

VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil

16, 17 e 18 de outubro de 2013

Comunicação Científica



TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA: UMA BREVE REFLEXÃO NA DOCÊNCIA

Lidinaara Castelli Scolari¹

Neiva Ignês Grando²

Formação de Professores que Ensinam Matemática

Resumo

O texto propõe-se a refletir sobre as relações existentes entre a transposição didática e o processo ensino-aprendizagem, em conjunto com a prática docente reflexiva. Tem como objetivo, analisar as possibilidades de realização da transposição didática no ensino de equações do 2º grau, interligando-as com a docência. Sendo que a transposição didática é um fenômeno amplamente discutido como um novo paradigma no ensino de matemática, pois pressupõe o conhecimento da evolução das ideias em matemática, estando associada à aplicação de conhecimentos anteriores para a aprendizagem de um novo conceito. A partir de um levantamento bibliográfico, pode-se dizer que a aprendizagem matemática ganhou novos rumos após a aplicação prática dos conceitos de transposição didática em sala de aula, demonstrando que o professor reflexivo que sabe modelar/adaptar a transposição didática conforme sua realidade de sala de aula é capaz de proporcionar uma construção sólida dos conteúdos, de maneira contextualizada, aliada a ação consciente dos alunos acerca das atividades propostas.

Palavras Chaves: Transposição didática. Educação financeira. Ensino-aprendizagem.

INTRODUÇÃO

As discussões atuais envolvendo o ensino da Matemática mostram que o maior problema de aprendizagem está na dificuldade dos alunos em formar conceitos sobre os quais não conhecem a sua origem ou aplicabilidade.

Neste contexto, é importante estimular a busca coletiva de soluções, e que a mesma transforme-se em ações cotidianas, que converta o ensino da matemática, em conhecimentos acessíveis e aplicáveis a realidade de todos os alunos.

¹ Mestranda do Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade de Passo Fundo. Instituto de Desenvolvimento Educacional do Alto Uruguai. lidinaracastelliscolari@gmail.com.

² Doutora em Educação. Universidade de Passo Fundo. neiva@upf.br.

O conceito de transposição didática é discutido por vários autores entre eles Verret (1975), apud Almouloud (2011), que preocupou-se pela ação humana, visando à transformação dos saberes abstratos e teóricos, em “ensináveis”, e que para isso deve levar em consideração a idade e os conhecimentos prévios dos seus alunos, e Chevallard e Joshua (1991), apud Almouloud (2011), se refere à transposição didática como o conjunto das mudanças pelas quais passa um saber dito sábio, ou uma teoria, para que possam ser ensinadas.

Nesse sentido, pode-se dizer que o estudo da transposição didática refere-se ao fornecimento de explicações sobre o caminho realizado pelo saber desde sua elaboração científica até sua chegada em sala de aula como saber ensinado. Esse processo tem se mostrado transformador da prática docente pelo fato de colocar o professor numa situação privilegiada, que lhe permite ver o processo ensino-aprendizagem segundo um ponto de vista externo ao seu ambiente habitual.

A TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA E O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

Pode-se perceber a preocupação dos professores universitários em inovar suas práticas e conseguir fazer com que o tempo consumido nas salas de aula não seja apenas cumprimento de horas de trabalho, ou melhor, dizendo, da carga horária mínima exigida. Sobre isso Masetto, nos diz que,

Ao nos preocuparmos com a melhoria da docência, não podemos nos esquecer que por trás do modo de lecionar existe um paradigma que precisa ser explicitado, analisado, discutido, a fim de que a partir dele possamos pensar em fazer alterações significativas em nossas aulas. (2005, p. 80).

A disciplina da Matemática, assim como as demais, também procurou se adequar aos novos paradigmas da educação, substituindo a ênfase no ensino pela ênfase na aprendizagem, e sua prática ganhou novos rumos a partir da aplicação de novos conceitos, entre eles destacando-se o conceito de transposição didática em sala de aula. Essa ideia é defendida por Charlot quando afirma que,

Se o aluno não fizer o trabalho intelectual, não vai aprender, vai fracassar. Mas, também, eu como professor vou fracassar. Assim, existe uma situação de contradependência que é muito interessante: tem o poder do professor, mas, na verdade, esse aluno sobre quem tenho poder tem um enorme poder sobre mim, porque só serei bem-sucedido no meu trabalho, se o aluno fizer o essencial no seu trabalho. (2005, p. 96).

