Maio 2020 v.1, n.1, 2020

Revista MultiAtual

ISSN 2675-4592
DOI: 10.5281/zenodo.4646493

Grupo MultiAtual Educacional
Rua Flauzino Vaz da Silva, nº 211. Bairro Vila São Vicente – Formiga – MG. CEP: 35.574-564
https://www.multiatual.com.br/
revistamultiatual@gmail.com

Expediente

www.multiatual.com.br

revistamultiatual@gmail.com

Maio/2020

Editor-chefe: Jader Luís da Silveira

Editores executivos: Marcus Vinícius Dutra de Magalhães e Flávia Roberta Rocha Silva Macêdo Pereira

Editor adjunto: Manoel Lucas Bezerra de Lima

Revisores

Igor Cardoso Costa

Romerito da Silva Sousa

Resiane Paula da Silveira

Manoel Lucas Bezerra de Lima

Marcus Vinícius Dutra de Magalhães

Flávia Roberta Rocha Silva Macêdo Pereira

Jader Luís da Silveira

Programação visual e de sistema: Jader Luís da Silveira

Periodicidade da publicação: Mensal

Idioma: Serão aceitos artigos escritos em português

Capa: Geraldo Silva

Autor Corporativo

Grupo MultiAtual Educacional

Rua Flauzino Vaz da Silva, nº 211

Bairro Vila São Vicente – Formiga – MG

CEP: 35.574-564

SUMÁRIO

Editorial v.1, n.1, 2020 4
O CONCEITO E INVESTIGAÇÃO SOBRE MODELOS MENTAIS 5
INTRODUÇÃO AOS MODELOS MENTAIS 9
UMA ABORDAGEM DIALÓGICA DA TEORIA, COM O APORTE TEÓRICO EM CIÊNCIAS COGNITIVAS NA EDUCAÇÃO 14
RESENHA A EVOLUÇÃO E INVESTIGAÇÃO DOS MODELOS MENTAIS 19

Editorial v.1, n.1, 2020

Iniciamos a partir da presente data, um momento histórico para a Educação e áreas interdisciplinares, representando um marco de divulgação cientifica e acadêmica. Inicia-se a partir de hoje, um instrumento de grande importância para o meio científico com a criação da Revista MultiAtual.

A Revista MultiAtual possui ISSN 2675-4592, representando um periódico científico de reconhecimento em nível internacional. As publicações são voltadas para divulgação e reflexão de diferentes produções científicas como: propostas, experiências e vivências de professores, pesquisadores, estudantes, escritores e todos os colaboradores interessados em debater assuntos relacionados a Educação.

O periódico tem o objetivo de incentivar, apoiar e colaborar com as práticas inovadoras relacionadas ao processo de ensino-aprendizagem no campo educacional, no sentido de agregar valor aos diferentes trabalhos desenvolvidos por diferentes autores e sob o viés democrático.

A partir de hoje, todos os integrantes da equipe editorial, apoiadores, incentivadores e em especial os autores dos textos e artigos científicos marcam o seu registro na história. Todos nós teremos marcados na história da Academia e da Ciência com reconhecimento nacional e internacional. História, Academia e Ciência!

O CONCEITO E INVESTIGAÇÃO SOBRE MODELOS MENTAIS

Jeanne Vieira Soares

Graduada em História e em Gestão Ambiental (Tecnólogo), participou e Acompanhou a implantação das unidade de Produção Agroecológica Integrada e Sustentável (PAIS) construída em áreas organizadas pelo Movimento dos Atingidos por Barragens (MAB), em Minas Gerais. Segue a linha de pesquisa de recursos hídricos com ênfase na precipitação provável em Araçuaí MG e uso dos recursos hídricos na irrigação de culturas desenvolvidas na região. É engajada em tecnologias sustentável que possa melhorar a vida de agricultores (as) da região. Atualmente trabalha na rede estadual de Ensino como professora da disciplina de História.

O conceito de modelos mentais atualmente é usado em diversas áreas, dentre estas a Educação e a Filosofia. Embora não exista clareza sobre seu significado, a aceitação ampla da ideia parte da premissa que nós podemos só podemos aprender algo novo, construindo modelos dele, a partir daquilo que já conhecemos. Sendo assim um modelo não pode ser considerado unitário, pois cada de nós possuímos diversas maneiras de compreender e interagir com o sistema físico.

