

Multimodos e Múltiplas Representações como proposta didática embasada no conceito de Rede

Multimodes and multiple representations as didactic proposal based without Network concept

Paulo Venancio de Souza, Josiane Letícia Hernandez, Mariana Aparecida Bologna Soares de Andrade, Carlos Eduardo Laburú

Universidade Estadual de Londrina

paulo22vsouza@hotmail.com, hernandes.josiane@gmail.com,

mariana.bologna@gmail.com, laburu@uel.com

Resumo

Neste trabalho tecemos algumas críticas sobre a perspectiva tradicional e estabelecemos algumas características principais em que se fundamenta relativamente à estrutura do conhecimento e à forma com que se relaciona ao ensino de ciências acadêmico e escolar: fragmentação do ensino; reducionismo carente de significados que relacionam as partes que contemplam o todo; sua concepção linear; estrutura hierárquica cristalizada; pré-requisitos; única metodologia de ensino; o conhecimento centrado no professor e o seu papel como transmissor e dos alunos como receptores; carência de significados e etc. Como possível avanço na redução das dificuldades encontradas no modelo tradicional, abordaremos algumas características da visão a respeito da estrutura do conhecimento, a sua representação como uma rede, que desempenha papel fundamental para a abordagem didática dos multimodos e múltiplas representações visando melhorias que venham a contribuir no ensino e facilitar uma aprendizagem mais significativa por parte dos alunos.

Palavras chave: ensino tradicional, conhecimento, rede, multimodos e múltiplas representações.

Abstract

In this work we make some criticisms about the traditional perspective and we establish some main characteristics that it is based in relation to the structure of the knowledge and the form that it is related to teaching of academic sciences and school: fragmentation of the teaching; Reductionism without meanings that relate the parts that contemplate the whole; Its linear design; Crystallized hierarchical structure; Prerequisites; Single teaching methodology; Teacher-centered knowledge and its role as transmitter and of students as receivers; Lack of meanings and so on. As a possible progress in reducing the difficulties found in the traditional model, we will approach some characteristics of the vision regarding the knowledge structure, its representation as a network that plays a fundamental role for the didactic approach of the multimodes and multiple representations aiming at improvements that will contribute in teaching and facilitate more meaningful learning by students.

Key words: traditional teaching, knowledge, network, multimodes and multiple representations.

Introdução

Pela forma como o conhecimento é concebido e organizado nas universidades, e nos seus mecanismos de acesso (Ensino Fundamental e Médio) podemos observar uma crescente fragmentação do saber carente de interdisciplinaridade (Machado, 2001). Santos et al. (2005) indicam que a tradição acadêmica e escolar se caracteriza por compartimentar e dividir o conhecimento em categorias, aprisionada na hegemonia de um único modelo explicativo.

Na organização do conhecimento escolar, em diferentes níveis de ensino, as ações educacionais são orientadas pelo encadeamento, matriz do pensamento cartesiano, caracterizado por Descartes em seu livro *Discurso do método* (Machado, 2001). A construção do conhecimento é pautada em um único método baseado em decompor, analisar, e reduzir o complexo a ideias simples, que conseqüentemente reduz o objetivo do conhecimento a fragmentos carentes de significados e sem sentido. Segundo Santos (2008) a ideia de Descartes causa influência na fragmentação de um fenômeno complexo, dividindo-o num número de partes necessárias, cada qual com sua dificuldade. Como conseqüência, este princípio de fragmentação pode vir a se constituir por partes delimitadas por fronteiras epistemológicas em que estas acabam perdendo o sentido do todo.

O cenário ocidental sofre grandes influências que podem ser notadas nas palavras de ordem do discurso educacional, como “pré-requisitos”, “seriação”, “ordem necessária para os estudos”, entre outras. Podemos observar este detalhe analisando livros didáticos utilizados, nas diversas disciplinas, que revelam certa cristalização de percursos, no tratamento dos conteúdos dos programas, o que conduz a uma aparência de ordem necessária dos assuntos apresentados que vem a enrijecer de forma excessiva as estruturas dos currículos (Machado, 2001).