Isso remete a questões no âmbito do processo educativo, que leva a clara percepção de que quem está no centro de todo o processo educativo é o aluno, ou seja, o que é realmente relevante neste contexto é que o aluno aprenda, mas também o que aprende. Nesse sentido o professor terá como objetivo principal a tarefa de buscar subsídios que levem o aluno a aprendizagem, e não apenas transmitir o conteúdo como se o mesmo fosse depósito de informações. Sendo assim, em todas as áreas do conhecimento, deve-se ter presente a importância de envolver o aluno para que se sinta motivado a aprender. Na disciplina da Matemática, isso pode acontecer por meio da introdução de novos conceitos e novas práticas, as quais podem se dar de diferentes formas que o professor tem para fazer a transposição didática dos conteúdos, modificando-os para sua realidade pedagógica.

O conceito de transposição didática por sua vez, foi introduzido por Verret (1975), que interessou-se pela ação humana que visa à transmissão de saberes, tornando-os “ensináveis” e aprendidos. A transposição didática passa, segundo esse autor, por transformações radicais, destacando-se cinco:

A estruturação do saber em campos e domínios distintos. Os saberes científicos já são organizados em disciplinas.
A despersonalização do saber, ou seja, o saber sábio não está atrelado a indivíduos e grupos de indivíduos que o produzem ou o usam.
Uma programação necessária, pois um saber a ensinar não pode ser assimilado em uma só vez; o saber ensinado passa então por caminhos de formatação balizada.
Uma publicação do saber, em livros/revistas e propostas curriculares, que permitam a cada sujeito conhecer o saber a ensinar e as competências e habilidades a alcançar.
Um controle das aquisições. (apud, ALMOULOU, 2011, p. 194).

Chevallard e Joshua (1991), apud Almouloud (2011), designam transposição didática como o conjunto das transformações que sofre um saber para ser ensinado. Esses saberes referem-se às transformações que sofrem as teorias dos matemáticos quando se tornam

saberes escolares, em primeiro lugar nas propostas curriculares, depois nos livros didáticos e finalmente em sala de aula.

Já Perrenoud, define como transposição didática a essência do ensinar, ou seja, a ação de “fabricar artesanalmente os saberes, tornando-os ensináveis, exercitáveis, e passíveis de avaliação no quadro de uma turma, de um ano, de um horário, de um sistema de comunicação e trabalho” (1993, p. 25). Para ele, essa é uma “tradução pragmática dos saberes para atividades e situações didáticas”, que surge como uma resposta ou reação às situações reais de sala de aula. (p. 26).

Ainda, Pais (2002) define transposição didática como sendo o método de adequação pelo qual passa o saber científico, quando transformado no conjunto dos conteúdos que constituem os programas escolares e que pode ser chamado de “saber escolar”. Dessa forma, pode-se dizer que é a tarefa de construção de um elo entre o conhecimento científico e aquele que deve ser ensinado em sala de aula, ou seja, é transformar e relacionar o conhecimento científico, ajustando-o à realidade dos alunos.

Esta tarefa é do professor que tem autonomia para escolher se vai seguir o livro didático e confiar na transposição didática do autor, utilizando-o como um amuleto na preparação das aulas, ou se além do livro didático vai incrementar a sua própria transposição, transformando e decodificando os conteúdos de acordo com a realidade de seus alunos. Significa dizer, que para ocorrer a “transmissão” ou comunicação, é necessário que o conhecimento seja transformado, e fundamentalmente que haja em conjunto com o processo de interação e comunicação entre ambas as partes.

Brito Menezes (2006) destaca que a transposição didática possui aspectos epistemológicos uma vez que trata de saberes estruturados, desenvolvidos e avaliados pela comunidade científica para serem comunicados e transmitidos via instituição escolar. Possui aspectos sociológicos porque o saber científico se constitui socialmente, em determinado tempo e contexto histórico, e seu transporte para instituições de ensino atende a demandas sociais para a comunicação de sua “utilidade”.

