



O movimento dos saberes: contribuições conceituais de Transposição Didática e Transposição Informática.¹

Gilselene GUIMARÃES²

Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ.

RESUMO

A escola é o espaço privilegiado para o movimento de ações “outras” que buscam transformar e produzir novos conhecimentos a partir daqueles já existentes. Os conceitos de Transposição Didática e Transposição Informática vem auxiliar o entendimento do uso dos artefatos digitais e como estes podem representar uma prática alternativa que conduza a uma contextualização mais sensível na produção dos saberes. Para melhor acomodar esta necessidade de transposição, das questões relacionadas à didática ou das questões que envolvem a tecnologia informatizada, será privilegiado o diálogo com os teóricos Yves Chevallard e Nichollas Balacheff.

PALAVRAS-CHAVE: produção de saberes; artefatos digitais; Transposição Didática e Transposição Informática.

Introdução

A dinamicidade, hoje, é sem dúvida, o fator que mais se opõe à tradicional forma de aquisição do saber e se apresenta como responsável pelo movimento contínuo das mudanças exigidas nos ambientes educacionais. A escola é o espaço privilegiado para o movimento dessas ações “outras” que buscam transformar e produzir novos conhecimentos a partir daqueles já existentes. Certamente, estas, ainda, encontram dificuldades e resistências em acompanhar progressivamente todo esse movimento, no entanto, não podem privar seus alunos da participação de experiências inovadoras e de interação das diferentes mídias que são disponibilizadas, seja para a realização de pesquisas escolares seja para adquirir melhor qualidade de ensino aprendizagem.

Embora seja crescente o número de pesquisas que se dedicam a investigar a interferência de outros saberes no processo de aprendizagem vale considerar que as experiências sociais e culturais são valorizadas como um saber e que são fundamentais para o desenvolvimento de competências e habilidades requeridas aos indivíduos (SANTOS, 2000).

Desse modo, é necessário que novas estratégias sejam encontradas de modo que a escola não fique alheia à realidade científica circundante, mas que saiba como transpor tais

¹ Trabalho apresentado no DT 6 – Jornalismo do XVII Congresso de Ciências da Comunicação na Região Sudeste realizado de 28 a 30 de junho de 2012.

² Doutoranda da Faculdade de Educação do ProPEd – UERJ, email: gilse_gg@yahoo.com.br.



dificuldades para um novo campo de aprendizagem com ambientes de diálogos e linguagem renovada favorecendo uma maior aproximação do ambiente educacional com a realidade vivida. Nesse contexto é que os conceitos de transposição didática e transposição informática vem auxiliar o entendimento do uso dos artefatos digitais e como estas podem representar uma prática alternativa que conduz a uma contextualização mais sensível para a produção dos saberes.

Para melhor acomodar esta necessidade de transposição, seja das questões relacionadas à didática seja das questões que envolvem a tecnologia informatizada, serão privilegiadas as contribuições conceituais de transposição didática e transposição informática. Tendo em vista a especificidade do objeto, o destaque será dado para a inter-relação entre os conceitos de geometria e os da informática, especialmente os que se relacionam à lógica da cultura digital. Para tanto, privilegio o diálogo com os teóricos Yves Chevallard (1991) e Nichollas Balacheff (1994).

Saber x conhecimento

Antes de dar continuidade à reflexão sobre esta teoria é conveniente buscar um sentido mais preciso e estabelecer a distinção existente entre os termos saber e conhecimento.

Para determinar bem esta distinção Pais (2010, p.12-13), afirma que “o saber é caracterizado por ser relativamente descontextualizado, despersonalizado e mais associado a um contexto científico, histórico e cultural”, enquanto conhecimento “diz respeito a um contexto mais individual e subjetivo, relevando aspectos com os quais o sujeito tem uma experiência mais direta e profunda”. O autor acentua a diferença entre os termos associando o conhecimento ao caráter experimental, embora faça a advertência de que não “seja possível estabelecer uma fronteira absoluta entre aspectos experimentais e teóricos de uma disciplina”.

