



REVISTA DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL  
DE MATO GROSSO DO SUL (UFMS)

Volume 8, Número Temático – 2015 – ISSN 2359-2842

## A Teoria Antropológica do Didático: uma Releitura Sobre a Teoria

### The Anthropological Theory of Didactic: a Re-reading About the Theory

Marcelo Câmara dos Santos<sup>1</sup>

Marcus Bessa de Menezes<sup>2</sup>

#### Resumo

Esse texto tem como objetivo apresentar os elementos da Teoria Antropológica do Didático (TAD), proposta por Yves Chevallard e que vem sendo desenvolvida por diversos pesquisadores em diferentes países. Trata-se de uma teoria desenvolvida no quadro da Didática da Matemática francesa e que permite, particularmente, analisar situações de ensino e aprendizagem da matemática escolar. A TAD foi elaborada pela necessidade de ampliação da Teoria da Transposição Didática, desenvolvida pelo mesmo autor nos anos 80, na França, e se baseia na noção de relação ao saber. Nesse texto apresentamos os elementos principais da teoria, incluindo a noção de praxeologia, buscando incluir exemplos do cotidiano da sala de aula de matemática.

**Palavras-chave:** Teoria Antropológica do Didático. Transposição Didática. Análise Praxeológica.

#### Abstract

This text aims to present the elements of the Anthropological Theory of Didactic (TAD), proposed by Yves Chevallard and which has been developed by several researchers in different countries. It is a theory developed in the framework of the french's Didactics of Mathematics, and that allows, in particular, analyse situations of teaching and learning school mathematics. The TAD was drafted by the need of expansion of the Didactic Transposition Theory, developed by the same author in the years 80, in France, and is based on the notion of relation to know. In this text we present the main elements of the theory, including the notion of praxeology, seeking to include examples of everyday math classroom.

**Keywords:** Anthropological Theory of Didactic. Didactic Transposition. Praxiological Analysis.

<sup>1</sup> Doutor em Ciências da Educação pela Université Paris-X/UPX. Universidade Federal de Pernambuco/UFPE, Recife, PE, Brasil. [marcelocamarau@ufpe.br](mailto:marcelocamarau@ufpe.br).

<sup>2</sup> Doutor em Educação pela Universidade Federal de Pernambuco/UFPE. Universidade Federal de Campina Grande/UFCG, Campina Grande, PB, Brasil. [marcusbessa@gmail.com](mailto:marcusbessa@gmail.com).

## Introdução

Pensando nas questões do cotidiano da prática do professor, em nosso artigo caminharemos pela Teoria Antropológica do Didático (TAD). Uma teoria apresentada por Yves Chevallard (1998), que se propõe a analisar um dos problemas do professor que é preparar seu curso de aulas e depois colocá-lo em prática, ou seja, como organizar um objeto de estudo (matemático) e fazê-lo funcionar em sala de aula?

Segundo Chevallard, a sua teorização proposta na TAD deve “[...] ser encarada como um desenvolvimento e uma articulação das noções cuja elaboração visa permitir pensar de maneira unificada um grande número de fenômenos didáticos, que surgem no final de múltiplas análises.” (1998, p. 92). Ou seja, de acordo com o pesquisador, podemos perceber elementos da gestão do tempo, do contrato didático, da transposição didática, enfim, de diversos fenômenos didáticos que se mostram em sala de aula, a partir do olhar da TAD.

Assim, podemos ver a TAD funcionando como uma forma de explicar a transposição didática (TD) no ecossistema<sup>3</sup> da sala de aula, ou melhor dizendo, um prolongamento da teoria da transposição didática, no momento em que amplia esses ecossistemas para relações, entre objetos de ensino, que irão além da sala de aula. Segundo o autor,

Na prática, as primeiras análises propostas em la transposition didactique<sup>4</sup> limitavam-se a distinguir objetos «matemáticos», «paramatemáticas» e «protomatemáticos». O alargamento do quadro, levado a cabo por necessidades de análise, conduziu-me a propor uma teorização em que qualquer «objeto» pudesse aparecer: a função logarítmica é, evidentemente, um objeto («matemático»), mas existe igualmente o objeto «escola», o objeto «professor», o objeto «aprender», o objeto «saber», o objeto «dor de dente», o objeto «fazer xixi», etc. (CHEVALLARD, 1998, p.92)

O autor afirma que para começar sua teorização são necessários três conceitos primitivos: os objetos “O”, as pessoas “X” e as instituições “I”; e que outros virão a ser acrescentados subsequentemente.

O objeto O toma uma posição privilegiada em relação aos outros temas, em virtude de ser o “material de base” da construção teórica. Segundo o autor, tudo é objeto,

---

<sup>3</sup> Entendemos ecossistema como sendo o local onde se desenvolve um determinado sistema que possui uma ecologia própria, no caso em estudo, o sistema didático.

<sup>4</sup> Ver Chevallard 1991.

e ele faz uma analogia com o universo matemático contemporâneo, fundado na teoria dos conjuntos, em que tudo é um conjunto. Assim também é na sua teoria, “todas as coisas serão objetos”; as pessoas X e as instituições I também são objetos, assim como as outras entidades que serão introduzidas.

O objeto irá existir no momento em que for reconhecido como existente por uma pessoa X ou instituição I. Com isso, aparecerão a relação pessoal de X com O, que será denotada por  $R(X, O)$ , e a relação institucional de I com O,  $R(I, O)$ . Ou seja, o objeto irá existir caso seja reconhecido por, pelo menos, uma pessoa X ou instituição I.

Do ponto de vista da «semântica» da teoria, qualquer coisa pode ser um objeto. Um objeto existe a partir do momento em que uma pessoa X ou uma instituição I o reconhece como existente (para ela). Mais precisamente, podemos dizer que o objeto O existe para X (respectivamente, para I) se existir um objeto, que denotarei por  $R(X, O)$  (resp.  $R_I(O)$ ), a que chamarei de relação pessoal de X com O (resp. relação institucional de I com O)<sup>5</sup>. (CHEVALLARD, 1998, p 93)

Assim sendo, um objeto O que identificamos como cadeira só existe porque a população (pessoa) e a sociedade (instituição) a reconhecem como tal e, assim, satisfaz a sua condição de existência. Apesar de a afirmação anterior parecer óbvia, devemos perceber que alguns objetos não existem (ou ainda não existem) para algumas instituições. Por exemplo, o Tardígrafo, animal microscópico que vive em finas películas de água, é objeto de estudo para os biólogos, mas não é conhecido pela maioria de nós.

Fazendo um paralelo com a sala de aula, existem objetos de saber que ainda não são conhecidos pelos alunos (pessoa). No entanto, eles já são conhecidos pelo professor (instituição), e será a partir das relações que serão geradas em sala de aula (sujeito-objeto, sujeito-instituição, instituição-objeto) que se dará a aprendizagem.

Chegamos a um ponto em que necessitamos evidenciar o que são as instituições. Segundo Chevallard (1998), uma instituição pode ser quase o que quer que seja. Devido à natureza da palavra, poderíamos dar uma conotação própria a esse personagem, ou seja, “associação ou organização de caráter social, educativo, religioso, de ensino, etc.” (KURY, 2002). Porém, não devemos nos surpreender ao vermos, em certos momentos, objetos tomarem o status de instituição. Uma escola é certamente uma instituição, que possui outras instituições a ela agregada, como uma sala de aula, por exemplo.