O psicólogo Kenneth Craik foi quem primeiro postulou a ideia de modelos mentais no início da década de 40. Segundo Craik (apud Borges,1998), a mente constrói modelos mentais em pequena escala da realidade, que usa para antecipar a eventos, raciocinar e embasar explicações. Uma outra vertente aqui apresentada é a teoria de modelos mentais defendida por Johnson Laird, cuja concepção deriva da noção de modelo introduzida por Craik em 1943, sua teoria baseia-se na ideia de que construímos modelos mentais de eventos de estado de coisas no mundo empregando processos mentais tácitos. De acordo com Johnson-Laird nossa habilidade em dar explicações está intimamente relacionada com nossa compreensão daquilo que é explicado e para compreender qualquer fenômeno ou estado de coisas, precisamos ter um modelo funcional dele.

Ainda citando Johnson-Laird (1983), este distingue pelo menos três tipos de representações mentais: representações proposicionais, modelos mentais e imagens mentais.

1- Representações proposicionais - São representações de significados totalmente abstraídas e verbalmente expressáveis, são cadeias de símbolos que correspondem a linguagem natural. Podemos citar a exemplo: a frase “o menino segura uma caixa”, poderia ser representada mentalmente como uma representação proporcional, uma vez que é verbalmente expressável; como um modelo mental de qualquer menino segurando qualquer caixa ou como uma imagem mental de um menino especifico segurando uma determinada caixa.

2- Modelos Mentais – De acordo com Borges os modelos mentais é uma representação interna um tanto abstraída, que corresponde analogamente àquilo que está sendo representado, podendo ser visto de qualquer ângulo e que normalmente não retém aspectos distintivos de uma dada instância de um objeto ou evento. Em outras palavras a principal função do modelo mental é permitir ao seu construtor explicar e fazer previsões sobre o sistema físico que o modelo analogicamente representa, porém, para explicar e fazer previsões sobre alguma coisa o sujeito deve, necessariamente, compreender essa coisa. Decorre daí que os modelos mentais são estruturas cognitivas relacionadas à compreensão. Compreender algo significa construir um modelo mental para este algo. Mas podemos compreender coisas diversificadas, desde o funcionamento de uma máquina até o funcionamento de uma equação matemática, o que demanda a formação de modelos mentais diferentes. Para Johnson Laird (1983), objetos físicos demanda a formação de modelos mentais físicos, que representam o mundo físico (um motor, por exemplo), coisas abstratas demanda a formação de modelos mentais conceituais, exemplo de uma fórmula matemática ou um discurso de sala de aula.

3- Imagens- São representações bastante especificas que retém muito dos aspectos perceptivos de objetos ou eventos, olhados de um ângulo particular e com detalhes de uma determinada instância do objeto ou evento. Podemos considerar então que imagens correspondem ao modelo mental visto a partir de um dado ponto de vista.

Tais modelos são estruturalmente análogos aos processos que acontecem no mundo exterior, embora sejam incompletos e não representem diretamente a realidade. É muito importante entender que modelos mentais são aprendidos através da experiência do indivíduo, isto é, eles podem ser mudados, não são universais, nem

inatos, são construídos principalmente pelas experiências individual. O que corrobora com o que aprendemos na disciplina anterior sobre Teoria da Aprendizagem, onde David Ausubel, já falavam que cada conhecimento encontra se ligado a conhecimentos prévios que o indivíduo possui, à sua experiência, às modalidades pessoais de mediação e percepção. Sendo assim, A aprendizagem significativa ocorreria pela interação entre velhas e novas imagens mentais, originando uma imagem altamente diferenciada, o resultado final desse processo seria um modelo mental pujante.