Também Brousseau (1988³, apud PAIS, 2010), no contexto que envolve o aprendizado da matemática, trata como necessária a distinção entre saber e conhecimento, considerando que o saber se associa à validação do conhecimento e este está vinculado a algum tipo de ação experimental, um contato mais próximo com o sujeito da aprendizagem.

³ BROUSSEAU, G. *Fondementes e méthodes de la didactique des mathématiques. Recherche en Didactique des Mathématiques*, v 7, n 2, 1986, pp. 33 -116.



A utilização dos termos sob o ponto de vista cognitivo é divergente na opinião de Conne (1996⁴, apud PAIS, 2010, p.14) por ser o saber “considerado um tipo especial de conhecimento cuja utilidade se faz com um relativo grau de operacionalidade”.

Os níveis do saber pela Transposição Didática

Na tentativa de melhor contextualizar esta trama processual entre aprendizado e construção do conhecimento, considerando a lógica da era digital, é importante evidenciar o lugar em que se encontra o conhecimento científico e como ocorre a passagem deste para o conhecimento escolar. Conforme afirma Melo e Urbanetz (2008, p.112), “no espaço e no tempo da aula, o professor tem como trabalho transformar os conhecimentos científicos adotados no currículo em conhecimentos a serem transmitidos e assimilados; construir exercícios, sequencia didáticas razoáveis, etc., o que torna a tarefa de ensinar igualmente complexa”.

Esse movimento didático, onde o conhecimento científico é organizado na forma de conteúdos escolares e é transmitido pelo professor ao aluno, com a pretensão de que este o assimile da melhor forma possível, é denominado por Chevallard (1991) de Transposição Didática. Conteúdos escolares, nesta perspectiva, são definidos como o conjunto de saberes que o contexto social entende e determina como necessário a serem transmitidos ao educando (CHEVALLARD; JOHSUA,1982).

O estudo da teoria⁵ da Transposição Didática⁶, atribuído a Yves Chevallard, didata francês do campo do ensino das matemáticas, apresenta pontos fundamentais que contribuem para uma melhor evolução da qualidade do ensino-aprendizagem. A teoria tem seus principais fundamentos nas questões que envolvem o ensino da matemática, o que não impede que seja oportunizado para qualquer outra situação de aprendizagem. Nesse sentido, alguns autores, brasileiros e internacionais, (CONRAUX,2000; PINHO ALVES,2000;ASTOLFI,2002; MARANDINO,2004; LEITE,2004; DALL’ASTA,2004) já se permitiram um diálogo com as propostas conceituais de Chevallard considerando

⁴ CONNE, F. “*Savoir et Connaissance dans la Perspective de la Transposition Didactique*”. In: BRUN, J. (org.) *Didactique des Mathématiques*. Paris: Delachaux et Niestlè, 1996.

⁵ Considerando a distinção entre os termos conceito e teoria, alguns autores referem-se às ideias de Chevallard como uma teoria mesmo sem concordar com esta (Raisky e Caillot, 1996). Ricardo(2005) utiliza o termo teoria em um sentido mais ameno; Marandino(2004) considera como conceito e como teoria; Pinho Alves(2000) entende como conjunto de ações; Leite(2004) usa os dois termos sem fazer referência a um preferencialmente. Entendendo por conceito uma formulação de ideias, definição, caracterização, modo de pensar, concepção; e, por teoria um conjunto de princípios e opiniões sistematizadas. Sendo assim, neste estudo faço a opção de entender Transposição Didática como uma teoria.

⁶ Na utilização deste termo será considerada a expressão defendida por Chevallard (1991) como Transposição Didática clássica, não considerando o estudo de sua ampliação por outros autores. Martinand (2003), por exemplo, faz uso do termo Transposição Didática Restrita.



que estas podem favorecer a um crescimento no nível de qualidade na educação, muito embora, esta teoria não represente, ainda, um referencial teórico consistente no campo das pesquisas em educação no Brasil.

