



## **OS EFEITOS DIDÁTICOS NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA – UMA ABORDAGEM EM SALA DE AULA COM LICENCIANDOS EM MATEMÁTICA**

Vania de Moura Barbosa Duarte (1); Marcos Antônio Heleno Duarte (1)

*Universidade de Pernambuco (UPE), E-mail: [vania.duarte@upe.br](mailto:vania.duarte@upe.br)*

*Secretaria de Educação de Pernambuco (SE/PE), E-mail: [marcosduarte@yahoo.com.br](mailto:marcosduarte@yahoo.com.br)*

### **Introdução**

Em se tratando de sala de aula, muitos questionamentos despontam. Inicialmente o que ensinar? Posteriormente, como ensinar? Para responder a estas perguntas se faz necessário adentrar no âmbito da Didática da Matemática, área de investigação no processo de ensino e de aprendizagem dos conceitos da Matemática que surge a partir da década de 60, quando da criação dos Institutos de Pesquisa em Educação Matemática (IREM) na França.

A Didática da Matemática se apresenta como um campo fértil para estudos e pesquisas tanto com relação à sala de aula quanto ao ensino e aprendizagem, buscando apoio nas teorias de Guy Brousseau (1996), Yves Chevallard (1991), dentre outros, que tratam de fenômenos como Contrato Didático e Transposição Didática, respectivamente.

Contudo é interessante que aqui se enfatize, qual a definição de Didática da Matemática, conforme destacado por Paes (2001, p.11)

A didática da Matemática é uma das tendências de grande área de educação matemática, cujo objeto de estudo é a elaboração de conceitos e teorias que sejam compatíveis com a especificidade educacional do saber escolar matemático, procurando manter fortes vínculos com a formação de conceitos matemáticos, tanto em nível experimental da prática pedagógica, como no território teórico da pesquisa acadêmica.

Nesse contexto, pesquisas no campo da didática da matemática, possibilita compreender a natureza do trabalho didático, bem como as transformações porque passam os conteúdos ensinados na escola.

Partindo desse enfoque, temos uma primeira definição de Transposição Didática, explicitada por Chevallard (1991, p. 45):



# III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE  
E D U C A Ç Ã O

Um conteúdo do conhecimento, tendo sido designado como saber a ensinar sofre então um conjunto de transformações adaptativas que vão torná-lo apto a tomar lugar entre os objetos de ensino. O “trabalho” que, de um objeto do saber a ensinar faz em objeto de ensino, é chamado de transposição didática.

No modelo da transposição didática, a compatibilidade, em termos de saberes,

deve ser vista por uma dupla imposição. De um lado o saber ensinado- o saber tratado no interior do sistema de ensino deve ser visto pelos sábios cientistas, como suficientemente próximo ao saber científico, a fim de não incorrer em desacordo com os matemáticos, o que minaria a legitimidade do projeto social de seu ensino. Por outro lado, e ao mesmo tempo, o saber ensinado deve aparecer como suficientemente distanciado do saber dos pais, (...) quer dizer o saber banalizado pela sociedade (e notoriamente banalizado pela escola!) (CHEVALLARD, 1991, p. 26).

Temos então, que as relações entre saberes científicos e saberes escolares ficam caracterizadas por uma transposição de conteúdos, que tem origem no saber científico, destinados a serem incorporados como conteúdos escolares.

Segundo Barbosa (2006) nesse sentido, temos que é o professor quem elenca o conjunto de conteúdos, ou o saber a ensinar, que ele julga importante para a formação de seus alunos. É, também, ele quem toma decisões sobre a ênfase que dará, no seu ensino, a esses conteúdos. De certa forma, isso lhe dá autonomia, pois, ao mesmo tempo, essas escolhas refletem sua própria cultura, suas ponderações pessoais, suas atitudes para com o ensino; ou seja, as escolhas do saber a ensinar perpassam também pelas concepções dos professores (suas concepções de ensino). Podemos nesse momento questionar como se dá o processo de transposição didática? Brito Menezes (2006) destaca que o processo de transposição didática não se dá isolado, se relaciona estreitamente com outro fenômeno de sala de aula, o contrato didático, nomeado por Brousseau (1996) como o conjunto de comportamentos do professor que são esperados pelo aluno e o conjunto dos comportamentos do aluno que são esperados pelo professor. Esses comportamentos se configuram através de uma relação didática, cujo ponto de partida é a *intenção* alimentada pelo o professor em ensinar, em estabelecer as condições para que seus alunos aprendam com êxito o saber matemático.

No entanto, dentro do contexto do contrato didático, existem fatores indissociáveis a esse tema, como por exemplo, “negociações e expectativas”, e que ao adentrar a sala de aula se tornam componentes fundamentais na relação entre o professor e os alunos, em relação ao saber.