Método de Investigação de Modelos Mentais

Segundo Vieira Junior (2019), investigar a cognição humana não é uma tarefa fácil, e a maneira mais adequada para que a investigação da mente ocorra é por meio de entrevista e descrição de fenômenos, símbolos e pictograma, isto porque as pessoas em si não tem consciência do seu próprio modelo mental, para (Moreira 1998 apud Vieira Junior 2019) uma das técnicas mais utilizadas para investigar a cognição humana são os protocolos verbais descrevendo o que a pessoa faz enquanto resolve um problema ou imediatamente após terminar, para isto sugere se o uso da metodologia proposta por Vosniadou, para essa autora perguntas generativas criam um confronto com o fenômeno sobre o qual não se tem experiência a não e que não se tenha recebido qualquer instrução. Ao se deparar com esse tipo de questões os alunos precisam buscar por informações relevantes na sua base de conhecimento e usá-las para construir ou resgatar um modelo mental que é então utilizado para responder a pergunta, desse modo perguntar generativas tem maior potencial para oferecer informações sobre modelos e estruturas teóricas do que aquelas questões factuais.

Outros métodos são sugeridos tais como: análise qualitativa que se mede o padrão de respostas e o método de entrevistas semiestruturada sugerido por Moreira, este tem sido destaque no processo de investigação junto aos mapas conceituais. Argumentos que envolvem apenas um Modelo Mental podem ser resolvidos com rapidez e exatidão, por outro lado, a existência de múltiplos modelos (mesmo que necessários) exige maturidade e/ou concentração em cada um deles para que se realizem testes e se estabeleçam conclusões. Obviamente que quanto mais

complicadas as proposições originais, mais difícil será a construção e a manutenção de modelos e isso não se restringe à organização espacial de objetos.

O processo de aprendizagem, portanto, exige a comparação e combinação de diversos Modelos Mentais, o professor pode utilizar de estratégias que facilitem estas ações. Ao conjunto de artifícios, preparado pelo professor (sequência didática), dá-se o nome de "modelo conceitual". Um modelo conceitual é uma interface precisa e completa do sistema a ser estudado, projetada pelo professor para ajudar a construção dos Modelos Mentais dos alunos – que nem sempre são precisos, consistentes e completos, mas devem ser funcionais. Portanto, a conexão direta entre um Modelo Mental e um modelo conceitual pode ser função da experiência prévia do aluno e de sua habilidade em adquirir tal conhecimento, associada ao suporte dado pelo professor para isso.

Referências Bibliográficas

BORGES, A. T. Modelos mentais de eletromagnetismo. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v. 15, n. 1, p. 7-31, 198.

VIEIRA. Junior Nilton, **Ciências Cognitivas na Educação.** Apostila (Pós-Graduação em Docência), Instituto Federal de Minas Gerais- 2019.

Publicado em 29 de maio de 2020

Como citar este artigo (ABNT)

SOARES, Jeanne Vieira. O Conceito e Investigação sobre Modelos Mentais. Revista MultiAtual, v. 1, n.1., 29 de maio de 2020. Disponível em: https://www.multiatual.com.br/2020/05/o-conceito-e-investigacao-sobre-modelos.html

INTRODUÇÃO AOS MODELOS MENTAIS

Gladyston Augusto Roberto

Pós graduando Docência IFMG Arcos

Para Johnson-Laird (1983), modelos mentais são representações analógicas da realidade, entendidas como qualquer notação, signo ou conjunto de símbolos que representa algo que é tipicamente um aspecto do mundo exterior ou do interior em sua ausência, ou seja, de nossa imaginação. São essenciais para o entendimento da cognição humana, pois nossa percepção do mundo não se dá diretamente e sim por meio das representações que construímos em nossa mente.

Modelos mentais relatam o encadeamento do discurso, do evento ou da situação, incluindo os objetos envolvidos e o conhecimento implícito que o observador usa para compreendê-los. Já as representações proposicionais representam o sentido do discurso, apresentam regras explicitas de manipulação. Eles são estruturalmente semelhantes aos processos que acontecem no mundo exterior, ainda que sejam incompletos e não representem diretamente a realidade e são formados por elementos onde se guardam os significados do mundo externo e as relações que o sujeito faz entre eles. São modelos de trabalho que possibilitam que façamos predições, deduções e que tomemos decisões para a execução de tarefas.

As imagens são produtos tanto da percepção como da imaginação, representam como algumas coisas são vistas a partir do ponto de vista particular do observador (Johnson-Laird, 1983; Borges, 1997; Greca e Moreira, 1998; Moreira, Greca e Palermo, 2002).