O termo transposição didática teve sua origem com o sociólogo Michel Verret (1975)⁷ e, posteriormente, incorporado e aprimorado por Yves Chevallard e Marie-Albert Joshua (1982), em escritos que abordam a transposição da noção de distância no ensino da matemática. Desde então, Chevallard (1991; 1998; apud ALMEIDA, 2007; apud PAIS, 2010) defende que entre o conhecimento desenvolvido pela ciência e o conhecimento “transmitido” aos alunos na sala de aula existe uma distância em que ocorrem interferências e mediações que transformam o conhecimento científico e “moldam” o conteúdo a ser repassado ao educando⁸.

No livro *La transposición didáctica: del saber sábio al saber enseñado*, Chevallard (1998) traz discussões que esclarecem a transformação sofrida pelo saber, desde o momento em foi criado até o momento de sua exposição ao educando sendo passível de compreensão no ambiente escolar. Sendo assim, Chevallard (1998, p.45), entende que

um conteúdo do conhecimento, tendo sido designado saber a ensinar, sofre, a partir de então, um conjunto de transformações adaptativas que vão torná-lo apto a tomar lugar entre os objetos de ensino. O trabalho que transforma o objeto de saber a ensinar em um objeto de ensino é chamado de transposição didática.⁹

Diante desta definição o autor identifica a existência de três níveis do saber: o saber sábio (“*savoir savant*”/saber científico), o saber a ensinar (“*savoir enseigner*”) e o saber ensinado (“*savoir enseigné*”). Cada um deles se materializa em sua própria comunidade com grupos e representações autônomas. Essas diferentes esferas representativas receberam a denominação de Noosfera.

Para Chevallard (1991, p.18), a noosfera é constituída por protagonistas que, inseridos em uma esfera de ação, estão empenhados em realizar a transformação do saber, manipulando-os conforme os mecanismos sociais. Conforme o autor, “o centro operacional do processo de transposição, que vai traduzir em fatos a resposta ao

⁷ Ano em que defendeu sua tese de doutorado *Le temps des études* mostrando o estudo sociológico da distribuição do tempo das atividades escolares.

⁸ Educandos referidos neste contexto são os estudantes da escola de educação básica, neste caso, aqueles que frequentam o segmento do ensino médio.

⁹ **Tradução do original em francês:** “*Un contenu de savoir ayant été designé comme savoir à enseigner subit dès lors un ensemble de transformations adaptatives qui vont le rendre apte à prendre place parmi les objets d’enseignement. Le “travail” qui d’un objet de savoir à enseigner fait un objet d’enseignement est appelé la transposition didactique*” (Chevallard, 1991, p. 39). **Tradução do espanhol:** “*um contenido de saber que há sido designado como saber a enseñar, sufre a partir de entonces un conjunto de transformaciones adaptativas que van a hacerlo apto para ocupar un lugar entre los objetos de enseñanza. El “trabajo” que transforma un objeto de saber a enseñar en un objeto de enseñanza, es denominado la transposición didáctica*” (Chevallard, 1998, p.45).



desequilíbrio criado e constatado (expresso pelos matemáticos, pais, os próprios professores), é a noosfera”¹⁰.

Pais (2010,p.16) afirma que “o conjunto das fontes de influências que atuam na seleção dos conteúdos que deverão compor os programas escolares e determinam todo o funcionamento do processo didático” é a noosfera. Por noosfera se entende, também, as comunidades de pais, funcionários, professores, diretores, alunos, sistemas da avaliação, políticas públicas educacionais, enfim, todas as pessoas e/ou instituições que, de alguma forma, influenciam nas transformações sofridas pelo saber. Portanto, a noosfera envolve, desse modo, o próprio sistema didático considerando o cenário de interações, trocas, conflitos e negociações. É na noosfera que surgem as principais discussões de como o sistema didático poderá atender as exigências da sociedade. Chevallard (1991) afirma que a noosfera é a região onde o funcionamento didático é organizado.