A autora destaca ainda que o professor faça a transposição didática, no seguinte sentido:

[...] a transposição didática já vem sendo feita desde há muito tempo, quando a *noosfera* – a esfera ‘pensante’ – propõe um tratamento, uma ‘didatização’, uma deformação do saber científico, para torná-lo apto a ser ensinado. Mas se consideramos que a Transposição Didática Interna marca um novo momento, uma nova etapa desse processo, talvez possamos dizer que o professor não apenas *está na*

transposição didática, mas que ele, legitimamente, *faz* a transposição didática (MENEZES, 2006, p. 86-87, grifos do autor).

Dessa forma, o papel da educação não está apenas em transmitir o conhecimento na forma de conteúdos escolares aos seus alunos, mas sim em formar cidadãos críticos e independentes, capazes de resolver seus problemas do dia a dia. E como parte integrante da educação e da disciplina de matemática, a educação financeira que está presente na maioria das situações do cotidiano das pessoas, torna-se uma das grandes colaboradoras no processo ensino aprendizagem de cidadãos conscientes.

Para Skovsmose (2008), o desenvolvimento da Educação Matemática deve ser o suporte da democracia, importando que as microssociedades de sala de aula devam mostrar aspectos desse regime. Além disso, o cenário para investigação é aquele, segundo o autor, que pode dar suporte a um trabalho de investigação e no cenário para investigação encontra-se o convite aos alunos para formulação de questões e a procura de explicações.

Em relação à importância da Educação Matemática, Skovsmose (2008) afirma que,

A Educação Matemática Crítica caracteriza-se em termos de diferentes preocupações. Uma das preocupações é o desenvolvimento da '*materacia*', a qual não se refere apenas a habilidades matemáticas, mas também à competência de interpretar e agir numa situação social e política estruturada pela Matemática. (SKOVSMOSE, 2008, p. 16).

A mudança é evidenciada no ensino de matemática em função da sua eficácia da transposição didática no processo ensino aprendizagem. Para Pais (2002), a transposição didática somente se sustenta se for amparada pelas teorias ligadas a interdisciplinaridade e a contextualização, ou seja, uma dá suporte à outra. Esta relação em seu texto enfatiza inclusive a metodologia do ensino de matemática e a sua correlação com a transposição didática. Este tem sido um recurso utilizado principalmente no ensino de Matemática o que tem desmistificado a ideia de que esta é algo complicado e que não se relaciona ao cotidiano do aluno.

A transposição didática discute a importância de modificar o saber para que este se transforme em objeto de ensino da matemática, isto é, estando associada à aplicação de conhecimentos anteriores para a aprendizagem de um novo conceito. Ao pensar a transposição didática o professor deve ter consciência de que esta é uma concepção de didática que ultrapassa os muros da escola e o seu currículo. A mesma funciona como forma

de mostrar àqueles que não produzem ciências os conceitos científicos importantes para o desenvolvimento da sociedade.

De acordo com Muniz, “fazer chegar a compreensão dos que não frequentam a academia os conhecimentos que se encontram fora do senso comum é uma das metas da transposição, presente não só na escola” (2003, p. 98). Para o autor existem três tipos distintos de transposição do saber:

- O Saber científico que é um saber que se desenvolve no âmbito universitário ou em institutos de pesquisa.
- O seu reconhecimento e a defesa de seus valores particularmente sustentados por uma cultura científica.
- A viabilização da passagem do saber científico para o saber escolar depende de um trabalho didático efetivo que convencionou uma reformulação, com vistas à prática educativa, obtendo-se o que é definido como saber ensinar.

Este saber ensinar está vinculado à metodologia utilizada para apresentar o saber ao aluno, envolvendo, necessariamente, a redescoberta do saber (PAIS, 2002).