A fonte primária para a elaboração dos modelos mentais (representações analógicas) é a percepção, mas também podem se formar a partir do discurso ou ser fruto de nossa imaginação. Sua construção deriva da estrutura de mundo percebida pelo indivíduo, de seu conhecimento anterior, da necessidade de manter o sistema

cognitivo livre de contradições para não saturar sua memória de trabalho (Johnson-Laird, 1983).

Os modelos mentais apresentam as seguintes características: (1) são incompletos; (2) a habilidade das pessoas para executá-los é limitada; (3) são estáveis; (4) não tem fronteira bem definidas; (5) não são científicos, refletindo as superstições e crenças do indivíduo sobre o sistema físico; e (6) são parcimoniosos (Moreira, 1996).

Diferentemente dos modelos mentais, os modelos conceituais são representações externas criadas por investigadores, professores e outros profissionais para facilitar a compreensão e o ensino dos sistemas e estado de coisas do mundo. São representações precisas, completas e consistentes com o conhecimento científico compartilhado por uma determinada comunidade. Podem materializar-se por meio de fórmulas matemáticas e analogias. São representações simplificadas de objetos, fenômenos e situações reais (Johnson-Laird, 1983).

Para compreendermos um fenômeno natural devemos saber suas causas, poder descrever suas consequências e prever seus efeitos, ou seja, temos que criar um modelo mental do fenômeno para podermos manipulá-lo.

Apesar de ensinarmos na escola modelos conceituais entendemos que, a aprendizagem significativa passa pela construção de um modelo mental que dará significado ao modelo conceitual que lhe foi ensinado.

Quando se ensina, supõe-se que os estudantes vão criar modelos mentais que são cópias dos modelos conceituais apresentados pelos professores. O que acontece é que, na maioria das vezes, os estudantes tomam aqueles elementos considerados importantes dos modelos conceituais apresentados relacionam-os, quando possível, com o que já conhecem e geram modelos mentais que não são necessariamente similares aos modelos conceituais apresentados (Moreira, 1996). Muitas vezes estes modelos são distantes dos modelos conceituais aceitos pelos cientistas.

Quando os modelos dos estudantes são suficientes para resolverem seus problemas, os mesmos podem não ter interesse em fazer uma revisão de seus esquemas, ou se o fazem, esta revisão pode ser parcial e acabam trabalhando com modelos híbridos ou sintéticos, resultantes da combinação de aspectos do modelo

inicial, geralmente baseado em experiências do cotidiano, com o modelo científico, aceito pela academia (Hrepic, Zollman e Rebello, 2003; Greca e Moreira, 2002).

A evolução de um modelo mental pode ser entendida como resultado de um processo sócio-cognitivo do estudante que constitui um pressuposto indispensável para que ele possa se apossar-se do conhecimento científico apresentado na escola. Ao longo dessa evolução é possível perceber o enriquecimento da habilidade de formular explicações para fenômenos novos ou aprimorar as representações usadas em interpretações anteriores (Borges e Barbosa, 2006).

Os modelos mentais são estruturas que refletem a compreensão que o usuário tem do sistema, de como e por que ele funciona dessa ou de outra maneira, permitindo-o experimentar mentalmente estas ações antes de executá-las. Podemos, portanto, supor que estes modelos procuram responder as seguintes questões em relação a uma proposição sobre um sistema a ser estudado: Como é o sistema? De que ele é feito? Como ele funciona? O que ele faz? Para que ele serve? No questionário aplicado aos estudantes/voluntários buscamos enfatizar as últimas questões, por entendermos que elas exigem uma reflexão maior do sujeito.

Utges (1999) realizou um estudo sobre o uso de modelos e analogias, utilizados por estudantes adolescentes, na compreensão de ondas, levando em consideração como são contempladas as relações entre o espaço, o tempo e a causalidade, o papel atribuído ao meio de propagação, os tipos de alterações e características de uma onda, do ponto de vista ontológico. Ela identificou e caracterizou sete modelos: (1) figuras conhecidas, (2) curvas que caminham, (3) fonte, (4) repetição, (5) formas em movimento, (6) transmissão-transferência e (7) modelo meio material. Os três primeiros modelos estão relacionados ao ponto de vista de onda como um ente e os quatro últimos ao ponto de vista de onda como evento, relacionadas ao subir e descer, oscilar e transmitir, transferir e propagar.