---

<sup>5</sup> Grifos do autor.

O conceito de instituição pode ser explicitado como sendo um dispositivo social, total ou parcial, que impõe aos seus sujeitos formas de fazer e de pensar que são próprias a cada ‘tipo’ ou ‘forma’ de instituição. Para avançarmos ainda mais sobre o conceito de instituição I, devemos percebê-la não como uma estrutura homogênea, mas, sim, heterogênea, em que existem várias relações de pessoas X com objetos O que pertencem a I. Mas de que forma se relacionam os objetos O e a instituição I?

(...) A cada instituição I está associado um conjunto de objetos O<sub>1</sub>, chamado conjunto dos objetos institucionais (para I), que é o conjunto dos objetos O que I conhece, ou seja, para os quais existe uma relação institucional R<sub>1</sub>(O). Um objeto O é institucional para I ou, dito de outro modo, existe para I, quando I define uma relação (institucional) com O. <sup>6</sup> (CHEVALLARD, 1999, p 225)

O objeto O se relaciona com a instituição I por meio de suas características próprias; por exemplo, a noção de porcentagem para uma instituição financeira (um banco) pode representar taxas e lucros, enquanto para a engenharia civil pode representar proporcionalidade entre partes de uma mistura (um traço de concreto). Assim sendo, o objeto O pode estabelecer diferentes formas de relações de acordo com a instituição R<sub>1</sub>(O), R<sub>2</sub>(O), R<sub>3</sub>(O), etc. Da mesma forma, seu desenvolvimento dentro destas instituições pode vir a ser modificado com o passar do tempo, ou seja, evoluir, envelhecer ou até mesmo desaparecer.

Em contrapartida, é necessário introduzir um novo termo primitivo, no qual o leitor de *La transposition didactique* reconhecerá uma extensão da noção de tempo didático. Para qualquer instituição I, existe aquilo a que chamarei um tempo institucional t<sub>1</sub><sup>7</sup>.

O conjunto O<sub>1</sub> depende de t = t<sub>1</sub>, e a notação O<sub>1</sub>(t) seria por isso mais exata. Com efeito, o conjunto O<sub>1</sub>(t) registra algumas das alterações que afetam I: a cada «instante» t, surgem novos objetos institucionais, enquanto outros desaparecem (para passarem a ser institucionalmente visíveis, por exemplo, apenas a partir de n. O mesmo acontece com as relações institucionais, R<sub>1</sub>(O,t). De uma maneira geral, todas as noções relativas a I dependem de t<sub>1</sub>. <sup>8</sup> (CHEVALLARD, 1999, p 225)

Essas relações são permeadas por outro fenômeno didático que surge nas relações dos sujeitos X com os objetos O da instituição I, fenômeno este que se estabelece devido às expectativas que existem dentro das relações, o contrato didático.

<sup>6</sup> Grifos do autor.

<sup>7</sup> Podemos definir o tempo Institucional t<sub>1</sub> como sendo o tempo noosférico de cada instituição I, ou seja, cada Instituição I teria seu ritmo de funcionamento.

<sup>8</sup> Grifos do autor.

Mais adiante discutiremos sobre a conformidade da relação entre a pessoa X e o objeto O ( $R(X, O)$ ) sob o constrangimento da relação institucional  $R_I(O)$  gerando  $R_I(X, O)$ , observando e analisando quais as possíveis interferências na relação  $R(X, O)$ .

Podem agora ser definidas duas noções essenciais (que não são termos primitivos). Elas derivam, naturalmente, das noções correspondentes – de contrato didático e de meio, respectivamente – introduzidas por Guy Brousseau na teoria das situações didáticas. Designa-se por  $C_I(t)$  e chama-se contrato institucional relativo a I no tempo t o conjunto dos pares  $(O, R_I(O,t))$ , em que O é um elemento de  $O_I(t)$ .<sup>9</sup> (CHEVALLARD, 1999, p 226)

Para definir o conceito de “pessoa”, iniciaremos diferenciando alguns de seus estágios, o indivíduo, o sujeito e a pessoa.

Podemos dizer que o estágio mais primitivo seria o de Indivíduo, visto que não se sujeita nem muda com as relações cotidianas com objetos e instituições. Chevallard afirma que:

Bem entendido, no curso do tempo, o sistema das relações pessoais de X evolui; objetos que não existem para ele passam a existir; outros deixam de existir; para outros enfim a relação pessoal de X muda. Nesta evolução, o invariante é o indivíduo; o que muda é a pessoa (CHEVALLARD, 1999, 226).

O indivíduo se torna um sujeito quando se relaciona com uma Instituição I qualquer ou, melhor dizendo, quando se sujeita a uma Instituição I, sob suas demandas, hábitos, formas; enfim, se sujeitando a essa relação.

É por meio das várias relações que o indivíduo tem com instituições diferentes que se constitui a pessoa; ou seja, o conjunto de sujeitos do indivíduo é que forma a pessoa X, que irá mudando conforme estabelece suas relações com diferentes instituições, com o passar do tempo.

Uma pessoa X está sujeita a uma série de instituições. Introduzo aqui o axioma segundo o qual uma pessoa não é, na realidade, mais do que a emergência de um complexo de sujeições institucionais. Aquilo que se chama de «liberdade» da pessoa surge então com o efeito obtido em consequência de uma ou de várias sujeições institucionais contra outras.<sup>10</sup> (CHEVALLARD, 1999, p. 227)

Uma pessoa X entra para uma instituição I, na qual existe um objeto O que é chamado de objeto institucional. Assim X, ao entrar em I, começa a viver uma relação com O sob a influência de uma relação institucional, ou seja, a relação  $R(X, O)$  irá se

---

<sup>9</sup> Grifos do autor.

<sup>10</sup> Grifos do autor.

alterar ou se construir mediante a relação  $R(I, O)$ , e, de forma mais ampliada, sob a limitação do contrato institucional C.

É preciso deixar claro que O poderia existir, ou não, para X antes de sua entrada em I (que analogamente podemos sugerir como conjunto vazio, sem existência). Porém, independente desse fato, a relação  $R(X, O)$  irá alterar-se. Daí então Chevallard dirá que há aprendizagem de X em relação a O. Em outras palavras, havendo alteração em  $R(X, O)$  então haverá aprendizagem da pessoa X sobre o objeto O. De forma análoga, caso  $R(X, O)$  não se altere, podemos afirmar que a pessoa nada aprendeu. Devemos observar que não há nada de didático até agora, pois a instituição I não se manifestou com intencionalidade de fazer com que  $R(X, O)$  se altere ou modifique.