Uma vez definidos os agentes que compõem as esferas do saber vale especificar cada um dos saberes de modo que seja compreendido o processo por que passam os conteúdos de ensino.

O saber sábio trata do conteúdo específico produzido na academia e/ou do saber resultante de pesquisas científicas. É desenvolvido nas universidades e nos centros de pesquisa, e não tem uma linguagem apropriada para que os conteúdos, destinados aos jovens no ensino médio, sejam compreendidos. A defesa de seus valores está ancorada na cultura científica que, por sua vez, está vinculada a outras áreas de interesse, como a economia, a política e a tecnologia.

Quando transposto para o ambiente escolar o saber sábio sofre sua primeira transformação passando para outro tipo de saber, o saber a ensinar. Essa transformação recebe o nome de transposição didática externa. O saber a ensinar, ou os saberes escolares, privilegia o conteúdo que o professor decide utilizar para apresentar ao aluno no processo de aprendizagem tendo apoio de materiais didáticos como livros, textos instrucionais, softwares educativos, ferramentas virtuais, entre outros. No modelo chevallardiano, os saberes científicos e escolares se relacionam por via de movimentos que, de tempo em tempo, precisam ser renovados. Chevallard (1991) adverte que o tempo produz um envelhecimento do saber e, por este motivo, ocorre a incompatibilidade do sistema educacional com o meio social.

¹⁰ Tradução do original em francês: “Le centre opérationnel du processus de transposition, qui va traduire dans les faits la réponse à apporter au déséquilibre créé et constanté (exprimé par les mathématiciens, les parents, les enseignants eux-mêmes), c’est la noosphère”(Chevallard, 1991, p. 18).



Diante da possibilidade de se tornarem obsoletos e serem descartados, os saberes sofrem a sua segunda transformação, chamada de transposição didática interna. Nesse contexto, o saber a ensinar se transforma no saber ensinado, que são os saberes que o professor transmite aos educando com uma linguagem transformada por ele conforme sua apropriação do conhecimento e sua conduta metodológica. Essa transposição sofre fortes influências das concepções pessoais do professor, assim como da regulação exercida pelos sistemas de avaliação, criados pelas políticas públicas, pelos supervisores, diretores, pais, responsáveis e a própria sociedade de um modo geral.

Considerando que, conforme Chevallard (1991), o sistema educacional deve ser compatível com os movimentos e mecanismos presentes na sociedade, existem momentos em que essa afinidade se torna vulnerável e muito alterada por conta da grande evolução tecnológica. Propostas inovadoras devem ser privilegiadas de modo que a programação dos saberes, ao serem alterados, possa contribuir para harmonia entre o sistema didático, parte da noosfera, e o meio social.

Os saberes pela Transposição Informática

O uso das tecnologias tem apresentado grandes benefícios para o processo de ensino-aprendizagem e conforme Miskulin(1999) os ambientes educacionais podem contribuir para a construção desses conhecimentos e a exploração de suas propriedades de forma muito significativa. Porém, deve-se ressaltar que a intervenção do professor é considerada ação indispensável para que a atividade apresente resultados satisfatórios.

Para tratar desta questão me parece importante trazer aproximações dos conceitos de Transposição Informática defendidos por Nicolas Balacheff, diretor do laboratório de Leibniz em Grenoble, na França, um laboratório multidisciplinar em informática e matemática discreta.

Para este autor, além dos entraves existentes no processo de aprendizagem, identificados através da teoria da transposição didática, existem também aqueles com origem na implementação dos conceitos específicos da informática. As dificuldades podem ser referentes à linguagem informática, à habilidade para lidar com o dispositivo tecnológico ou, ainda, ao processo de conhecimento e interpretação necessário à construção das tarefas propostas mediado pela tecnologia. Os ambientes informáticos, que se propõem à aprendizagem, conforme Balacheff, é o resultado da construção de um lugar onde acontecem “novas transformações” dos objetos do ensino. A fim de



aprender a lidar com estas transformações, o autor as identificou inseridas na teoria da transposição informática.