Hrepic, Zollman e Rebello (2003), apresentam um pequeno levantamento das pesquisas sobre modelos mentais em ondas sonoras e sugerem que quando nos referimos às ondas sonoras, podemos associar um modelo ingênuo à propagação do som, e que esse modelo é comum para inúmeras concepções alternativas relativas ao som. Neste modelo o som viaja como um objeto. Este modelo costuma ser

chamado de “modelo partícula”. Também são comuns os modelos que apresentam o som se propagando como um pulso de partículas.

Referências Bibliográficas

Borges, A.T. (1997). **Um estudo de modelos mentais.** Investigação em Ensino de Ciências, 2, 3, 207-226.

Borges, A.T e J.P.V. Barbosa (2006). O entendimento dos estudantes sobre energia no início do ensino médio. **Caderno Brasileiro de Física,** 23, 2, 182-217.

Greca, I.M. e M.A. Moreira (1998). Modelos mentales, modelos conceptuales y modelización. **Caderno Catarinense de Ensino de Física.** Florianópolis, 15, 2, 107-120.

Greca, I.M. e M.A. Moreira (2002). **Além da detecção de modelos mentais dos estudantes uma proposta representacional integradora.** Investigações em Ensino de Ciências, 7, 1, 31-53.

Moreira, M.A.; Greca, I.M. e M.L.R. Palmero (2002). Modelos mentales y modelos conceptuales en la enseñanza/aprendizaje de las Ciencias. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências.** Porto Alegre, 2, 3, 36-56.

Hrepic, Z.; Zollman, D. e S. Rebello (2003). **Student’s mental models of sound propagation: Implications for a theory of conceptual change.** Em: http://web.phys.ksu.edu/papers/2003/SoundMental.pdf.

Johnson-Laird, P.N. (1983). M**ental models. Cambridge: Cambridge University Press**

Moreira, M.A. (1996). Modelos Mentais. Investigações em Ensino de Ciências. Porto Alegre, 1, 3, 193-232.

Utges, G.R. (1999). **Modelos e Analogias na Compreensão do Conceito de Onda. São Paulo.** Universidade de São Paulo. Tese (Doutorado em Educação).

Publicado em 29 de maio de 2020

Como citar este artigo (ABNT)

ROBERTO, Gladyston Augusto. Introdução aos Modelos Mentais. Revista MultiAtual, v. 1, n.1., 29 de maio de 2020. Disponível em: https://www.multiatual.com.br/2020/05/introducao-aos-modelos-mentais.html

UMA ABORDAGEM DIALÓGICA DA TEORIA, COM O APORTE TEÓRICO EM CIÊNCIAS COGNITIVAS NA EDUCAÇÃO

Flávia Roberta Pereira

Licenciada em Letras Língua Portuguesa pelo Instituto Federal de Brasília, pós Graduanda em Docência nas ênfases da Educação Básica e da Educação Inclusiva, pelo Instituto Federal de Minas Gerais campi Arcos. Docente pesquisadora em Educação. Professora de Língua Portuguesa na Educação Básica do Governo do Distrito Federal. Escotista voluntária do Movimento Educacional Escoteiro, atualmente integrante da equipe Nacional de Inclusão. Coordenadora Especial de Inclusão do Movimento Escoteiro região do Distrito Federal no ano de 2019. Colaboradora do Projeto "Eu me Protejo" de pesquisa, Educação e prevenção ao abuso sexual de crianças e adolescentes.

O surgimento das Ciências Cognitivas na Educação deu-se com a formalização da Ciência Cognitiva entre as décadas de 1940/1950, e se consolida de uma necessidade multidisciplinar de áreas do conhecimento, na busca pelo entendimento quanto ao processamento cerebral do conhecimento. Em boa medida há uma analogia simbólica ao processamento do computador, destacando a complexidade da anatomia, estrutura e funcionamento cerebral.

Como estrutura, tem-se:

Representação = Leitura/Interpretação/Materialização de mundo cognitivamente.

Uma vez concebida, as Ciências Cognitivas se estruturam em divisões de representação:

- Representações Proposicionais que são as construções mentais que traz o real representado, ou no contexto do indivíduo, a representação/leitura individual de cada um para as coisas do mundo.

- Representações Analógicas são as construções mentais acerca dos signos/linguagens coletivas de conceituação de elementos de mundo representado, pelo entendimento coletivo/universal.