Para que a instituição I manifeste uma intencionalidade de fazer uma modificação ou uma alteração na relação  $R(X, O)$ , é necessário que se introduza uma nova noção primitiva, a de sujeito adequado. Com isso, uma pessoa X se tornará um sujeito adequado da instituição I, relativamente ao objeto O, quando as relações  $R(X, O)$  e  $R(I, O)$  estão em conformidade. Podemos dizer que, nesse caso, o sujeito está de acordo com as expectativas desejadas pela Instituição, ele está conforme “deseja” a Instituição. Caso isso não esteja ocorrendo, é considerado que o sujeito está inadequado em relação ao contrato institucional C.

Para melhor ilustrar as relações descritas anteriormente, pensemos um uma situação em que um jovem ao completar 18 anos alista-se nas forças armadas. Ao iniciar suas atividades, agora como militar, deverá se adequar ‘às regras’ do quartel (instituição), manter o cabelo cortado, uniforme limpo, cumprir horários, enfim, as diversas obrigações que são inerentes à instituição quartel. Com isso, caso cumpra essas regras, ele se torna um sujeito daquela instituição.

Também existem alguns objetos que são próprios da instituição quartel, entre eles o armamento. Apesar de poder conhecer (ou não) o armamento, o jovem passa a ter instrução de como manuseá-lo e quando utilizá-lo, de acordo com as normas previstas pelo quartel. Caso consiga exercer sua função corretamente, podemos dizer que houve uma mudança na relação que o jovem (sujeito) tinha com o armamento (objeto), assim sendo, houve aprendizagem, segundo Chevallard. Nesse exemplo, percebemos também a influência da instituição (quartel) quanto às expectativas de ser um militar, ou seja, o quartel avalia se o comportamento do jovem está adequado às suas perspectivas.

Entra então em cena a avaliação institucional. Segundo Chevallard (1999), “essa avaliação é um dos mecanismos segundo os quais I é levada a pronunciar, por meio de alguns dos seus agentes, um veredicto de conformidade (ou de não conformidade)  $R(X, O)$  com  $R(I, O)$ ”.

Assim sendo, podemos pensar que a instituição sala de aula, que chamaremos a partir desse momento de  $I_1$ , tem seus sujeitos  $X_1$  (os alunos), seus objetos  $O_1$  (saberes em jogo) e seus agentes que irão regular a conformidade, ou a não conformidade, com a instituição  $I_1$ , de acordo com a intencionalidade estabelecida. Esses agentes são os professores, o contrato didático e o contrato institucional estabelecidos, as avaliações, entre outros, que aparecerão de acordo com o momento necessário.

A avaliação, como um dos elementos controladores da conformidade, ou não conformidade, na Instituição  $I_1$ , pode, nesse sentido, vir (ao contrário do que se espera) a podar todo esse interesse pelo objeto  $O_1$ , fazendo com que o sujeito  $X_1$  se preocupe somente com a conformidade, ou seja, quais são os conjuntos de ações que ele deve realizar para ter a “adequação” esperada pela instituição. Não podemos esquecer que essa avaliação é estabelecida por meio de um contrato pedagógico e um contrato didático definidos que, de certa forma, mostra sua importância dentro de  $I_1$ . Assim sendo, isso poderá comprometer a formação dos conceitos desse objeto  $O_1$  em jogo no cenário didático.

Essas alterações nas relações entre o sujeito  $X_1$  e o objeto  $O_1$  vão muito além da questão epistemológica do objeto  $O_1$  (saber) ou de uma questão metodológica. Elas partem, também, de uma intencionalidade vinculada ao contrato que é estabelecido. Isso não significa que deixamos de fora esses outros fatores. Porém, é extremamente necessário, quando olharmos para o saber aprendido pelo aluno, considerarmos a relação entre os contratos (pedagógico e didático) estabelecidos; eles podem ter um peso maior nas escolhas realizadas pelos sujeitos  $X_1$  (alunos).

Podemos evidenciar esse fato nas próprias escolhas que são efetuadas pelos alunos. Por exemplo, um vestibulando de medicina tem uma intencionalidade com a Matemática muito menor do que com as chamadas disciplinas das áreas afins, em virtude do peso que será dado àquelas disciplinas dentro da instituição em que ele irá exercer sua função (hospital). Depois de formado, já médico, esse saber matemático não será de muita valia no seu dia a dia; porém, os conteúdos das áreas afins serão de suma importância para seu desenvolvimento profissional. Daí vem essa intencionalidade com o saber em

jogo em um cenário didático qualquer ou, por melhor dizer, em qualquer instituição. Nesse momento estamos tratando de dois ecossistemas diferentes: a instituição escola e a instituição trabalho.

Outro fator que interfere nas escolhas dos alunos é a própria maturidade deles. Quando estão no início de sua escolarização, os interesses se voltam para o sucesso na instituição escola, mesmo sem que haja uma verdadeira aquisição de conhecimento. De fato, basta ser um bom seguidor das regras estabelecidas pelo professor que se resolvem todos os problemas dentro da instituição I1. Nessa fase, o sujeito X1 não percebe, de forma clara, as necessidades futuras da aquisição desses conhecimentos que lhe são apresentados e, com isso, se permite “burlar” contratos e tentar “enganar” a instituição I1, utilizando mecanismos que indiquem falsas aquisições de saberes. Segundo Chevallard (1992), essa situação ocorre porque julgamos de forma errada os sujeitos.

A este respeito, as instituições são sempre «vigarizadas» (trapaceadas) pelos seus sujeitos. Quando esperam encontrar sujeitos puros, que julgam ser inteiramente moldados por elas, deparam-se com pessoas, que lhes aparecem sempre, de uma forma ou de outra, como sujeitos desadequados. (CHEVALLARD, 1992, p. 227)

Algumas relações entre sujeitos, objetos e instituição são permeadas por intencionalidades diversas, tanto por parte dos sujeitos como por parte das instituições perante os objetos em jogo nessa relação. Na sala de aula, podemos identificar vários fenômenos didáticos (contrato didático, transposição didática, gestão do tempo) que ocorrem devido a essas intencionalidades, mediante as relações entre alunos e professores diante do saber a ser ensinado.

Após descrevermos como se estabelecem as relações entre objeto, pessoa e instituição, iremos apresentar a noção de praxeologia, identificando elementos que indicam como o professor dá conta de preparar suas aulas e coloca-las em prática no cenário didático.

### **A Organização Praxeológica ou Praxeologia**

Podemos entender uma organização praxeológica, ou praxeologia, como a realização de certo tipo de tarefas (T) por meio de um modo de fazer, que Chevallard (1999) chama de técnica (t). Essa associação tarefa-técnica (T-t) irá definir um saber-fazer próprio para esse tipo de tarefa. Porém, ela (T-t) não se mantém em estado isolado,

ou seja, não se sustentará por si só. A dupla  $T-t$  necessita de um amparo tecnológico-teórico (ou saber), que é formado por uma tecnologia ( $\theta$ ), que irá dar uma racionalidade e uma sustentação inteligível à técnica ( $t$ ) aplicada, e uma teoria ( $\Theta$ ) que irá justificar e esclarecer a tecnologia ( $\theta$ ).