Por transposição informática, Balacheff (1991 apud BALACHEFF, 1994, p.6) “designa o trabalho sobre o conhecimento que permite uma representação simbólica e a implementação desta representação por um dispositivo informático que seja capaz de “demonstrar” o conhecimento ou ‘manipular’”¹¹. Em síntese, a transposição informática é a modelagem dos saberes científicos conforme as exigências específicas dos meios digitais. É o processo em que o saber sábio, tido como referência, passa pelo processo de modelização informatizada, se constituindo como saber implementado, e é encaminhado ao educando como saber ensinado.

Para entender as exigências do processo de transposição pelo computador, Balacheff (1994,p.6) separa o mundo em três regiões, “o universo interno, a interface e o universo externo”¹².

Por universo interno se entende os vários componentes eletrônicos que, articulados e postos em operação, permitem o funcionamento do dispositivo informatizado, incluindo a linguagem de programação. Conforme Balacheff (1994,p.7), “o mundo interno, no sentido estrito, consiste de elementos físicos, incluindo os componentes eletrônicos, a articulação e a implementação que permitem a "operação" do dispositivo informatizado”¹³.

Para definir a interface, Balacheff determina ser o espaço entre o utilizador humano (o homem) e o dispositivo informatizado (a máquina) mantido pela forma de comunicação e mediação existente entre eles, a partir do qual se materializa a interação entre homem-máquina. A importante mediação oferecida por este mundo da interface é ressaltada por Balacheff(1994,p.8) quando afirma que

ela permite a visualização de representações do conhecimento. Além da interface tradicional de texto (muito semelhante aos suportes não informatizados) ferramentas computacionais estão abrindo novas oportunidades possibilitadas pela integração de várias mídias (incluindo som e imagem ou gesto) além das arquiteturas e hipermídia[...]. Essas arquiteturas representam uma ruptura importante com as características de linearidade do texto clássico, mas elas

¹¹ Tradução do original em francês: “Je parlerai de transposition informatique pour désigner ce travail sur la connaissance qui en permet une représentation symbolique et la mise en oeuvre de cette représentation par un dispositif informatique, qu'il s'agisse ensuite de "montrer" la connaissance ou de la "manipuler"” (Balacheff, 1994, p. 6).

¹² Tradução do original em francês: “Un tel dispositif découpe le “monde” en trois régions: l’univers interne, l’interface, et l’univers externe”. (Balacheff, 1994, p.6).

¹³ Traduzido do original em francês: “L’univers interne, au sens strict, est constitué de divers éléments physiques, notamment des composants électroniques, dont l’articulation et la mise en oeuvre permettent le “fonctionnement” du dispositif informatique” (Balacheff, 1994, p.7).



apresentam problemas complexos de navegação ao mesmo tempo que proporcionam uma poderosa representação que o texto não corresponde. Mas é no desenvolvimento de ferramentas para visualização e manipulação direta de entidades abstratas (vetores, gráficos de funções numéricas, objetos de geometria, etc) que o computador abriu perspectivas mais original¹⁴.

O universo externo, conseqüentemente, se constitui através da operacionalização concreta do homem diante destes dispositivos que podem ser acessados fazendo referência aos saberes existentes nessa interação.

As contribuições de Balacheff (1994,p.6) permitem considerações favoráveis à aplicação de softwares educativos, principalmente, no processo de construção do conhecimento matemática e geométrica. Nessas condições o autor adverte para a importância da transposição informática uma vez que esta “significa uma contextualização do conhecimento que pode ter conseqüências importantes sobre o resultado da aprendizagem”¹⁵.

O ambiente de aprendizagem informatizado que tenha como fundamentação a modelagem do raciocínio matemático torna viável o deslocamento entre os objetos de ensino e os métodos de aprendizagem facilitando a interação entre o dispositivo informatizado e o aluno e, dando possibilidades de crescimento no nível das escolhas das estratégias de resolução (BALACHEFF, 1994,p.10). Portanto, “transposição informática e transposição didática não podem ser facilmente separadas”¹⁶.