Observe a divergência como exemplificação analógica: a cognição como um processo analógico (Hardware - parte estrutural do computador) ou um processo realizado pelo sistema nervoso central (Software - programas instalados no computador). Este último processo, consolida-se no sistema de compreensão, entendido aqui, como um processo individual de representar o mundo, sem ligações sinápticas.

Dessa divergência nasce a Teoria dos Modelos Mentais, que deixa de priorizar o ponto de como se opera, para validar a importância de se processar. Na Teoria dos Modelos Mentais, o IMPORTANTE é processar a representação, e não com tanta relevância, como se processa. Ressalta-se que essa percepção é insatisfatória para os neurocientistas, mas é central aos pesquisadores da educação, psicólogos e áreas afins, nas quais o desenvolvimento processual da representação cognitiva é elemento fundante da construção intelectiva.

Logo, a Teoria dos Modelos Mentais, pesquisam o processamento e consideram as representações mentais como elemento do processo, que tendem a ser diversos dada a pluralidade humana.

> [...] representações proposicionais são cadeias de símbolos que correspondem à linguagem natural, modelos mentais são análogos estruturais do mundo e imagens são os modelos vistos de um determinado ponto de vista. (JOHNSON-LAIRD, 1983)

Partindo desse conceito, pesquisas feitas apontaram que há variação de representações para a interpretação, há depender do modelo mental ou de sua configuração, dando ao entendimento vezes com uma simples leitura do próprio modelo mental ou da real interpretação dada a representação, que poderá ser de maneira analógica ou proposicional.

Diante dessa conceituação, vemos uma diferenciação na assimilação do conceito quando o corpus estudado versar para as áreas de humanas ou de exatas, aprofundamento que segundo a apostila da disciplina, será dado nas semanas seguintes, mas que já merece ser observado.

Sintetizando

Considerando que os modelos mentais são esquemas internos de representação do conteúdo adquirido, o estudo deles, foi se concebendo a partir da compreensão de que, há níveis distintos para cada modelo mental, considerando o saber prévio do sujeito para determinado conteúdo. Observa-se ainda o entendimento de que o modelo "evolui" à medida em que ao modelo existente, se associe um novo elemento constituinte ou novo conceito, que se reordena e promove uma transformação no modelo, deixando mais amplo/completo.

Interpretando

Segundo Moreira (1998), essa construção é análoga à identificação dos subsunçores, na Aprendizagem Significativa, que oportunizam o insight que dá significado ao novo elemento aprendido, pela ligação coerente entre o novo e o conhecimento prévio (subsunçor). Ocorre que na configuração de Modelo Mental, essa associação é esquemática, podendo ser mais simples se o nível conceito do assunto contemplado for restrito, e ou ir aumentando a complexidade do esquema mental existente à medida em que haja mais elementos assimilados sobre o assunto estudado.

Notas

- A possibilidade de uso do mapa conceitual (conciso, teórico) como aporte de conteúdo para trabalhar o desenvolvimento de Modelos Mentais (processo interno e ímpar) que oportunize contemplar a especificidade de cada aluno, ganha destaque quando há contemplada a observação de métodos variados na aplicação do conteúdo, buscando atingir necessidades distintas de ensino/ Aprendizagem.

- Aprofundando no estudo da Ciência Cognitiva na Educação, observa-se com relevância como uma teoria retoma a outra, se valendo do agregar para compreender o desenvolvimento intelectivo do sujeito, de modo à contemplar a melhor maneira de ensinar/aprender potencializando as individualidades.

Modelo Mental na pós graduação em Docência segundo a distribuição das disciplinas

Perceba que o mapa conceitual da disciplina de Ciências Cognitivas na Educação, nos oportuniza desenvolver um modelo mental voltado para o Ensino /Aprendizagem compreendendo as ligações Cognitivas possíveis, com base na ligação, aquisição, complementação e renovação de elementos prévios e novos, que assimilados nos habilita no caminho da docência inclusiva que reconhece a diversidade como constituinte dos sujeitos envolvidos no processo.

Na evolução dos modelos mentais retomamos a Aprendizagem Significativa, as teorias de ensino e aprendizagem, observamos a relevância dos saberes prévios e as ligações internas que fixam esses saberes na memória, relembrando também a contextualização do ensinar que dá sentido ao Aprender.