Assim sendo, a organização praxeológica ou praxeologia (que a partir desse momento iremos tratar somente como praxeologia) será composta por quatro elementos, a saber: tipo de tarefa ( $T$ ), técnica ( $t$ ), tecnologia ( $\theta$ ) e teoria ( $\Theta$ ), articulados a partir de um bloco prático-técnico (gerando o saber-fazer) e um bloco tecnológico-teórico (amparado no saber). Segundo o autor,

(...) a ecologia das tarefas e técnicas são as condições e necessidades que permitem a produção e utilização destas nas instituições e a gente supõe que, para poder existir em uma instituição, uma técnica deve ser compreensível, legível e justificada (...) essa necessidade ecológica implica na existência de um discurso descriptivo e justificado das tarefas e técnicas que a gente chama de tecnologia da técnica. O postulado anunciado implica também que toda tecnologia tem necessidade de uma justificativa que a gente chama teoria da técnica e que constitui o fundamento último. (BOSCH; CHEVALLARD, 1999, p. 85-86)

Podemos dizer que ao redor de um tipo de tarefa ( $T$ ), se encontra, a princípio, um trio formado de, ao menos, uma técnica ( $t$ ), uma tecnologia ( $\theta$ ) e uma teoria ( $\Theta$ ), formando uma praxeologia completa  $[T, t, \theta, \Theta]$ . Uma tal praxeologia, quando é formada ao redor de uma única tarefa é denominada *pontual*.

Raramente encontramos praxeologias pontuais. Geralmente, em uma instituição I qualquer, uma teoria ( $\Theta$ ) dá conta de várias tecnologias ( $\theta_j$ ), e cada uma delas irá justificar e fazer inteligíveis várias técnicas ( $t_{ij}$ ), que corresponderão a outras tantas tarefas ( $T_{ij}$ ). Assim, as praxeologias pontuais se unem, formando praxeologias *locais*  $[T_i, t_i, \theta, \Theta]$ , que, diferentemente das pontuais, estarão centradas em torno de uma determinada tecnologia ( $\theta$ ), justificada por uma mesma teoria ( $\Theta$ ). Em consequência, quando estivermos centrados em uma determinada teoria ( $\Theta$ ), teremos uma praxeologia *regional*  $[T_{ij}, t_{ij}, \theta_j, \Theta]$  que mais adiante será denominada *organização global*  $[T_{ijk}, t_{ijk}, \theta_{jk}, \Theta_k]$ , em virtude de um complexo praxeológico obtido, em uma instituição I dada, pela agregação de diversas teorias ( $\Theta$ ).

Para tentar exemplificar esses tipos de praxeologias, partiremos da *pontual*. Para isso, teremos como tarefa a resolução de uma equação de primeiro grau.

*Encontre o valor de x, na equação abaixo, utilizando a transposição de termos:*

$$124+x=103$$

Para realizar a tarefa acima, de acordo com o enunciado, deverá ser utilizada a técnica da transposição de termos, que terá como tecnologia ou elemento tecnológico a propriedade das operações inversas em R (conjunto dos números reais). Assim, podemos perceber que nesse tipo de tarefa haverá somente uma única técnica, o que caracteriza uma praxeologia pontual.

Quanto à praxeologia do tipo local, teremos como tarefa a resolução de equações do segundo grau, e três subtipos de tarefas:

*Resolva as equações do segundo grau abaixo:*

a)  $x^2-3x=0$

b)  $x^2-4=0$

c)  $x^2+4x+4=0$

Podemos perceber que para resolver a tarefa proposta, podemos utilizar diversas técnicas, tais como a fatoração das expressões, colocando em evidencia o fator comum; completar quadrados; Bháskara, entre outras. Todas essas técnicas girariam em torno de uma tecnologia ou de elementos tecnológicos que podem ser representados pelas propriedades das operações inversas em R (conjunto dos números reais). Nesse caso, teríamos a Álgebra como a teoria que justificaria esses elementos tecnológicos.

Agora vamos focar na praxeologia do tipo regional. Devemos lembrar que esse tipo tem foco na teoria e, em nosso caso, a Álgebra. Buscamos uma tarefa em que a resolução de uma equação do segundo grau não seja o objetivo, porém seu conhecimento é necessário para que se alcance a solução. Assim teremos como tarefa calcular o custo de um frete:

*Para fazer um passeio turístico, um grupo de pessoas fretou um ônibus por R\$ 1200,00. Com a adesão de mais cinco pessoas, cada um dos que já havia pago, teve restituição de R\$ 20,00. Qual foi o custo do frete por pessoa?*

Ao buscarmos a solução da tarefa, percebemos que deveremos lançar mão de elementos tecnológicos que deram suporte à equação de segundo grau, tendo em vista que durante a resolução iremos obter a seguinte equação  $x^2+5x-300=0$ . Contudo, isso não será suficiente para realizar a tarefa. Para isso, deverão ser utilizados alguns

conhecimentos do campo da matemática financeira, tais como custo, valor total, valor restituído, valor pago. Com isso, surgem outras técnicas e outros elementos tecnológicos que justificam os conhecimentos financeiros utilizados. Assim sendo, podemos identificar na resolução dessa tarefa uma praxeologia regional, que foca em uma teoria (Álgebra) e não em uma única tecnologia.

Passaremos agora a praxeologia global, ou seja, que deverá ter mais uma teoria envolvida. Para tanto, teremos como tarefa calcular as dimensões de um retângulo:

*Quais são as dimensões de um retângulo cujo perímetro e área medem, respectivamente, 50cm e 150cm?*

Novamente, ao buscarmos a solução da tarefa percebemos que iremos obter uma equação de segundo grau  $x^2-25x+150=0$ . Contudo, para podermos chegar a essa equação, devemos ter lançado mão de alguns conceitos da geometria, como área e perímetro. Com isso, podemos notar que é necessário mais de uma teoria para a solução, no caso, a Álgebra e a Geometria. Tal fato, irá caracterizar essa praxeologia como global. Quando colocamos em “movimento” as praxeologias, ou seja, passamos de uma praxeologia pontual para uma praxeologia local, colocamos em primeiro plano a tecnologia ( $\theta$ ), da mesma forma que no passo a seguir, passar da praxeologia local para praxeologia regional, demanda colocar em evidência a teoria ( $\Theta$ ). Assim sendo, nos dois casos damos uma visibilidade maior ao bloco do saber  $[\theta, \Theta]$ , em detrimento do bloco do saber-fazer  $[T, t]$ .

## Componentes da praxeologia

Para Chevallard (1998), a noção de tarefa, ou de tipos de tarefas, se encontra na raiz da noção de praxeologia. Podemos entender como tipo de tarefa ( $T$ ), de acordo com a TAD, todo e qualquer objeto que não encontramos sua existência diretamente na natureza, ou seja, será necessário realizar procedimentos próprios, em nosso caso matemáticos, para encontrá-lo. Quando um subtipo de tarefa ( $\tau$ ) é parte de um tipo de tarefa  $T$ , escreveremos que  $\tau \in T$ .

Segundo o autor, podemos ainda diferenciar o gênero de tarefa do tipo de tarefa ou tarefa propriamente dita. O gênero de tarefa seria caracterizado por um verbo como,

por exemplo, montar, levar, calcular, etc., sendo expresso de forma mais ampla e conteúdo não definido. Já o tipo de tarefa, ou tarefa, tem seu conteúdo estritamente especificado. Por exemplo, podemos ter como um tipo de tarefa resolver uma equação de primeiro grau, encontrar a altura de um triângulo isósceles, dentre outros.