Nas escolas e universidades ainda é possível observar a linearidade, a hierarquização do pensamento científico e da epistemologia da ciência. O conhecimento se encontra centrado nos professores que transmitem informações aos estudantes que são passíveis de recepção. Almeida e Seminério (2005) elencam algumas características gerais a respeito da linearidade epistemológica do pensamento científico e do modo de compreender a ciência e interpretar o pensamento científico de maneira mecânica:

A linearidade tem uma preocupação com a busca de relação de causalidade, transitividade, hierarquização, dicotomização e correspondência, colocando o fenômeno dentro de uma ordem sequencializada, onde não se consegue fugir a uma determinação mecanicista (Almeida e Seminério, 2005, p.03).

Professores acreditam que o todo o conhecimento se concentra em seguir orientações cartesianas que estruturam os currículos e as disciplinas de formas sequenciadas e justapostas nas somas das partes listadas nas grades curriculares Santos (2008).

De acordo com Santos (2005), as relações existentes entre os diversos conhecimentos ficam caracterizadas pela justaposição de conhecimentos, em que estes se dão em disciplinas categorizadas da mais geral para a mais específica, o que acaba por afetar o desenvolvimento cognitivo dos alunos que ao invés de transformar informações em conhecimento, acabam acumulando informações que muitas vezes não fazem sentido.

Como conseqüência desta perspectiva, a aprendizagem ocorre de forma mecânica, caracterizada em organizar informações com pouca ou nenhuma interação com conceito e proposições relevantes que o aprendiz possui em sua estrutura cognitiva, implicando uma aprendizagem arbitrária, carente de significados a respeito do novo conhecimento (Machado, 2001).

A ideia do artigo se baseia em analisar o conceito do conhecimento como rede e a sua relação com a proposta didática que aborda os multimodos e múltiplas representações, a fim de superar obstáculos do ensino tradicional e facilitar a aprendizagem.

O conhecimento como rede e a multimodalidade representacional

A rede

Em contrapartida às ideias tradicionais de caracterizar o conhecimento dentro de uma estrutura linear, hierárquica, cristalizada e de pré-requisitos, algumas literaturas como Machado (2001), Silva (1998), Santos (2005), Santos (2008), Santos et al. (2005) sugerem uma ruptura com esta forma de pensar. O conhecimento como rede aborda uma proposta que visa melhorar a compreensão e a representação do conhecimento.

Representar o conhecimento como rede deve pressupor uma ligação interconectada, abandonando a ideia de hierarquia e substituindo-a pela de democracia cognitiva. Trata-se de uma relação de interesse por parte do indivíduo, em que nenhuma área é superior a qualquer outra (Santos, 2005). As áreas do conhecimento se desenvolvem em uma representação dinâmica e não estática, sem centro prioritário. Machado (2001) aborda algumas características gerais desta representação para o conhecimento:

A ideia de rede constitui uma imagem emergente para a representação do conhecimento, inspirada, em grande parte, nas tecnologias informacionais. Nesta perspectiva, conhecer é como enredar, tecer significações, partilhar significados. Os significados, por sua vez, são construídos por meio de relações estabelecidas entre os objetos, as noções, os conceitos. Um significado é como um feixe de relações. O significado de algo é construído falando-se sobre o tema, estabelecendo conexões pertinentes, às vezes insuspeitadas, entre diversos temas. Os feixes de relações, por sua vez, articulam-se em uma grande teia de significações e o conhecimento é uma teia desse tipo (Machado, 2001, p.337).

O *acentrismo*, *historicidade* e *heterogeneidade*, são alguns conceitos correlatos à ideia do conhecimento representado como rede (Machado, 2001).

O *acentrismo* considera a teia de significados que representa o conhecimento como não possuindo centro absoluto. Têm-se apenas centros de interesse, diretamente associados às circunstâncias que nos regulam às relações que vivenciamos. Não necessariamente existe preferencialmente um ponto inicial de partida, nem um caminho a ser seguido. As portas de entrada na rede de significações são múltiplas e o que importa é partilhá-las. O conhecimento se constrói de forma permanente dinâmica e viva, nunca fundado em definições fechadas e definitivas.