Aprofundando um pouco a questão dos tipos de saberes, Ghedin, afirma que,

O fazer prático só tem sentido em face do horizonte de significações que podemos conferir ao nosso por que fazer. Porém, isto pode estar marcado, inconscientemente, por um processo de dominação ideológica e alienante. O horizonte dos significados possibilita-nos um descortinar dos sentidos de nossa prática em relação às outras práticas sociais. (2005, p. 141).

Interligando a transposição didática estabelece a existência de três níveis: saber sábio (*savoir savant*), saber a ensinar (*savoir à enseigner*) e saber ensinado (*savoir enseigné*). Assim, esses níveis sugerem a existência de grupos sociais diferentes que respondem pela composição de cada um desses saberes. (PINHO ALVES, 2000).

São três grupos diferentes, mas com elementos comuns relacionados ao saber, que se interligam, coexistem e se influenciam, e que fazem parte de um ambiente mais amplo, denominado noosfera, na qual cada esfera estabelece uma influência e interesses, de acordo com regras próprias, decidindo sobre o saber (PINHO ALVES, 2000).

A educação financeira em conjunto com a matemática financeira torna-se ferramenta que auxilia na compreensão do mundo, sendo de extrema relevância, mas que apenas recentemente vem sendo incluído nos currículos escolares e nos livros didáticos.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ensino Médio (BRASIL, 1999), destacam a urgência da compreensão da Matemática e de seus temas, para a formação de um cidadão capaz de tomar decisões em sua vida profissional e pessoal, especialmente nas relações de consumo. Como a realidade atual, é cada vez mais consumista, em que o ser humano é bombardeado de ofertas e facilidades de pagamentos, cabe as escolas começarem a desenvolverem princípios de educação financeira para seus alunos num processo contínuo e eficaz.

Peretti (2008) e Oliveira (2007) defendem a ideia de que a escola tem responsabilidade ainda maior perante a educação, uma vez que as pessoas passam grande parte de sua vida em uma escola, e então deveriam sair da mesma com capacidade e autonomia para enfrentar situações da vida social.

Segundo Freire, “ensinar não é apenas transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para sua própria produção ou a sua construção” (2004, p. 53). Dessa forma, para que haja melhorias no ensino da Educação Financeira é preciso, além de conhecer o conteúdo, ter clareza de seus objetivos em relação ao que se deseja que seu aluno realmente aprenda, proporcionando condições adequadas para que a aprendizagem matemática aconteça. Nesta tarefa, o professor vai produzir um conhecimento que é só seu, transformando o conhecimento científico em conhecimento compreensível a realidade dos alunos.

Nisso está à importância do educador matemático, pois é por meio dele que os objetivos de um ensino de qualidade podem ser alcançados, projetando um processo que ao mesmo tempo valorize a matemática como ciência, mas também, como um meio de formação intelectual e social. Para isso, a matemática deve estar à disposição da educação, para promover um ensino no qual o pensar seja mais valorizado que a decoreba e a autonomia de ideias seja mais válida que a reprodução mecânica de procedimentos.

Uma das maiores dificuldades, para os consumidores em geral é decidir se devem comprar um determinado produto à vista, em parcelas fixas ou com um misto de entrada mais preços à vista. Em geral, as grandes dificuldades de abstração matemática dos consumidores brasileiros tornam essa decisão mais complicada e obscura.

Um exemplo são as equações do 2º Grau que seriam de primordial importância em alguns casos práticos do cotidiano que envolve a compra de um produto em que o consumidor precisa decidir pelo pagamento à vista ou pelo seu parcelamento. Souza (2007) apresenta um exemplo: Um aluno quer comprar uma bicicleta. Então, percorre lojas, faz um levantamento de preços, procura ofertas nos jornais e se depara com um anúncio que oferece uma bicicleta

pelo preço a vista de R\$ 200,00 ou R\$ 92,00 de entrada, mais duas parcelas mensais de R\$ 75,00.

Considerando o parcelamento tem-se:

$$\text{Valor Final} = (\text{R\$ } 92,00 + 2 \times \text{R\$ } 75,00)$$

$$\text{Valor Final} = \text{R\$ } 242,00.$$

Sendo o aumento de R\$ 42,00. Ou seja, R\$ 42,00 é 21% de R\$ 200,00, que dividido em duas vezes dá 10,5% ao mês. Porém, esse é um cálculo do senso comum.