Como dito anteriormente, para se realizar uma tarefa ( $T$ ), ou tipo de tarefa, os alunos devem realizar um procedimento. Assim, percebemos que essa realização tem em sua gênese uma particularidade dinâmica, o que nos leva à noção de técnica ( $t$ ).

Dada uma tarefa ( $T$ ) qualquer, uma praxeologia relativa a  $T$  necessitará (a princípio) de um modo, ou de uma maneira, de se realizar essa tarefa. A tal maneira de se fazer  $T$  foi dado o nome de técnica ( $t$ ), do grego *tekhnē*, saber-fazer.

Segundo Chevallard (1998), uma técnica ( $t$ ) pode não ser suficiente para dar conta de todos os subtipos ( $\tau$ ) de uma tarefa  $T$  (sendo  $\tau \in T$ ). Assim, na praxeologia, poderemos ter técnicas superiores a outras. A questão da superioridade está na quantidade de subtipos ( $\tau$ ) de tarefas de  $T$  que uma técnica consegue realizar em relação a outra, ou seja, as técnicas superiores realizam uma quantidade maior de subtipos ( $\tau$ ) de tarefa de  $T$ .

Para exemplificarmos a superioridade de técnicas apresentada anteriormente, tomemos o seguinte tipo de tarefa: determinar as raízes de uma equação de segundo grau. Para realizarmos esse tipo de tarefa podemos utilizar a técnica do produto nulo, da fatoração<sup>11</sup>, da tentativa, de completar quadrados; no entanto, a escolha da técnica dependerá da forma como se apresenta a equação (incompleta, completa, com raízes inteiras). Porém, existe uma técnica que resolveria qualquer equação do segundo grau, a chamada fórmula de Bhaskara. Nesse sentido, a fórmula de Bhaskara seria superior às demais, pois realiza uma quantidade maior de subtipos de tarefas que as outras.

Ainda falando sobre técnica, Chevallard afirma que: “(...) uma técnica  $t$  não é necessariamente de natureza algorítmica ou quase algorítmica: isso acontece em alguns raros casos” (1998, p 93). Porém, existirá quase sempre uma tendência de “algoritmizar” as técnicas ( $t$ ) para a realização das tarefas ( $T$ ).

Chevallard (1998) observa ainda que um determinado tipo de técnica ( $t$ ) não é universal para todas as instituições I. Em certos casos, algumas instituições não estão em

---

<sup>11</sup> Nesse momento, não estamos tratando do conceito fatoração, e sim da regra da soma e produto das raízes, que comumente é chamada de fatoração.

conformidade com determinados tipos de técnicas e, assim sendo, não reconhecerão e contestarão a validade desta técnica (t).

Tal exclusão é correlativa, em autores de I, de uma ilusão de ‘naturalizar’ as técnicas institucionais em I – fazer assim, é natural... -, em contraste com o conjunto de possíveis técnicas alternativas, que os sujeitos de I ignoram, ou, se são confrontados, lhes olharão como artificiais, e (portanto) ‘contestáveis’, ‘inaceitáveis’, etc. (CHEVALLARD, 1998, p 93)

Para poder dar um suporte racional e justificar a técnica (t) aplicada para a realização de uma tarefa (T) é necessário a introdução da noção de tecnologia ( $\theta$ ), que é definida por Chevallard (1998) como sendo:

(...) um discurso racional (*logos*) sobre a técnica – a *tekhnê* – t, discurso tendo por objetivo primeiro de justificar ‘racionalmente’ a técnica t, e nos assegurar que ela permite o bom cumprimento das tarefas do tipo T, isto quer dizer realizar o que é pretendido. (CHEVALLARD, 1998, p 93)

Sobre tecnologia ( $\theta$ ), Chevallard afirma que em dada instituição I uma técnica (t) para a realização de um tipo de tarefa (T) vem, frequentemente, acompanhada de vestígios ou embriões de tecnologia ( $\theta$ ) e, em diversos casos, na técnica (t), certos elementos tecnológicos vêm incorporados. O autor avança ainda ao afirmar que quando em uma instituição I existe, em princípio, somente uma técnica (t) que é reverenciada, reconhecida e empregada, essa técnica adquire um papel de “autotecnológica”, ou seja, não irá necessitar de justificativas, pois essa é a melhor maneira de se fazer nesta instituição I.

(...) em uma instituição I, qualquer que seja o tipo de tarefa T, a técnica t relativa a T é sempre acompanhada de ao menos um embrião ou, mais frequentemente, de um vestígio de tecnologia  $\theta$ . Em numerosos casos, certos elementos tecnológicos estão integrados na técnica. Além disso, o fato de existir em I, em princípio, somente uma técnica canônica, reconhecida e empregada, confere a esta técnica uma virtude ‘autotecnológica’: fazer assim não necessita de justificação, porque esta é a melhor maneira de fazer (em I) (CHEVALLARD, 1998, p 93, 94)

Para assegurarmos o funcionamento regular de uma tecnologia ( $\theta$ ) em uma instituição I, necessitamos de uma nova noção que explique e justifique esta tecnologia ( $\theta$ ). Isso nos leva à noção de Teoria ( $\Theta$ ), que é a especulação abstrata da tecnologia; no plano teórico encontram-se as definições, os teoremas, as noções mais abrangentes que servem para explicar, justificar e produzir novas tecnologias.

Segundo Chevallard (1998), poderíamos chegar a uma regressão absurda, na qual sempre teríamos que justificar uma coisa atrás da outra, ou seja, a técnica justificada por uma tecnologia, que é justificada por uma teoria, que seria justificada por outra teoria,

por outra e outra... Porém, o autor afirma que “(...) a descrição em três níveis (técnica/tecnologia/teoria), em geral, é o suficiente para dar conta da atividade a analisar” (CHEVALLARD, 1998, p 94).

### **Análise da prática docente: um olhar pela praxeologia**

Para analisarmos a prática docente devemos considerar as seguintes questões: *Como realizar a tarefa do tipo T?* Ou, ainda, *Como realizar melhor esta tarefa?* Essas questões invocam uma produção de técnicas e, portanto, de praxeologias.

Sendo os tipos de tarefa *T*, anteriormente citados, objetos matemáticos *O* para serem tratados em uma instituição *I* (uma sala de aula qualquer), podemos considerar essa análise em duas classes distintas: a) observando o primeiro questionamento com um viés pela realidade matemática, teremos uma praxeologia matemática ou organização matemática, que denominaremos como OM; b) ao observarmos o segundo questionamento, teremos um olhar sobre a didática, ou seja, de que forma encaminharemos a realidade matemática estabelecida na OM. Assim, essa realidade se denominará uma praxeologia didática ou uma organização didática OD.

#### **Praxeologia matemática ou organização matemática (OM)**

Chamaremos de praxeologia matemática ou organização matemática, toda realidade matemática que está envolvida na resolução de um tipo de tarefa *T*. Para isso, serão exigidas técnicas *t*, amparadas por um conjunto teórico-tecnológico  $[\theta; \Theta]$ .