A *historicidade* é fundamental para aprender o sentido das transformações, possibilitando a percepção das razões que levaram tal ou qual relação, tal ou qual conceito, a serem constituídos, reforçados ou abandonados. Assim segundo Machado (2001, p. 339) “[...] é na História que buscamos o significado das transformações”.

A *heterogeneidade* significa que os nós/significados da rede envolvem relações pertencentes a múltiplos conteúdos, a diversas disciplinas. A ideia de semelhança pode ser naturalmente associada com fotografias, ampliações, reduções, relações de proporcionalidade, entre outros temas.

A imagem do conhecimento que se constrói de acordo com tais características é fundamentalmente distinta do encadeamento linear cartesiano (Machado, 2001). Segundo

Silva (2010), as redes não objetivam a homogeneização das relações. Todos os elementos são sempre diversos, mas possuem pontos de convergência; todos contribuem de alguma forma para um mesmo objetivo. As ramificações da rede se aglutinam e se diferenciam com a finalidade de formar outras (Santos, 2005).

Podemos caracterizar os conceitos relacionados aos agrupamentos de informações que tratam de uma palavra ou símbolo como rótulo de significados condizentes ao conjunto de atributos específicos como: resultado da abstração de informações sobre objetos ou eventos perceptíveis; representações mentais de categorias localizáveis no mundo empírico; conjunto de informações fixas adquiridas pelos indivíduos; abstração de informações sobre diversas coisas que apresentam, em comum, algumas semelhanças, julgamento das similaridades e diferenças (Teixeira, 2006). De acordo com Silva (2010):

Na atualidade, o processo de produção do conhecimento científico requer associações, negociações, alinhamentos, estratégias e competências para interligar o maior número de elementos que darão viabilidade à construção do conhecimento (Silva, 2010, p.01).

Segundo Machado (2001) Boisot, em *Knowledge assets*, analisa o conhecimento em três eixos: a) quanto mais relações percebidas/estabelecidas pertinentes a múltiplos contextos, mais valioso é o conhecimento; b) quanto mais traduzido em palavras ou símbolos gráficos, mais valioso é o conhecimento; c) o conhecimento pode transitar entre diferentes contextos apoiado exclusivamente pela experiência de quem o pratica. Como afirma Santos (2008, p. 80) “[...] Toda a construção do conhecimento é reconstrução do conhecimento”.

A seguir, apresentaremos considerações a respeito de Multimodos e Múltiplas Representações para, posteriormente, mostrarmos suas relações com a estrutura do conhecimento proposta na ideia de rede que, a nosso ver, converge com a justificativa da utilização Multimodos e Múltiplas Representações.

Multimodos e Múltiplas Representações

No Ensino de Ciências no Brasil, há alguns trabalhos que utilizam a multimodalidade em suas análises. Laburú e Silva (2011) relacionam os estudos vigotskianos e a multimodalidade. Por sua vez, Laburú, Zompero e Barros (2013) tratam dos registros de representação e das dificuldades encontradas na conversão dos diferentes modos de representar os discursos científicos. Para esses autores, os problemas com as atividades de representação e conceituação podem ser equacionados a partir de estratégias multimodais que enfatizem a formação, o tratamento e a conversão das representações (DUVAL, 1995).

A aprendizagem significativa não pode estar condicionada ao uso exclusivo de signos ou representações particulares. “O mesmo conceito ou proposição pode ser expresso por meio de linguagem sinônima que irá indicar o mesmo significado” (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980, p. 37 – 38).

Se relacionarmos essa afirmação de Ausubel com as pesquisas de multimodalidade representacional na educação científica, podemos afirmar que existe um crescente reconhecimento de que a aprendizagem de conceitos e métodos da ciência são reforçados quando associados a diferentes formas de representações. Segundo Prain e Waldrip (2006), múltiplas representações referem-se à prática de representar um mesmo conceito por meio de diferentes formas como: verbais, gráficas, gestuais, imagéticas, experimentais e etc.

Os multimodos referem-se à integração no discurso científico desses diferentes modos de representação. Os significados dos conceitos e proposições científicas não surgem

simplesmente pela adição ou justaposição das representações, mas da combinação integrada dos modos representacionais.

