

“DO SABER SÁBIO AO SABER ENSINADO”: QUE ESTRATÉGIAS PODEM SER ADOTADAS PARA QUE AS PESQUISAS POSSAM CONTRIBUIR PARA A PRÁTICA DO PROFESSOR?

Celina A. A. P. Abar

abarcaap@pucsp.br

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo- Brasil

Tema: Formación de profesores y maestros

Modalidad: Conferencia Plenaria (CP)

Nível educativo: Formación y actualización docente

Palabras clave: Transposição Didática, Transposição Informática, Formação de professores, Estratégias Pedagógicas

Resumo

Este trabalho apresenta propostas de estratégias que podem ser adotadas por professores da escola básica, em sua prática docente, com base no estudo dos trabalhos de Yves Chevallard sobre a transposição didática e de Nicolas Balacheff relacionado à transposição informática. O caminho realizado de um objeto de saber a um objeto de ensino é chamado de transposição didática e, se nesse caminho, é agregado o computador, tem-se a transposição informática. Aspectos dessas teorias serão apresentados no contexto de pesquisas já realizadas, com o objetivo de identificar dificuldades e possibilidades que possam contribuir na proposta de estratégias didáticas a partir de um “saber sábio” para um “saber a ser ensinado”. Diferentes usos das tecnologias e de atuação docente, em relação às estratégias pedagógicas podem ser identificados nas pesquisas selecionadas evidenciando a conexão entre o grau de conhecimento do saber matemático apresentado e as abordagens propostas com mediação das tecnologias.

Transposição Didática

O termo transposição didática é atribuído a Chevallard (1991, p.39) quando afirma que:

Um conteúdo do saber, que é destinado ao saber a ser ensinado, sofre um conjunto de alterações no sentido de adaptar com mais eficiência seu lugar entre os objetos da educação. Esse ‘trabalho’ que acontece com o saber a ser ensinado é chamado de *transposição didática*.

Diversas pesquisas na área da Educação Matemática apresentam os termos “saber” e “conhecimento”, que no cotidiano não são termos diferentes. Porém dentro da didática da matemática há uma sutil diferença entre eles.

Enquanto o saber está relacionado ao plano histórico da produção de uma área disciplinar, o conhecimento é considerado mais próximo ao fenômeno da cognição, estando submetido aos vínculos da dimensão pessoal do sujeito empenhado na compreensão de um saber. (Pais, 2011).

O processo da transposição didática se desenvolve em diferentes etapas, pois se inicia com o conhecimento científico (o saber matemático), caminha para os textos pedagógicos (saber a ensinar) e finaliza com o conhecimento da prática pedagógica (saber ensinado).

Assim há três tipos de saberes, o saber científico, o escolar ou a ensinar e o ensinado. O saber científico está associado à vida acadêmica, apresenta uma linguagem codificada e é apresentado em artigos, teses, livros e relatórios. O saber a ensinar representa o conjunto dos conteúdos previstos na estrutura curricular em uma linguagem mais simplificada e é apresentado nos livros didáticos, programas e outros materiais de fim didático. Por fim, o saber ensinado é aquele que é registrado no plano de aula do professor.

O desafio para a escola e, em particular, para o professor é a transformação desses saberes, nos três níveis, para que não perca suas características essenciais, embora sempre ocorra uma transformação desse conhecimento para sua adaptação à sala de aula.

A transposição didática consistiria, portanto, do ponto de vista do professor, em construir suas próprias aulas retirando da fonte os saberes, levando em conta as orientações fornecidas pelas instruções e pelos programas (saber a ensinar) para adaptá-los à própria classe: nível dos alunos, objetivos buscados. A transposição didática consiste em extrair um elemento de saber do seu contexto (universitário, social para recontextualizá-lo no ambiente sempre singular, sempre único, da própria classe.

Nesse trabalho, o professor nunca é um indivíduo isolado. De fato, é o coletivo, a instituição de ensino que tem o objetivo e define em sua especificidade o saber escolar, os seus métodos, sua racionalidade. (D'Amore, 2007, p. 226)

Segundo Chevallard (1991), alguns problemas podem ocorrer numa transposição didática como, por exemplo, quando o saber ensinado se distancia de sua origem, de sua produção histórica, do saber científico. Outro problema pode ocorrer quando se desfaz a relação

entre o saber a ser ensinado e o saber científico por meio de uma recontextualização modificando seu sentido original.

É importante que a formação do professor tenha uma componente epistemológica, pois aplicar uma teoria deslocada de seu território original faz com que ela perca seu significado, podendo gerar um obstáculo para a aprendizagem do aluno.

A educação escolar deve se iniciar pela vivência do aluno, porém não significa que deve ser reduzida ao saber cotidiano. Para contribuir com uma educação matemática mais significativa, é necessário que toda vez que um conteúdo é ensinado, seja indagado qual foi o contexto de sua origem e quais são os valores que justificam sua presença no currículo escolar atual. O desafio didático consiste em fazer essa contextualização sem reduzir o significado das ideias matemáticas que deram origem ao saber ensinado.