A organização matemática tem sua origem nas análises efetuadas pelos professores<sup>12</sup>, dos documentos oficiais existentes (tais como programas e manuais escolares, além do livro didático), dos quais saem os *saberes matemáticos escolhidos a serem ensinados*.

A partir daí o professor começa a determinar quais os tipos de tarefa que serão os ‘condutores’ no processo de ‘aquisição’ desses saberes escolhidos, trazendo com eles os demais componentes praxeológicos (técnica, tecnologia e teoria). Podemos exemplificar

---

<sup>12</sup> Lembramos que, nesse momento em particular, estamos fazendo um olhar pela prática docente.

como um tipo de tarefa a seguinte questão: “Como encontrar as raízes de uma equação de 2º grau?”. Outras questões também permeiam essa atividade praxeológica:

- Há representatividade e clareza nos tipos de tarefas? As necessidades matemáticas propostas nos conteúdos curriculares são atendidas por esses tipos de tarefas?
- As técnicas propostas para a resolução dos tipos de tarefas foram efetivamente elaboradas? São suficientes para os tipos de tarefas propostos? Poderão sofrer evoluções?
- As tecnologias disponíveis dão conta das técnicas empregadas? As justificativas têm um distanciamento grande ou estão próximas das formas canônicas matemáticas? Esclarecem as técnicas utilizadas?
- Os elementos teóricos são explicitados? Justificam a tecnologia empregada?

Para melhor elucidar, apresentaremos o quadro a seguir com a análise da OM de um subtipo de tarefa ( $T_1$ ), em que temos uma equação incompleta do segundo grau. Nele, poderemos identificar as técnicas e os elementos tecnológicos que estão presentes para a resolução da tarefa.

#### OM<sub>1</sub> ( $ax^2 + c = 0$ )

TAREFA	RESOLUÇÃO DO PROFESSOR	TÉCNICAS	ELEMENTOS TECNOLÓGICOS
T – Resolver uma equação do 2º grau	$ax^2 + c = 0$ $ax^2 = -c$ $x^2 = -c/a$ $x = \sqrt{-c/a}$	TTC - Transpor termos, invertendo as operações.	POI - Propriedades das operações inversas em R (conjunto dos números reais) ou <i>leis da transposição de termos</i> .
Subtipo de Tarefa ( $T_1$ ) $ax^2 + c = 0$		SUBTÉCNICAS <sup>13</sup>	PR - Propriedade da Radiciação.

Quadro 1 – Organização Matemática de  $T_1$

Outro ponto da prática docente será de como conduzir essa praxeologia matemática, agora estabelecida, para a sala de aula. Isto é, como transpor da realidade

<sup>13</sup> As subtécnicas seriam técnicas que adquirem um *status* de auxiliar ou secundária na resolução de um tipo de tarefa que tenha uma técnica com status de principal ou primária. (BESSA DE MENEZES, 2010)

matemática para a realidade didática. Segundo Chevallard (1999), a construção da praxeologia se inicia em uma falta de técnica para a resolução de um determinado tipo de tarefa. Assim sendo, podemos pensar no exemplo dado anteriormente: “Como encontrar as raízes de uma equação de 2º grau?”, e fazer agora a seguinte questão: “Como ensinar a encontrar as raízes de uma equação de 2º grau?” Dar resposta a essa nova questão nos leva a elaborar um novo tipo de praxeologia, a praxeologia didática.

### Praxeologia didática ou organização didática (OD)

A organização (ou praxeologia) didática surge na intenção de pôr em prática, ou de conduzir, uma organização matemática qualquer. Será ela, a OD, que irá dar conta da (re)construção ou transposição de uma determinada OM. Assim como toda praxeologia, a OD é composta de tipos de tarefas que serão resolvidas por técnicas, as quais serão explicadas pelas tecnologias e justificadas por teorias.

Por organização didática podemos entender, a priori, o conjunto dos tipos de tarefas, de técnicas, de tecnologias, etc., mobilizadas para o estudo concreto em uma instituição concreta. O enfoque clássico em didática da matemática tem ignorado em geral os aspectos mais genéricos de uma organização de estudo de um tipo dado de sistemas didáticos. (CHEVALLARD, 1999, p 238)

Ao pensarmos em uma OD, podemos nos perguntar: ‘*Quais são os principais tipos de tarefas que podem ocorrer?*’ Segundo Chevallard (1999) não podemos esperar que a (re)construção, no curso de um processo de estudo, de uma OM dada se organize por ela mesma de uma maneira única. Porém, para o autor, qualquer que seja o caminho de estudo, certos tipos de situações estarão necessariamente presentes, mesmo de maneira muito variável, tanto quantitativamente como qualitativamente.

Chevallard (1999) chama essas situações de ‘momentos de estudo’ ou ‘momentos didáticos’, pois podemos dizer que seja qual for o caminho seguido, se chega forçosamente a um momento em que tal ou qual gesto de estudo deverá ser cumprido.

A noção de momento não remete mais que em aparência à estrutura temporal do processo de estudo. Um momento, no sentido dado a palavra aqui, é em primeiro lugar uma *dimensão* em um espaço multidimensional (...) uma sã gestão do estudo exige que cada um dos momentos didáticos se realize *no bom momento*, ou mais exatamente, nos *bons momentos*.<sup>14</sup> (CHEVALLARD, 1999, p 242)

---

<sup>14</sup> Grifo do autor.

O *primeiro momento* de estudo será aquele em que teremos o primeiro encontro com a organização matemática (OM) que está sendo posta em jogo no cenário didático. Esse primeiro encontro (ou reencontro) pode ocorrer de diversas maneiras, porém, uma dessas maneiras será a partir de pelo menos um tipo de tarefa T, que constitui a OM proposta. Esse momento com o tipo tarefa T pode ocorrer várias vezes, em virtude do entorno matemático e didático estabelecido. Segundo Chevallard (1998), se pode voltar a descobrir um tipo de tarefa como se volta a descobrir uma pessoa que se acreditava conhecer.

Quais são as formas possíveis de primeiro encontro? Segundo o autor, quando a OM está expressamente organizada aparecem duas grandes formas, cujas múltiplas combinações em suas variantes desenvolvidas (ou degradadas) esgotariam o espaço de formas possíveis. Seriam elas um encontro *cultural-mimético* e outro por meio de *situações fundamentais*.

O encontro *cultural-mimético* se dá de forma mais ou menos explícita da OM em jogo, quando em um submomento “cultural” o estudante tem somente relações fictícias com o objeto, que não é mais do que uma representação, seguido de um submomento “mimético” em que o estudante manipula efetivamente os objetos da OM.

“Na versão mais exigente, o encontro cultural-mimético conduz em princípio a buscar e explicitar – sob o modo discursivo – as razões de ser dos objetos assim encontrados, quer dizer, os motivos pelos quais este objeto tem sido construído ou aqueles pelos quais, ao menos, persiste na cultura.” (CHEVALLARD, 1999, p 242)

De forma contrária, o encontro a partir de *situações fundamentais* (que podem ser chamadas de *umbilicais*) afasta toda a referência de uma realidade preexistente. Assim os objetos da OM são apresentados aos olhos do aluno que, como ator principal (único ou em equipe), se permite encontrar respostas a uma série de questões determinadas. Essa forma de encontro conduz a propor uma definição do objeto da OM encontrado, que não se reduz a uma simples cópia das definições depositadas na cultura, mas, sim, é apresentado por meio de uma realidade *conveniente*.