Segundo Lemke (2003), a integração entre diferentes modos de representação é a chave para a compreensão dos conceitos científicos. O autor afirma que à medida que o professor integra a fala, a escrita, e outros modos representacionais é que promove a significação.

Para Lemke (2003), a linguagem é o sistema que mais abrange recursos semióticos. As palavras tendem a representar objetos e eventos, estabelecendo-se uma correspondência de imagens concretas. Sendo assim, segundo Novak e Hanesian (1980), nomear é a forma mais primitiva para a criança adquirir significados, para isso se estabelece uma equivalência representacional entre símbolos e imagens concretas.

Para crianças maiores, a aprendizagem do significado de novas palavras pode ocorrer por definição ou ao relacioná-las com contextos apropriados. Para que isso ocorra, é necessário que haja uma equivalência representacional entre o significado da nova palavra com significados já estabelecidos na estrutura cognitiva do aluno. Isso equivale dizer que, para aprender o significado de novas palavras pode ser utilizado um determinado contexto em que se apresentam diferentes representações referentes ao significado da palavra em questão.

Como afirma Lemke (2003), não há significação completa em si, mas ela se mantém dependente de diferentes fontes de informação em um contexto de experiências e significados. Completando esta ideia, o autor diz que todo aquele que realiza uma interpretação encontra um caminho diferente para o significado.

Cada representação de um conceito oferece informação sobre um traço que lhe seja peculiar, sem ser capaz de descrevê-lo completamente (op. cit., p. 534, 537), conseqüentemente, formas variadas de representação promovem distintas inferências.

Os signos não funcionam de maneira idêntica e nem provêm de um sistema único (Benveniste apud Duval, 2004, p. 66), afinal toda representação é cognitivamente parcial em relação ao que representa e não apresenta idêntica maneira de ver um mesmo conteúdo conceitual.

De volta à discussão que relaciona aprendizagem e representações, a pluralidade destas últimas em combinação com um discurso integrador baseado em multimodos de representação constitui um mecanismo pedagógico fundamental, na medida em que aprimora consideravelmente o processo de significação e oferece procedimentos variados de interpretação e entendimento. Por meio da compreensão fundada na coordenação de múltiplas representações e na integração multimodal o pensamento e os achados científicos abrem possibilidades de nova significação conceitual (Duval, 2004, p. 75; Prain & Waldrip, 2006, p. 1844).

Integração de multimodos representacionais e rede

Levando em consideração que para cada sujeito há um caminho particular para a construção de significados, um ensino plural em termos representacionais é igualmente compatível com o princípio pedagógico corrente que atenta para as necessidades e preferências individuais cognitivas, quando se pensa numa aprendizagem efetiva. Isso quer dizer que um determinado modo representativo tem potencial de se tornar mais eficaz para iniciar ou aprimorar a elaboração das ideias de um particular estudante, auxiliando-o a ultrapassar obstáculos conceituais de representações mais abstratas e oficiais.

A razão disso permanece atrelada às habilidades ou capacidade humana diferenciada e à história cognitiva construída por cada sujeito, no instante instrucional específico. Um modo representacional é capaz, então, de se comportar tal qual um ponto de uma rede, ao prover um

apoio auxiliar para o sujeito construir o conceito almejado, assistindo-o na elaboração de novas representações.

Para a aprendizagem dos registros de representação, dificilmente não se revela necessário e essencial um ensino centrado na conversão das representações e efetuado por fora da tarefa de tratamento. Mas, de maneira geral, para qualquer representação uma instrução direcionada para novos domínios instiga uma aprendizagem sob inovada e ampliada rede de conceitos e, conseqüentemente, para uma aprendizagem significativa.

Uma pluralidade metodológica, como a abordagem dos multimodos e múltiplas representações é capaz de minimizar os danos e enriquecer o conhecimento do aprendiz contribuindo para uma aprendizagem mais significativa. Ela valoriza o que cada indivíduo traz dentro do seu contexto de aprendizagem, experiências e capacidades diferentes, podendo ser interpretado como único e não como resultado de um desempenho linearizado e hegemônico.