Diante da realidade do cotidiano escolar, têm-se acontecimentos “não desejáveis” para uma aprendizagem da matemática satisfatória. Trata-se dos efeitos didáticos apresentados por Brousseau (1996) como situações que podem acontecer em sala de aula e que se caracterizam como momentos



**III CONEDU**

CONGRESSO NACIONAL DE  
E D U C A Ç Ã O

cruciais para a continuidade do processo de aprendizagem. Contudo o seu acontecimento não deve ser compreendido como um evento determinante, decidindo o resultado final da ação educativa. Esses efeitos resultam de vários aspectos: metodologia de ensino, obstáculos, formação do professor, nível dos alunos, dos conceitos, entre outros.

Um exemplo muito mencionado na literatura, que inicia discussões sobre ‘efeitos de contrato’, é o problema da Idade do Capitão. “Em um barco existem 26 carneiros e 10 cabras. Qual é a idade do capitão”? Esse problema faz parte de uma experiência de pesquisa que aconteceu em Grenoble, na França, por Stela Baruk, pesquisadora do IREM, que resultou em um livro com título ‘A idade do Capitão’. O problema foi proposto a 97 alunos. Dentre os 97 alunos, constataram que 76 utilizaram os números do enunciado para descobrir a idade do capitão. Baruk (1985), em seus trabalhos, discute como os alunos podem responder de maneiras absurdas o problema, refletindo como o ensino da matemática leva os alunos a se transformarem em “automaths.

Segundo Brito Menezes (2006) devido aos efeitos de contrato aparecerem ligados à transposição didática, podemos denomina-los efeitos didáticos. Conforme detalharemos sinteticamente a seguir:

### **Efeitos didáticos**

**Efeito topázio:** É a situação didática em que o professor, vendo que o aluno apresenta uma certa dificuldade, tenta ajudar esse aluno, antecipando a resposta que o aluno deveria conseguir por si mesmo.

Dependendo do contrato didático, a atividade do professor tem um resultado aparentemente satisfatório, pois o aluno consegue obter uma resposta imediata, mesmo não obtida pelos seus próprios méritos.

**Efeito Jourdain:** Acontece quando o professor faz o aluno acreditar que seus conhecimentos ingênuos se transformem em um discurso revestido de sabedoria, o professor está realizando este efeito. É uma degeneração do efeito topázio. Neste ocorre uma desistência, por parte do professor, em aprofundar o diálogo com o aluno.

**Efeito Analogia:** A analogia entre um conhecimento adquirido pelo aluno, anteriormente e o que se pretende ensinar pode ser um recurso didático que traria benefícios ao aprendizado, porém depende da maneira que essa analogia é feita, pois pode ocorrer o efeito da analogia.

A analogia é um recurso utilizado para facilitar a aprendizagem, contudo há o risco que ele seja uma porta de entrada para outros efeitos didáticos (efeito topázio)

**Deslize metacognitivo:** Quando as explicações de um professor passam a ter origem em suas próprias concepções, ocorre o que se chama de deslize metacognitivo. Em geral, esse efeito aparece quando o aluno apresenta dificuldades e o professor retoma as explicações com base em suas concepções. O professor pode usar esse recurso constantemente e seu recurso didático pode se tornar o conteúdo deveras superficial.



**III CONEDU**

CONGRESSO NACIONAL DE  
E D U C A Ç Ã O

**Efeito Dienes:** É um fenômeno didático que ocorre quando o professor, por conta de sua longa experiência com a ciência em que atua, acaba distorcendo os reais objetivos de um dado conhecimento e o substitui por alguma crença pessoal, olhando subjetivamente para esse conteúdo.

Diante destes enfoques vivenciamos na Semana de Matemática do Curso de Licenciatura em Matemática na Universidade de Pernambuco Campus Mata Norte uma oficina que teve como objetivo promover análises acerca dos efeitos didáticos que possam permear o processo de ensino aprendizagem da matemática.

### **Metodologia**

Partindo deste enfoque buscamos uma metodologia qualitativa (MINAYO, 2010) com estudo de caso, segundo Lüdke e André (1986, p. 17), o estudo de caso deve ser aplicado quando o pesquisador tiver o interesse em pesquisar uma situação singular, particular. As autoras ainda nos elucidam que “o caso é sempre bem delimitado, devendo ter seus contornos claramente definidos no desenvolver do estudo”.

Diante deste enfoque a proposta metodológica constou dos seguintes momentos, conforme detalharemos a seguir.

**Primeiro momento:** a turma da referida oficina foi dividida em três grupos e foi solicitado que cada grupo montasse uma aula de 50 minutos cada, dentro de uma das tendências em educação matemática para o ensino fundamental e que esta aula fosse vivenciada com os participantes da turma, conforme explicitado a seguir:

- 0 1º grupo apresentou a temática Resolução de Problemas com o uso da calculadora na sala de aula, abrindo um “parêntese” para se seria ou não adequado o seu uso em tal ambiente,
- 0 2º grupo apresentou uma aula com a temática Modelagem Matemática. Tendo como proposta demonstrarem uma boa forma de aplicarem as medidas da circunferência, utilizando-se de uma metodologia prática e interessante para o aluno do ensino fundamental.
- 0 O 3º grupo trabalhou a História da Matemática com o recurso didático jogos para o ensino do conteúdo de frações, demonstrando como utilizar quebra cabeças para evidenciar este conteúdo, como também a evolução do conceito de fração.