O *segundo momento* é o da exploração dos tipos de tarefas e da elaboração de técnicas relativas a esse tipo de tarefas. Segundo Chevallard, estudar problemas é um meio que permite criar e usar uma técnica relativa a problemas do mesmo tipo, ou seja, a elaboração das técnicas é um meio para resolver de maneira quase rotineira esses

problemas. Ainda segundo o pesquisador, mais do que a resolução de problemas isolados, a elaboração de técnicas é o coração da atividade matemática.

O *terceiro momento* de estudo é o da constituição do entorno tecnológico-teórico relativo à técnica e ao tipo de tarefa proposto pela OM. Esse momento não está isolado dos outros dois anteriores, visto que ao elegermos uma determinada técnica, ela estará diretamente ligada ao bloco tecnológico-teórico, para que possa ser explicada e justificada. Para alguns professores, de acordo com suas concepções, esse momento pode se tornar a primeira etapa de estudo de uma determinada OM.

O *quarto momento* é o momento de trabalho da técnica. Nele se deve por em prática essa técnica visando vivenciá-la e aprimorá-la, quando possível, tornando-a mais eficaz e confiável, para um tipo particular ou um corpo de tarefas adequadas tanto qualitativamente como quantitativamente.

O *quinto momento* é o da institucionalização, ou seja, oficializar os elementos da OM em jogo no cenário didático. Esse momento de estudo tem como finalidade principal indicar com exatidão a OM elaborada. Segundo Chevallard,

O momento da institucionalização é, de início, aquele que, na construção ‘bruta’ que pouco a pouco, emergido do estudo, vão separar, por um movimento que compromete o porvir, o ‘matematicamente necessário’, que será conservado, e o ‘matematicamente contingente’, que logo será esquecido. (CHEVALLARD, 1999, p 244)

O sexto momento é o da avaliação, que está diretamente articulado com o momento da institucionalização, pois tem o objetivo de avaliar o que de fato foi aprendido com a OM em jogo, o que tal pessoa, ou grupo de pessoas, domina(m) sobre as técnicas, tecnologias e teorias apresentadas para a realização de tipos de tarefas, propostas pela OM. Segundo Chevallard,

[...] este momento de reflexibilidade, onde qualquer que seja o critério e o juiz se examina o que vale o que se já aprendeu, este momento de reflexão que, apesar das recordações de infância, não é em absoluto invenção da Escola, participa de fato da ‘respiração’ mesma de toda atividade humana. (CHEVALLARD, 1999, p 245)

Segundo o autor, esses momentos de estudo têm dois grandes empregos para o professor. O primeiro seria de uma ‘cartilha’ ou ‘check-list’ para a análise dos processos didáticos empregados no desenvolvimento da OM. O outro seria na identificação clara de problemas na realização dos diferentes momentos de estudo, que responderiam algumas perguntas, tais como: Como realizar concretamente o *primeiro encontro* com tal OM?

Com quais tipos de tarefa? Como conduzir o estudo exploratório de um tipo de tarefa? Como levar a cabo a institucionalização? Como realizar o momento de avaliação?

### Objetos ostensivos e não ostensivos

A teoria antropológica do didático (TAD) não tem a pretensão de ser a única que assume que a atividade matemática é realizada recorrendo a uma diversidade de registros (o escrito, o gráfico, o verbal, o gestual, o material). Tampouco em relação às dificuldades entre a articulação dos diferentes tipos de registro do funcionamento da atividade matemática.

A TAD propõe um modelo epistemológico que estabelece uma distinção dentro dos elementos que compõem uma organização (ou praxeologia) matemática, os tipos de tarefas, as técnicas, as tecnologias e as teorias. Esses elementos “são feitos” de objetos ostensivos e não-ostensivos.

Trata-se como *objetos ostensivos* aqueles objetos que se percebem, se vêem, se tocam, se ouvem, etc. Ou seja, são objetos materiais ou dotados de certa materialidade, como as escrituras, os grafismos, os sons, os gestos, etc. Para generalizarmos em uma expressão, chamaremos de objetos que podem ser “manipulados”, apesar de serem sons, gestos, discursos, etc.

Os *objetos não-ostensivos* são aqueles que existem institucionalmente, desde que lhes sejam atribuídos uma determinada existência. Porém, esses objetos não podem ser percebidos nem se mostram por si mesmos. São as ideias, os conceitos, as crenças, etc. Por meio da manipulação de certos objetos ostensivos podemos ‘invocar’ ou ‘evocar’ estes objetos não-ostensivos.

Assim, podemos perceber uma co-existência permanente dos objetos ostensivos e não-ostensivos que, apesar de paradoxal, é estabelecida dentro do que Bosch e Chevallard (1999) chamam de “a dialética do ostensivo e do não-ostensivo”.

(...) os objetos não-ostensivos emergem da manipulação de objetos ostensivos. Porém, ao mesmo tempo, tal manipulação está sempre guiada ou controlada por objetos não-ostensivos. O conceito de número inteiro ou o de função linear não existe sem toda a atividade manipulativa de ostensivos (...). Reciprocamente, toda manipulação de ostensivos vem controlada pela ‘ativação’ ou ‘evocação’ de objetos não-ostensivos cujas características podem ver-se modificadas ao longo da atividade. (BOSCH e CHEVALLARD, 1999, p 82)

Podemos ser levados a produzir uma conceituação simples de que os objetos ostensivos estão no nível do saber-fazer, com seus tipos de tarefas e suas técnicas próprias, deixando para os objetos não-ostensivos (conceitos, noções, ideias, etc.), a atividade de justificar e explicar, ou seja, o “saber”. Com isso estaríamos distribuindo os objetos ostensivos e não-ostensivos para os dois grupos que, de acordo com a TAD, formam a praxeologia, a parte prático-técnica (gerando o saber-fazer) e a parte tecnológica-teórica (amparada no saber).