Considerando x como a taxa mensal de juros: no ato da compra é feito um pagamento de R\$ 92,00 que reduz a dívida a R\$108,00. A partir deste pagamento restará uma nova dívida de R\$ $(108 + 108x)$ e fazendo um novo pagamento de R\$ 75,00 o saldo restante será de R\$ $(108x + 33)$. Finalmente, a dívida se resumirá em R\$ $(108x^2 + 141x + 33)$ e com um novo pagamento de R\$ 75,00 a dívida se reduzirá a $108x^2 + 141x - 42 = 0$. Onde a igualdade em zero representará o fim da dívida.

Desta forma:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{-47 \pm \sqrt{4225}}{72} = \frac{-47 \pm 65}{72}$$

$$\begin{cases} x' = \frac{-47 + 65}{72} = \frac{18}{72} = 0,25 \\ x'' = \frac{-47 - 65}{72} = \frac{-112}{72} = -1,5 \end{cases}$$

Como x representa uma taxa de juros, então a segunda solução não é conveniente com o assunto em questão. A taxa mensal de juros desse financiamento é de $0,25 = 25\%$.

Pode-se então concluir que o financiamento em questão, de acordo com plano proposto, só será conveniente se puder aplicar seu dinheiro com rendimento maior que 25% ao mês. Se suas aplicações renderem até 25% ao mês, então a compra à vista poderá ser equivalente à financiada.

Este exemplo apresentado por Souza (2007) comprova o que foi abordado anteriormente sobre a transposição didática e as modificações que ela trouxe. Na escola, essas transformações devem começar com a transposição externa (transformação de saberes e práticas em propostas curriculares) e prosseguir pela efetivação das propostas (transposição interna). Essas transformações levam em consideração as condições de trabalho do professor e do aluno na escola. Aqui entra mais uma vez a importância do comprometimento das escolas e dos educadores em buscar um ensino de qualidade que leve em consideração os conhecimentos prévios dos alunos e as relações que contemplem as suas necessidades em

busca do conhecimento, relacionando-os com suas realidades ao invés de seguir uma aula teórica, fora da realidade e sem aplicabilidade.

Neste contexto, se a escola, os educadores, o currículo, enfim o meio escolar no geral continuar levando em consideração apenas o teórico, com um currículo linear, cada vez mais ter-se-á indivíduos saindo da escola sem aplicar os ensinamentos vistos na mesma às situações que emergirão em sua vida profissional e pessoal, isto porque as respostas e os métodos tecnicistas visto na escola não serão o suficiente frente as questões elaboradas pelo cotidiano em conjunto com a ciência. Em outras palavras os alunos saem da escola e não conseguem por em prática a teoria vista em sala de aula.

Ao refletir sobre como reverter essa situação, um dos fatores que contribuiria de forma direta, é se houvesse uma mudança no desenvolvimento dos currículos, conforme Shon (1983), os mesmos devem contemplar,

uma forte valorização da prática na formação dos profissionais; mas uma prática refletida, que lhes possibilite responder às situações novas nas situações de incertezas e indefinições. Portanto os currículos de formação de profissionais deveriam propiciar o desenvolvimento da capacidade de refletir. (apud PIMENTA, 2005, p. 20).

Para que ocorram mudanças como esta, a escola deve estar munida de professores/educadores reflexivos, que reflitam sobre os aceitáveis avanços na educação, pois professor reflexivo nada mais é do o profissional que reflete sua própria prática, atualizando-se a realidade e buscando os pontos positivos e negativos de seu trabalho, tendo assim uma visão de onde devem ocorrer as mudanças em sua prática.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dessas leituras é possível afirmar que as práticas de sala de aula fundamentadas num cenário para investigação são diferentes daquelas baseadas em exercício. O roteiro de aprendizagem é a maneira como os alunos realizam suas explorações e podem apontar formular questões, pedir ajuda. Assim, quem percorre o cenário de aprendizagem são os alunos.