Em seus escritos, Balacheff (1994) é contundente ao afirmar que, apesar de proporcionar grandes vantagens para o processo de ensino-aprendizagem, a utilização dos programas de softwares educativos no desenvolvimento construtivo do conhecimento, devem estar sob uma rigorosa análise de sua complexa consistência e coerência apoiando as teorias utilizadas e conferindo legitimidade aos mesmos. Para o autor, (BALACHEFF,1994,p.11), “a questão da coerência e da consistência do dispositivo, que dizem respeito tanto ao universo interno quanto à interface, é essencial

¹⁴ Traduzido do original em francês: “L’interface est le lieu de la communication entre l’utilisateur humain et le dispositif informatique. Elle permet la visualisation de représentations des connaissances. Au-delà des classiques interfaces textuelles (assez proches de ce que permettent les supports non informatiques) les outils informatiques ouvrent aujourd’hui de nouvelles perspectives par l’intégration rendue possible de multiples media (incluant le son et l’image, voire le geste) et les architectures hypermedia (Bruillard 1991). Ces architectures marquent une rupture importante avec les caractéristiques de linéarité du texte classique, mais elles posent des problèmes de navigation complexes en même temps qu’elles offrent une puissance de représentation que le texte n’égale pas. Mais c’est dans le développement d’outils de visualisation et de manipulation directe d’entités abstraites (vecteurs, graphes de fonctions numériques, objets de la géométrie, etc....) que l’informatique a ouvert le plus de perspectives originales” (Balacheff, 1994, p.8).

¹⁵ Traduzido do original em francês: “Elle signifie en effet une contextualisation de la connaissance qui peut avoir des conséquences importantes sur le résultat des apprentissages” (Balacheff, 1994, p. 6).

¹⁶ Traduzido do original em francês: “Transposition informatique et transposition didactique ne peuvent pas être aisément séparés, [...]” (Balacheff, 1994, p. 10).



para os modelos de sucesso e representações que podem determinar o feedback para o aluno e, portanto, a possível regulamentação da aprendizagem”¹⁷.

A importância da coerência está fundamentada na função a qual o software se destina, por via de sua criação, ou seja, se este foi planejado para auxiliar na aprendizagem de geometria, por exemplo, deve apresentar linguagens e funções adequadas para o público destinado.

A consistência está na fundamentação dos modelos que são criados através da implantação das teorias científicas. Um software terá sua consistência comprovada quando sua programação for acomodada aos saberes utilizados por referência.

Por sua vez, a legitimidade vem ao encontro da inter-relação existente entre a transposição didática e a transposição informática assim como, traz também, as ideias de coerência e consistência. Desse modo, a referência que sustenta a criação de um software educativo deve ser o saber científico, entretanto sua legitimidade e coerência somente serão garantidas se for capaz de transpor este saber (sábio) em saber ensinado, ou seja, o saber que o aluno pode entender e apreender, garantindo a harmonia e a consistência da aprendizagem.

Em alguns casos de aprendizagem as representações se tornam difíceis podendo ocasionar entendimentos errôneos sobre os conceitos abordados. O principal exemplo desta situação está na exposição dos conceitos sobre a geometria espacial. Embora sendo este um caso particular da geometria plana, sua representação envolve a abstração da presença de outros planos, tornando esta uma representação bi ou tri dimensional. Nesse contexto, o uso do software pode ser de grande valia para a compreensão correta do conteúdo, conforme afirma Medeiros e Medeiros (2002,p.79):

as simulações podem ser vistas como representações ou modelagem de objetos específicos reais ou imaginários, de sistemas ou fenômenos. Elas podem ser bastante úteis, particularmente quando a experiência original for impossível de ser reproduzida pelos estudantes.