Ao contrário disso, os objetos ostensivos e não-ostensivos afetam todos os elementos que compõem as organizações matemáticas (OM). Bosch e Chevallard (1999) afirmam que

É evidente, por exemplo, que a eleição de uma simbolização e de uma terminologia adequadas são também elementos muito importantes para a constituição e qualidade de uma tecnologia ou teoria. E, de igual modo, a realização efetiva de uma técnica pode variar enormemente, em termos de sua eficácia e robustez, segundo se ativa um objeto não-ostensivo ou outro. (BOSCH e CHEVALLARD, 1999, p 83)

A TAD responde, por meio da ‘*dialética do ostensivo e do não-ostensivo*’, à pergunta sobre a origem dos conceitos matemáticos (não-ostensivos) e sua relação com os objetos que as representam (ostensivos). Sobre o assunto, Bosch e Chevallard (1999) avançam que

(...) os conceitos surgem da manipulação de ostensivos dentro de determinadas organizações matemáticas (é dizer, como respostas a certas tarefas problemáticas e um em torno tecnológico-teórico dado) e esta mesma prática que, ao institucionalizar ou oficializar-se, estabelece vínculos entre ostensivos e não-ostensivos que permitiram aos primeiros remeter ou representar aos segundos em futuras possíveis atividades. (BOSCH e CHEVALLARD, 1999, p 82)

Ao falarmos da coexistência dos ostensivos e dos não-ostensivos em todos os níveis da OM, deixamos claro que não há, em nenhum caso, uma primazia dos não-ostensivos sobre os ostensivos, pois, segundo Bosch e Chevallard (1999), não existe manipulação ostensiva (uma escrita ou um discurso) que seja a consequência direta de uma suposta ‘possessão’ ou ‘aquisição’ de um não-ostensivo (uma noção ou um conceito). Nem o contrário irá existir, ou seja, uma manipulação ostensiva regulada que possa prescindir de não-ostensivos.

No entanto, a hipótese de coexistência entre ostensivos e não-ostensivos está vinculada à sua existência em uma instituição dada, em um momento histórico dado. Ou

seja, não há nenhuma razão que determine que o escrito  $f(x)$  seja associado ao conceito de função, porém, em uma instituição dada que considere a existência dos ostensivos e não-ostensivos correspondentes, podemos dizer que o ostensivo escrito  $f(x)$  e o ostensivo oral ‘efe de xis’ formam parte da OM que se vinculam institucionalmente ao não-ostensivo ‘função’, isto é, ao não-ostensivo que invoca o ostensivo oral ‘função’.

### Uma pequena síntese

A produção e comunicação dos saberes de referência são necessidades sociais. Esses saberes comunicados, inicialmente no mundo acadêmico e científico, trazem consigo uma necessidade de um novo tratamento, no sentido de que sua roupagem mais acadêmica seja retirada e que ele possa, após essa primeira ‘adequação’ ou ‘transformação’, ser comunicado e, se possível, utilizado socialmente num período breve. Mas não é só na comunicação da comunidade científica que o saber se modifica, em sala de aula o professor também realiza algumas transformações (BESSA DE MENEZES, 2004).

O *saber efetivamente ensinado em sala de aula* resulta das modificações feitas durante a aplicação do que estava previsto no plano de aula (um saber preparado pelo professor<sup>15</sup>) para o que efetivamente ocorre na sala de aula, ou seja, a realização, ou não, das expectativas. Esse saber será impregnado, *principalmente*, pela relação existente entre o professor e o saber a ser ensinado, a qual irá orientar as mudanças que ocorrerão no processo de ‘*produção*’ desse saber. Nesse momento, temos o professor como *ator principal* nesse processo.

A característica principal do programa epistemológico consiste em considerar que o objeto primário de investigação da didática é a atividade matemática tal como se realiza em distintas instituições da sociedade. Quando se diz que a didática da matemática estuda ‘as condições de difusão e transmissão do conhecimento matemático’ (Brousseau, 1994), não se considera o ‘conhecimento’ do ponto de vista psicológico, como processo mental de indivíduos isolados. O conhecimento é o produto ou a cristalização de um determinado fazer humano e que está sempre caracterizado pelas atividades que surgem e pelas que permite realizar. (BOSCH, 1999, p 12).

A práxis do professor está envolvida pelas ‘transformações de saberes’ em sala de aula, saberes que necessitam ser adaptados, entre outros motivos, ao nível cognitivo de

---

<sup>15</sup> Ver Ravel (2003)

seus alunos. Essas adaptações, na maioria dos casos, darão o ritmo e o nível de aprendizagem dos alunos. A TAD nos permite perceber elementos que caracterizam essas ‘transformações’. A análise das praxeologias matemática e didática nos permite, também, ‘enxergar’ o alcance do saber em sala de aula, ou melhor dizendo, se fica em um nível de saber-fazer, de repetição, de condicionamento, ou se alcança o nível tecnológico-teórico, mais reflexivo.

Por fim, a teoria antropológica do didático (TAD) nos fornece os elementos necessários, a partir das Organizações Matemáticas e Didáticas, para elaborarmos as praxeologias do professor e, também, dos alunos<sup>16</sup>

## Referências

- BESSA DE MENEZES, M. **Investigando o processo de transposição didática interna: o caso dos quadriláteros.** 2004. 184 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2004.
- BESSA DE MENEZES, M. **Praxeología del profesor y del alumno: una análisis de las diferencias en el ensino de ecuaciones de 2º grado.** 178f. Tese (Doutorado em Educação) - Centro de Educação, UFPE, Recife, 2010.
- BOSCH, M. **Un punto de vista Antropológico: La evolución de los instrumentos de representación en la actividad Matemática.** IV Simpósio SEIEMIV (Huelva 2000). Ponencia invitada al Seminário de Investigación I, “Representación y comprensión” (Versión preliminar, 30-6-2000). disponible en: [http://www.ugr.es/local/seiem/IV\\_Simposio.htm](http://www.ugr.es/local/seiem/IV_Simposio.htm). Acesso em 15/01/2007.
- BOSCH, M. e CHEVALLARD, Y. Ostensifs et sensibilité aux ostensifs dans l’activité mathématique. In: **Recherches en Didactique des Mathématiques**. Grenoble: La Pensée Sauvage. 1999. p. 77-124.
- BROUSSEAU, G. Problèmes et résultats de Didactique des Mathématiques, **ICMI Study 94**. 1994.
- CHEVALLARD, Y. **La transposition didactique. Du savoir savant au savoir enseigné.** Grenoble: La pensée Sauvage, 1991.
- \_\_\_\_\_. Concepts fondamentaux de la didactique: perspectives apportées par une approche anthropologique. In **Recherches en Didactique des Mathématiques 12(1)**. Grenoble: La Pensée Sauvage. 1992. P.73-111.

<sup>16</sup> Ver Bessa de Menezes, 2010.

\_\_\_\_\_. Analyse des pratiques enseignantes et didactique des mathématiques: l'approche anthropologique. In : **L'UNIVERSITE D'ETE**, 1998, p.91-118. Actes de l'Université d'été La Rochelle. Clermont-Ferrand, France: IREM, 1998.

\_\_\_\_\_. L'analyse des pratiques enseignantes en Théorie Anthropologie Didactique. In : **Recherches en Didactiques des Mathématiques 19(2)**. Grenoble: La Pensée Sauvage, 1999. p. 221-266.

\_\_\_\_\_. In: Duperret J.C., Fenice J.C.. L'accès au calcul littéral et algébrique: un enjeu du collège. In **Repères (34)**. Besançon: IREM, 1999. p.29-54.

**KURY, M. G. Minidicionário Gama Kury da Língua Portuguesa.** 1<sup>a</sup> Edição. São Paulo: FTD, 2002.

**RAVEL, L. Des programmes a la classe:** etude de la transposition didactique interne. Tese de Doutorado não-publicada. Université Joseph Fourier – Grenoble I, 2003.

**Submetido em maio de 2015**

**Aprovado em setembro de 2015**