Percebe-se a cada dia a importância de ensinar matemática utilizando a realidade do aluno, devido, principalmente a necessidade que o mesmo tem de encontrar um fundamento que lhe mostre a utilização desta em sua vida. Para que isso ocorra, é essencial que os professores percorram um caminho inverso do ensino tradicional, buscando novos métodos que envolvam o aluno no processo de aprendizagem como ser construtor de seu próprio conhecimento, embora alguns professores ainda tenham dificuldade em admitir que o ensino precisa ser modificado e conseqüentemente inovado em todos os sentidos.

O processo de ensino-aprendizagem da matemática é, em boa parte, um processo de abstração progressiva e conduz, ao longo tempo, à construção de conceitos cujas referências intuitivas são maiores e mais distantes. O mesmo não pode ser visto apenas como um processo de incorporação de dados, regras, a uma mente em branco, merecendo um diálogo entre os conhecimentos prévios do aluno e os novos, que o professor trata de ensinar.

É fundamental que se ampliem os horizontes procurando compreender o porque de tantos problemas e dificuldades neste ensino. É de vital importância que sempre se busque o conhecimento que se renova, transformando a sala de aula num local de busca do saber e compreensão do todo e dos homens como cidadãos.

Neste contexto, no que se refere ao processo de ensino-aprendizagem de qualidade, o que fica claro é que o mesmo encontra-se articulado com a prática docente reflexiva, que estabelece relações diretas entre a prática cotidiana a contextos mais amplos, como a ciência/teoria, caracterizando-se assim esse processo como uma prática social historicamente situado.

REFERÊNCIAS

ALMOULOUD, S. A. As transformações do saber científico ao saber ensinado. *Educar em Revista*, Curitiba, n. especial, p. 191-210, 2011. Editora UFPR.

BRASIL. MEC. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio*. Brasília: MEC, 1999.

BRITO MENEZES, A. P. de A.. *Contrato didático e transposição didática: inter-relações entre os fenômenos didáticos na iniciação à Álgebra na 6ª série do ensino fundamental*. 2006. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal de Pernambuco, Pernambuco, Recife, Brasil, 2006.

CHARLOT, Bernard. Formação de professores: pesquisa e a política educacional. In: PIMENTA, Selma Garrido; GHEDIN, Evandro (orgs). *Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito*. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2005.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia*. São Paulo: Paz e Terra, 2004.

MASETTO, Marcos. Docência universitária: repensando a aula. In: TEODORO, António; VASCONCELOS, Maria Lucia (orgs.). *Ensinar e aprender no ensino superior: por uma epistemologia da curiosidade na formação universitária*. 2.ed. São Paulo: Cortez/Mackenzie, 2005.

MUNIZ, Cristiano. *Transposição didática: o professor como construtor do conhecimento*. Mimeo/2003.

OLIVEIRA, Roger S. O. *Educação financeira em sala de aula na Perspectiva da etnomatemática*. 2007. Trabalho de concurso (Curso de pedagogia) - Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 2007.

PAIS, Luiz Carlos. *Transposição Didática*. In: MACHADO, Silvia Dias A. *Educação Matemática: uma introdução*. 2 ed. São Paulo: EDUC, 2002. p. 13-42.

_____. *Matemática: Uma análise da influência francesa*. São Paulo: Autêntica, 2002.

PERETTI, Luiz Carlos. *Educação Financeira: Aprenda a cuidar do seu dinheiro*. 3a ed. Paraná: Instituto Stringhini Paraná, 2008.

PERRENOUD, Philippe. *Práticas pedagógicas, profissão docente e formação: perspectivas sociológicas*. Lisboa: Dom Quixote, 1993.

PINHO ALVES, José F. *Atividades experimentais: do método à prática construtivista*. 2000. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

SOUZA, Advaldo Otilio. *Transposição didática e o trabalho com equação do 2º grau*. Monografia apresentada ao curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Matemática das Faculdades Integradas de Jacarepaguá. Patos de Minas, 2007.

SKOVSMOSE, Ole. *Desafios da Reflexão em Educação Matemática Crítica*. São Campinas: Papyrus, 2008.