**Segundo momento:** foram realizadas análises e discussões pelos licenciandos que participaram da oficina, acerca dos possíveis efeitos didáticos explicitados na proposta de cada uma das aulas vivenciadas por cada grupo.

### **Resultados e Discussão**

Diante deste enfoque apresentamos alguns recortes das análises dos estudantes participantes:

**Primeira análise:** “Com relação à apresentação do **1º grupo** responsável pelo tema resolução de problemas, podemos destacar a ocorrência do **efeito topázio**, já que algumas vezes as respostas ou informações necessárias para se chegar às respostas foram antecipadas por integrantes do grupo que estava vivenciando a aula, outra ocorrência de um efeito diz respeito ao momento que ao explicarem o método da regra de três o significado desse assunto foi resumido ao método do “cruz credo” que foi relacionado à multiplicação dos meios pelos extremos, dessa forma acreditamos que



**III CONEDU**

CONGRESSO NACIONAL DE  
E D U C A Ç Ã O

neste momento aconteceu o **efeito da analogia**. Além disso, também ficou evidente a ocorrência do **deslize metacognitivo** na situação onde era explicado o algoritmo euclidiano da divisão, à medida que os argumentos para explicar o assunto se esgotaram os integrantes do grupo literalmente acabaram “deslizando pela tangente””.

**Segunda análise:** “Com relação ao 2º grupo que apresentou atividade voltada ao conteúdo circunferência, que foi dirigida a uma turma de 6º ano, a qual foi realizada por grupos formados na sala de aula, os participantes utilizaram uma cartolina, cordão e régua, onde desenharam uma circunferência, utilizando o cordão para medir o diâmetro e o comprimento da circunferência. O efeito que pudemos observar foi o da **analogia**, no qual o professor utilizou um prato e uma roda e comparou-as com uma circunferência. Sabemos que se for utilizada de maneira adequada pode ser um excelente recurso didático, porém neste caso ficou claro que a analogia não foi usada de maneira correta, pois tanto o prato como uma roda não são circunferências. Houve também um **deslize metacognitivo**, tomando uma técnica, acreditando como útil para resolver um problema, como objeto de estudo e perder de vista o verdadeiro conhecimento a ser desenvolvido, pois o professor não diferenciou círculo e circunferência após questionamentos de participantes”.

**Terceira análise:** “Com relação ao 3º grupo que apresentou a atividade sobre frações por ter sido uma atividade bem curta, o único efeito que conseguimos destacar, foi novamente o **efeito topázio**, à medida que um dos integrantes do grupo ao explicar como se resolvia o problema proposto com as peças do quebra cabeças percebe que a “aluna participante” estava tendo dificuldades ele (o professor) acabou dizendo exatamente como representaria o problema em forma de fração. E dessa maneira a “aluna participante” não respondeu a questão proposta por mérito próprio. Sendo assim acreditamos que o **efeito topázio** quando acontece com frequência em sala de aula pode dificultar a participação real e significativa do aluno na construção do seu próprio conhecimento afetando sua autonomia no processo de aprendizagem”.

### Conclusões

Desta forma, nossa motivação é aprofundarmos discussões/pesquisas futuras referentes a estes efeitos no intuito buscar uma maior consistência metodológica na condução da ação pedagógica.

### Referências

BARBOSA, V.M. **Uma etapa da transposição didática interna: análise das escolhas do saber ensinado feita por professores de matemática da GERE Recife Sul**. Dissertação de Mestrado, UFRPE. 2006.

BARUK, S..*L'âge du capitaine*, Paris : Seuil. 1985.

BRITO MENEZES, A.P.A. **Contrato Didático e Transposição Didática: Inter-Relações entre os Fenômenos Didáticos na Iniciação à Álgebra na 6º Série do Ensino Fundamental**. Tese de Doutorado, UFPE, 2006.



**III CONEDU**

CONGRESSO NACIONAL DE  
E D U C A Ç Ã O

BROUSSEAU, G. **Didática das Matemáticas** /Brun, J...[et al]; Direção: Jean Brun. Trad: Maria José Figueredo, Lisboa: Instituto Piaget. .1996.

CHEVALLARD, Y. **La Transposición Didáctica –Del saber sabido al saber enseñado.**  
**Argentina:** AIQUE. 1991.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org.). **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade.** 29ª ed.  
Petrópolis- RJ: Vozes, 2010.

PAIS, L. C. **Tendências em Educação Matemática - Didática da Matemática** – Uma análise da  
influência francesa. Belo Horizonte: Autêntica. 2001.