A contextualização do saber é uma das mais importantes noções pedagógicas que deve ocupar um lugar de maior destaque na análise da didática contemporânea. Trata-se de um conceito didático fundamental para a expansão do significado da educação escolar. O valor educacional de uma disciplina expande na medida em que o aluno compreende os vínculos do conteúdo estudado com um contexto compreensível por ele. (Pais, 2011)

A noção de transposição didática, proposta por Chevallard (1991), caracteriza o fluxo cognitivo relativo à evolução do conhecimento e estuda a seleção que ocorre através de uma rede de influências, que envolve diversos segmentos do sistema educacional, designada pelo mesmo como noosfera.

Por noosfera pode-se entender o lugar (em sentido abstrato) dos debates de ideias significativas sobre o ensino, por exemplo: sobre as finalidades da escola, os objetivos da formação, as expectativas da sociedade no que se refere à escola e à cultura (por exemplo, os programas oficiais ou as expectativas de diferentes associações, como, por exemplo, a dos industriais). A noosfera é a zona intermediária entre o sistema escolar (e as escolhas do professor) e o ambiente social mais amplo (externo à escola). (D'Amore, 2007, p. 223)

No contexto da transposição didática, então, a centralidade das estratégias, os papéis das pessoas (professores e alunos) e o sentido múltiplo dos fluxos de construção do

conhecimento parecem permitir outra visão do esquema original de Chevallard (1991, p.23), no que se refere aos sistemas didáticos.

Assim, o ponto ideal está na colaboração entre a pesquisa acadêmica ou científica e aquela feita pelos próprios professores, que segundo D'Amore (2007) seria a institucionalização do professor-pesquisador como uma nova figura profissional.

Transposição Informática

Da mesma forma como a transposição didática de Chevallard (1991), um novo paradigma para a didática da educação é o uso do computador em sala de aula. Com vista a esse problema Balacheff (1994) propõe uma teoria para analisar estas mudanças, analogamente à transposição didática. Essa teoria coloca o aspecto de repensar o uso do computador pelos docentes para que o computador não seja mais um elemento na educação e sim um diferencial que deve ser muito bem estudado e avaliado para seu correto uso.

A teoria intitulada Transposição Informática questiona o uso do computador como habitualmente é denominado sob o termo de “informatização”, porém Balacheff (1994) diz que isto “(...) não constitui uma simples transliteração, os ambientes digitais de aprendizado resultam de uma construção onde há novas transformações de objetos de ensino” (p. 364).

Balacheff afirma que um ambiente informático apresenta três aspectos:

O “universo interno” constituído pelos componentes que permitem o funcionamento do dispositivo informático seria, de forma simples, o esquema da programação.

A “interface” compreende a tela do computador ou outro dispositivo que permite a comunicação entre o usuário e o dispositivo informático e na qual são observadas as representações dos conteúdos matemáticos que estão sendo estudados. A interface é a forma como a máquina se comunica com o usuário.

O “universo externo” é constituído pelo usuários e seus conhecimentos mobilizados pela interação com o dispositivo informático. O universo externo seria o meio do usuário ter contato com outras formas de averiguar o conhecimento representado pela máquina.

Desse modo na transposição informática a passagem de uma determinada representação à outra implica em uma transformação de um modelo matemático de referência para um modelo representado no dispositivo informático e que será manipulado por um usuário.

Essa passagem pode ser pensada e idealizada pelo professor a partir de resultados de pesquisas já realizadas e nas quais alguns obstáculos que possam surgir já foram apresentados e analisados. Esse processo de transformação pode ser pensado, também, na elaboração de materiais instrucionais em meios eletrônicos off-line ou on-line.

Assim, a transposição informática ou transposição computacional é a necessária adaptação dos saberes que se aplicam, por exemplo, nos ambientes virtuais de aprendizagem na internet, na elaboração de softwares ou na criação de dispositivos de inteligência artificial para que o conhecimento, tendo origem em um saber sábio de referência e sendo dirigido para um saber aprendido pelo estudante, passe necessariamente por uma modelização informatizada.

A partir desse panorama, a transposição informática define-se por um processo de transformação que ocorre na passagem de um sistema de representação externo (computador, aluno) em um sistema de representação interno (linguagem de máquina).

Para Balacheff (1994), as transposições informática e didática estão intrinsecamente relacionadas e não podem ser facilmente separadas, embora isso seja útil para efeitos descritivos e explanatórios.

Como se pode ver, por um lado, não é apenas o saber a ensinar que sofre modificações na transposição computacional, mas também os objetos de ensino, ao serem modelados computacionalmente, transformam-se em saberes implementados. Por outro, a mediação entre o saber ensinado (presente em uma interface computacional) e o saber aprendido (aquele que o aluno efetivamente obtém), decorre da interação do estudante enquanto usuário do dispositivo informatizado com o próprio dispositivo (interação homem computador).

Essas mudanças afetam a forma como o conhecimento científico deve ser adaptado para fins de ensino-aprendizagem, sempre levando em conta as exigências determinadas pelas possibilidades disponibilizadas por *hardwares* e *softwares*.