Como o emprego de diferentes linguagens é próprio do discurso científico e a construção de uma forte compreensão de um conceito permanece ligada à extração do significado imanente às várias representações, então, é fundamental que os estudantes desenvolvam um entendimento dos diversos modos de representá-lo, não se tornando dependentes de um modo particular ligado a um tópico específico (Prain & Waldrip, 2006, p. 1844). Assim, um ambiente instrucional de ensino das ciências centrado em multimodos e múltiplas representações é consistente com essa abordagem.

Para seguir em frente é preciso esclarecer que quando falamos de representação multimodal estamos nos referindo à integração no discurso científico de diferentes modos de representar o raciocínio, processos e descobertas científicas, tendo como objetivo a apropriação do significado dos conceitos por estudantes conforme forem relacionando as diferentes formas representacionais (Tytler et al., 2007; Prain & Waldrip, 2006).

Para o ensino de ciências, isso significa submeter os alunos a diferentes modos de representação, sejam verbais, gráficos, tabulares, figurativos, diagramáticos, fotográficos, analógicos, metafóricos, cinestésicos como experimentos, maquetes (3-D) e gestos, matemáticos, fílmicos etc. Sendo assim, as múltiplas representações designa a prática de representar um mesmo conceito ou processo científico em diferentes formas (Prain & Waldrip, 2006, p. 1844; Tytler et al., 2007, p. 314).

Para que o sujeito consiga transitar de um modo representacional a outro, em determinado conteúdo de ciências, é necessário que consiga estabelecer uma equivalência entre um modo e outro na sua estrutura cognitiva. Isso significa que para aprender um novo modo de representar a mesma coisa, usa-se um contexto diferente que requer diferentes representações do mesmo conteúdo.

Considerações finais

Considerando o conceito do conhecimento como rede e a pluralidade metodológica dos multimodos e múltiplas representações, o modo de ensinar e a atitude conceitual devem estar articulados o suficiente para que o enfoque esteja centrado no racional não excluindo o contexto relacional entre o todo e as suas partes.

Notamos que a compreensão e expansão do conhecimento do indivíduo ocorrem de acordo com o seu centro de interesse, de forma dinâmica, conforme ele aprende e desenvolve sua estrutura cognitiva conseguindo alcançar estágios intelectuais mais elaborados se tornando capaz em representar o mesmo conceito de diferentes formas. Esta abordagem é essencial no

ensino e desempenha um importante papel e para que ela possa vir a dar melhores resultados é necessário considerar relevante os aspectos de heterogeneidade e subjetividade dos alunos, excluindo assim o tratamento homogeneizado do ensino tradicional em relação a cada ser e a sua fragilidade em utilizar-se de forma hegemônica um único método de ensino.

A aprendizagem deve pressupor análise, comparação, associação com os conhecimentos prévios e a disposição para negociar e interagir com o novo, minimizando desta forma o operativismo mecânico, o reducionismo das ideias e a segmentação do conhecimento. Como afirma Santos (2008, p. 80) “[...] Toda a construção do conhecimento é reconstrução do conhecimento”.

A multidimensionalidade como nova proposta vem a substituir a ideia do conhecimento linear, cristalizado, hierarquizado, hegemônico e unívoco, respeitando o conhecimento em diferentes níveis de realidade do processo cognitivo, considerando os diversos tipos observadores e suas variadas articulações, possibilitando um conhecimento cada vez mais significativo e abrangente.

A perspectiva de investigar novas abordagens didáticas com o apoio do conhecimento como rede entrelaçada com a proposta didática dos multimodos e múltiplas representações, tem como intenção desenvolver formas mais precisas em como refletir e agir sobre as apropriações de conceitos. Concluímos assim que é possível observar uma complementaridade entre o uso do conhecimento como rede e da proposta didática que aborda os multimodos e múltiplas representações, sendo possível que esta união ajude a superar possíveis obstáculos encontrados no ensino tradicional.