Em Gravina e Santa Rosa (1998), o método que utiliza a interface para realizar as representações geométricas é reconhecido como geometria dinâmica. Para as autoras este sistema surge como um suporte às concretizações e ações que o aluno faz mentalmente e que pode ser materializado quando é representado, através de objetos

¹⁷ Traduzido do original em francês: “La question de la cohérence et celle de la consistance du dispositif, qui concernent autant l’univers interne que l’interface, sont essentielles car les modèles et représentations retenus déterminent les feedback vers l’apprenant et donc les régulations possibles de l’apprentissage” (Balacheff, 1994, p. 11).



matemáticos, na tela do computador podendo, cada um deles, ser manipulado via sua representação.

Considerações Finais

Neste contexto é importante perceber que o espaço aonde ocorre a relação ensino-aprendizagem é muito maior do que aquele delimitado pelos muros da instituição. Desse modo, o conhecimento que, hoje, avança na sociedade tem características múltiplas e uma pluralidade de oportunidades de aprendizagem que vem desafiando a escola a rever o que entende por construção do conhecimento. A proposta de uma mudança solicita à escola executar tarefas como ensinar o aluno a pensar, a pesquisar, a ter raciocínio lógico, fazer sínteses, ter boa comunicação, ter organização nas suas atividades, ter um conhecimento autônomo, ser independente, enfim, ser sujeito de sua própria e pessoal capacidade de construir conhecimento. Conforme Lemos e Lévy (2010,p.81) “é nesse universo, frequentemente conflituoso de informações e relações entrecruzadas, que traçamos nossa vida. Compreender os outros e nos fazer compreender por eles não é um luxo, é uma necessidade, pois vivemos, de agora em diante, em um emaranhado de significações e de mensagens em transformação permanente”.

Nesta perspectiva, também a figura do professor sofre constantes desafios de mudança e “o abandono dos dogmas de métodos autoritários de planificação cede lugar a processos de cooperação competitiva e de competição cooperativa na produção dos saberes”(LEMOS E LÉVY, 2010, p.222).

O entrelaçamento dos saberes de modo cooperativo promove a aprendizagem significativa e coletiva que “se dá pelo princípio da colaboração em rede, princípio que rege a cibercultura em seu conjunto de práticas sociais e comunicacionais”(LEMOS E LÉVY, 2010, p.45).

É exatamente por esta lógica de colaboração em rede que ocorre na cibercultura que o sujeito é capaz de apreender novos conhecimentos, fazer sentido¹⁸ para cada um deles, assim como é capaz de ajudar o outro a se desenvolver enquanto, nesse processo de transição, aprimora, também o seu próprio desenvolvimento. Lemos e Lévy (2010,p.238) advertem que

¹⁸ O termo sentido da tecnologia é determinado por Lemos e Lévy(2010) “onde não faz referência à sua dimensão material, mas sim ao seu poder de produzir sentido, de fazer sociedade [...]; produzir o sentido coletivamente, cooperativamente, no jogo das subjetividades e das linhagens, para além das fronteiras das culturas, das religiões, dos territórios, dos pequenos poderes”(p. 30-31).



não podemos aprender sem curiosidade, sem questão. A dinâmica dialogante da inteligência coletiva é então interrogativa. E a resposta da questão será sempre uma história, isto é, uma maneira de fazer sentido. Cada nova questão faz florescer essa história, essa memória e permite reinterpretá-la de outra maneira. As histórias entrecruzam-se e desenvolvem-se ao interrogarem-se mutuamente. Questões, diálogos e narrativas só existem no universo da linguagem. Reenviando-se umas às outras, sua dialética produz a inteligência coletiva da espécie humana. E vejam que os animais comunicam, mas eles não elaboram questões, não contam histórias e não misturam seus espíritos no diálogo.

A transposição informática - quando modifica o “saber a ensinar”, através das ferramentas virtuais, em “saber implementado” (adaptado para a informática), que por sua vez, é novamente modificado e passa a ser “saber ensinado” (transposição didática), conforme as exigências do cotidiano escolar - admite uma linguagem própria, resultando, então, em um saber compreendido e executável para e pelo aluno. O uso do termo virtual/digital quer significar, neste contexto, outros saberes que podem ser disponibilizados por meios eletrônicos e digitais.