Sabemos que hoje não mais se discute se as tecnologias devem ser incorporadas no processo de ensino e aprendizagem, mas como essa incorporação pode ser realizada e desse modo as representações informatizadas de objetos matemáticos requerem um estudo dos ambientes informatizados nos quais eles podem ser representados.

Eberson (2004, p. 60) observa que a transposição informática levanta três questões sobre as possibilidades de um dispositivo informático em uma perspectiva de aprendizagem às

quais Balacheff (1994) denomina de domínio de validade epistemológica, um ciclo de modelização e, por fim, o domínio de validade didática.

O “domínio da validade didática”, em termos simples, explora a margem de controle que o professor pode ter sobre o ambiente informático, posto à disposição de seus alunos. Admite-se como pressuposto que há diferenças entre o que ocorre e o que se espera que ocorra na interação didática com um dado ambiente informático. Este fato torna delicada a gestão das situações de aprendizagem em particular, fazendo com que o professor perca parte da capacidade de controle que é indispensável à condução da classe. Dessa forma, a questão levantada com o domínio de validade didática centra-se na antecipação das complexidades didáticas inerentes à escolha de um ambiente informático de aprendizagem e em como descrever os limites de sua utilização eficaz e fiel no âmbito da prática em sala de aula. (Balacheff, 1998, apud Ebersson, 2004, p. 61)

Considerações Finais

Como exemplos de pesquisa que utilizaram a transposição didática e a transposição informática temos o trabalho de Perleto (2010) cujo objetivo foi o de verificar quais são as dificuldades e possibilidades de professores de Matemática ao utilizarem o software GeoGebra em atividades que envolvem o Teorema de Tales. A pesquisadora traz como resultados que:

A partir das descrições das professoras, distintos perfis de uso das tecnologias e de atuação docente, em relação às estratégias pedagógicas, foram identificados, com destaque para a conexão entre o grau de conhecimento do saber matemático de referência e as abordagens propostas com mediação da interface computacional. Além disso, no contexto de uso do software, foi possível detectar conexões entre o domínio do tema em si, dos pontos de vista didático e científico, e o recurso às práticas expositivas em sala de aula, bem como ao avanço ou não nos níveis de apreensão figural das docentes. (Perleto, 2010)

Outro trabalho nessa linha de investigação do autor Ebersson (2004), tem como objetivo principal contribuir para uma análise, em termos da transposição informática (Balacheff,

1994), da Geometria Fractal em quatro ambientes computacionais de aprendizagem. O estudo concentra-se na análise da natureza dos significados que um dado software educativo permite construir para uma determinada noção matemática.

Os resultados também permitem propor situações de ensino envolvendo a construção de fractais nesses ambientes, visando contribuir para a contextualização de noções relacionadas às transformações geométricas no plano, com a exploração de suas representações geométricas e algébricas. (Ebersson, 2004)

O uso das tecnologias da informação e comunicação concorre para criar ampliações do sistema didático e das possibilidades de formação de alunos e professores. Este aspecto faz ressaltar a ideia de que o uso de tecnologias digitais e de ambientes virtuais de aprendizagem não tem, por si só, o efeito de produzir melhorias no processo de ensino-aprendizagem em Matemática, mas pode ampliar, nas diversas instâncias da transposição para o saber a ensinar, uma dinâmica de extensões das experimentações e das reflexões, o que altera a própria dinâmica do conhecimento matemático.

Pesquisas podem ser exploradas pelo professor pois, de modo geral, esses trabalhos trazem aspectos do “saber sábio” e desenvolvem estratégias didáticas que permitem explorar o “saber a ser ensinado” por meio de transposições didáticas e informáticas. Diferentes usos das tecnologias e de atuação docente, em relação às estratégias pedagógicas podem ser identificados nas pesquisas selecionadas evidenciando a conexão entre o grau de conhecimento do saber matemático apresentado e as abordagens propostas com mediação das tecnologias.

Referências bibliográficas

Balacheff, N. (1994). La transposition informatique. Note sur un nouveau problème pour la didactique. In: Artigue M. et al. (eds). Vingt ans de didactique des mathématiques en France. Recherches em Didactique des Mathématiques, v. especial. La Pensée Sauvage Editions. p. 364-370.

Chevallard, Y. (1991). *La transposition didactique*. Grenoble: La Pensée Sauvage Editions.

D'Amore, B. (2007). *Elementos de Didática da Matemática*. Tradução de Maria Cristina Bonomi. São Paulo: Editora Livraria de Física.

Eberson, R. (2004). *Um estudo sobre a construção de fractais em ambientes computacionais e suas relações como transformações geométricas no plano*.
http://www.sapientia.pucsp.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=4591 Consultado 10/08/2015.

Pais, L. C. (2011). *Didática da Matemática: Uma análise da influência francesa*. 3 ed. Belo Horizonte: Autentica Editora. (Coleção Tendências em Educação Matemática).

Santos R. P. (2010). *As dificuldades e possibilidades de professores de matemática ao utilizarem o software Geogebra em atividades que envolvem o teorema de Tales*.
http://www.sapientia.pucsp.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=11888. Consultado 10/08/2015.