A tentativa de definir critérios de como um conteúdo é compartilhada de modo genuíno, usando o conhecimento como rede e a proposta didática dos multimodos e múltiplas representações como ferramenta, podem oxigenar novos programas de pesquisa na área que atendam a uma maior apropriação do conhecimento científico.

Agradecimentos e apoios

Ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Educação Matemática (PECEM) da Universidade Estadual de Londrina, a Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro e concessão de bolsas e a Mariângela Peccioli Galli Joanilho.

Referências

ALMEIDA, N. F; SEMINÉRIO, F. L. P. **Cognição e emoção: a importância do imaginário para a metacognição e a educação.** Disponível em: <http://www.ufrj.br/leptrans/arquivos/Arquivo_06_COGNICAO_E_EMOCAO_A_imp.pdf>. Acesso em 28 dez. 2016.

AUSUBEL, D. NOVAK, J. HANESIAN, H. *Psicologia Educacional*, Rio de Janeiro, Interamericana, 1980.

DUVAL, R. *Semiosis y pensamiento humano: registros semióticos y aprendizajes Intelectuales*. Universidad del Vale, Instituto de Educación y Pedagogía, Santiago de Cali, Colômbia, 2004.

DUVAL, Raymond. *Sémiosis et Pensée Humaine: Registres Sémiotiques et apprentissages intellectuels*. Berna: Peter Lang, 1995.

LABURÚ, C. E.; SILVA, O. H. M. **Multimodos e múltiplas representações: fundamentos e perspectivas semióticas para a aprendizagem de conceitos científicos**. *Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre, v. 16, p. 7-33, 2011.

LABURÚ, C. E. ZOMPERO, A. F.; BARROS, M. **Vygotsky e múltiplas representações: leituras convergentes para o ensino de ciências**. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, Florianópolis, v. 30, p.7-24, 2013.

LENKE, J. L. (2003). **Teaching all the languages of science: words, symbols, images, and actions**. Disponível em: <<http://academic.brooklyn.cuny.edu/education/jlemke/papers/barcelon.htm>>. Acesso em dez. 2016.

MACHADO, N. J. A Universidade e a organização do conhecimento: a rede, o tácito, a dádiva. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 15, n 42, p. 333-352, ago. 2001.

MORTIMER, E. F., et al. **Interações entre modos semióticos e a construção de significados em aulas de Ensino Superior**. Disponível em: <<http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/view/1847>>. Acesso em 25 dez. 2016.

PRAIN, V. & WALDRIP, B. (2006). **An exploratory study of teachers' and students' use of multi-modal representations of concepts in primary science**. *International Journal of Science Education*, 28(15): 1843-1866.

SANTOS, A. Teoria e métodos pedagógicos sob a ótica do pensamento complexo. In: LIBÃNEO, J. C; SANTOS, A. **Educação na era do conhecimento em rede e transdisciplinaridade**. Campinas: Alínea, 2005. p. 59-78.

SANTOS, A. Complexidade e transdisciplinaridade em educação: cinco princípios para resgatar o elo perdido. **Revista Brasileira de Educação**. Rio de Janeiro, v. 13, n. 37, p. 71-83, abr. 2008

SANTOS, A. C. S; SANTOS, A; MAGALHÃES, L. M. S; ALMEIDA, N.F; VIEIRA JR, W. **Reencantar a Educação: o conhecimento como rede de relações**. 2005. Disponível em: <http://cettrans.com.br/artigos/Ana_Cristina_Souza_dos_Santos_et_al.pdf>. Acesso em: 26 dez. 2016.

SILVA, E. L. da. Rede científica e a construção do conhecimento. **Repositório UFPR**. 2010. Disponível em: <http://www.brapci.ufpr.br/brapci/_repositorio/2010/11/pdf_b1e9e159d7_0013367.pdf>. Acesso em 29 de dezembro de 2016.

TEIXEIRA, F. M. Fundamentos teóricos que envolvem a concepção de conceitos científicos na construção do conhecimento das ciências naturais. **Ensaio**. Belo Horizonte, v. 8, n 02, p. 119-131, dez. 2006

TYLER, R., PRAIN, V. & PETERSON, S. (2007). **Representational issues in students learning about evaporation**. *Research in Science Education*, 37:313-331.