REFERÊNCIAS

ASSMANN, Hugo. **A metamorfose do aprender na sociedade da informação**. Ciência da Informação, Brasília, v. 29, n. 2, p. 7-15, maio/ago. 2000. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/ci/v29n2/a02v29n2.pdf> Acesso em jan. 2011

ASTOLFI, J. P.; DEVELAY, M. **A didática das ciências**. 7. ed. Campinas: Papirus, 2002

BALACHEFF, N. La transposition informatique: note sur un nouveau problème pour la didactique. In: ARTIGUE, M. et al. **Vingt ans de didactique des mathématiques en France**. Grenoble: La Pensée Sauvage, 1994.

CHEVALLARD, Yves. **La transposition didactique: du savoir savant au savoir au savoir enseigné**. Grénobre: La Pensée Sauvage, 1991.

_____. **La transposición didáctica del saber sábio al saber enseñado**. Tradução de Claudia Gilman. 3.ed. Buenos Aires: Aique 1998.

CHEVALLARD, Yves; BOSCH, M.; GASCÓN, J. **Estudar Matemáticas: O Elo Perdido entre o Ensino e a Aprendizagem**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2001.

CONRAUX, L. Une étude de la transposition informatique à l'oeuvre dans l'interface des logiciels éducatifs. **Les cahiers Théodile**, v. 1, n. 1, nov. 2000. p: 141-157. Disponível em: http://theodile.recherche.univ-lille3.fr/MG/pdf/Cahiers_Theodile_01-3.pdf Acesso em jan. 2010.

DALL'ASTA, Rosana Janete. **A transposição didática no software educacional**. Passo Fundo: UPF, 2004.

GRAVINA, Maria Alice; SANTAROSA, Lucila Maria. Aprendizagem da Matemática em Ambientes Informatizados. In: CONGRESSO RIBIE, 4., 1998, Brasília. **Actas do IV Congresso RIBIE**. Brasília: Rede Iberoamericana de Informática Educativa, 1998. p. 117 - 178. CD-ROM.

LEMONS, André; LÉVY, Pierre. **O futuro da internet: em direção a uma ciberdemocracia**. São Paulo: Paulus, 2010.



MEDEIROS, A.; MEDEIROS, C. L. Possibilidades e limitações das Simulações Computacionais no Ensino de Física. **Revista Brasileira do Ensino de Física**, São Paulo, v. 24, n. 2, p. 77-86, Jun., 2002.

MELO, A. de; URBANETZ, S. T. **Fundamentos da didática**. Curitiba: IBPEX, 2008.

MUSKULIN, Rosana G. S. **Reflexões sobre as Tendências Atuais da Educação Matemática e da Informática**. 1999. Disponível em <http://www.cempem.fae.unicamp.br/lapemmec/resumo> Acesso em maio 2010.

OROZCO GOMES, Guilherme. **Educação mediática ressalta o potencial de expressão dialógica das tecnologias**. Entrevista em out.2009 cedida ao Programa de Pós-Graduação em Comunicação da Universidade de São Paulo. In: Matrizes, ano 3, n 2, jan/jul 2010, p.117-130. Disponível em: <http://www.matrizes.usp.br/ojs/index.php/matrizes/article/view/124> Acesso em 24/07/2010.

SANTOS, Edméa. **Educação Online: cibercultura e pesquisa-formação na prática docente**. Tese de Doutorado. Salvador: Faculdade de Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Federal da Bahia. Abril, 2005.

SANTOS, Edméa Oliveira dos; OKADA, Alexandra Lilavati Pereira. **A construção de ambientes virtuais de aprendizagem: por autorias pluraus e gratuitas no ciberespaço**. Anais da Anped, 2003.
PAIS, Luiz Carlos. Transposição Didática. In: MACHADO, Sílvia Dias Alcântara (org.). **Educação Matemática: uma (nova) introdução**. 3ed. São Paulo: EDUC, 2010.