Concluindo

Reconhecendo que a construção do modelo mental vai variar de aluno para aluno, pois se trata de representação individual, e oferecendo um mapa conceitual do conteúdo proposto, que atenda as demandas cognitivas dos alunos (utilizando variadas Metodologias, utilizando a contextualização com o saber prévio do alunado) possibilitará aos alunos a construção de representações mentais (leituras individualizadas que se liguem a conceitos já consolidados anteriormente) que agreguem e aumente o seu repertório conceitual.

Considerando todas as observações trazidas neste diálogo com as leituras propostas no curso, entendo que, o método que oportunizará o desenvolvimento intelectivo do aluno, se dará pelo continuum da formação e avaliação da prática docente, pelo reconhecimento/conhecimento do aluno como sujeito único, e que as construções mentais com representação significativa serão realizadas pelo consistência e variação do mapa conceitual, de modo que, segundo Norman (1983), interaja com o Sistemas de Crenças, Observabilidade e Potência preditiva, de maneira a alcançar os distintos níveis evolução do alunado. Não é tarefa fácil abranger todas essas dimensões, mas a docência comprometida, vai buscar afetar seus alunos,

lançando mão, à cada necessidade observada, transformando a vivência escolar/acadêmica desses sujeitos, potencializando a autoestima pelo reconhecimento pessoal de competências e habilidades.

Referências Bibliográficas

JOHNSON-LAIRD, P. **Mental Models**. Cambridge: Harvard University Press, 1983.

MOREIRA, M. A. Mapas Conceituais e aprendizagem significativa. **Cadernos de Aplicação,** Porto Alegre, v.11, n.2, p.143-156, 1998.

NORMAN, D. A. Some Observations on mental models. In: GENTNER,D.;STEVENS, A.L.(Ed.). **Mental models. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates**, 1983.

VIEIRA JÚNIOR, N. **Ciências Cognitivas na Educação.** Apostila (Pós Graduação em Docência EAD). IFMG campus Arcos. Ano 2019.

VIEIRA JÚNIOR, N. **Metodologias de Ensino Aprendizagem.** Apostila (Pós Graduação em Docência EAD). IFMG campus Arcos. Ano 2019.

XAVIER, G. do C. **Teorias de Aprendizagem.** Apostila da Pós Graduação em Docência EAD. IFMG campus Arcos. Ano 2019.

Publicado em 29 de maio de 2020

Como citar este artigo (ABNT)

PEREIRA, Flávia Roberta. Uma abordagem dialógica da teoria, com o aporte teórico em Ciências Cognitivas na Educação. Revista MultiAtual, v. 1, n.1., 29 de maio de 2020. Disponível em: https://www.multiatual.com.br/2020/05/uma-abordagem-dialogica-da-teoria-com-o.html

RESENHA A EVOLUÇÃO E INVESTIGAÇÃO DOS MODELOS MENTAIS

Edilson Costa dos Anjos

Graduado e licenciado em Ciências Sociais pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro-RJ (UERJ), com habilitação em Sociologia; pós-graduando em Docência da Educação Básica pelo Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG).

1. A evolução dos Modelos Mentais

O professor Antonio Tarciso Borges, da UFMG, sugere uma escala de evoluções dos Modelos Mentais, organizando-a por nível de prolixidade e estabelecendo o mecanismo que define uma sequência de progressão no estado de conhecimento do sujeito aprendente:

1. a integração do conhecimento anterior ao novo (conceito de subsunçor de Ausubel);
2. a construção de novas estruturas baseadas na relação entre os objetos e as suas transformações possíveis (distintas formas de ver, compreender e interpretar os conteúdos, levando-se em conta os conhecimentos prévios do aprendente);
3. os aspectos intra, inter e trans constituintes dos conhecimentos nesse domínio (aquilo que a pessoa já sabe, aquilo que a pessoa aprende interagindo com outrem e aquilo que a pessoa capta e aprende fazendo relações cognitivas e mentais com os elementos disponíveis em seu cérebro para chegar aos resultados que deseja obter).

Assim Borges sugere quatro níveis na evolução de um Modelo Mental, a saber:

- **Nível I** - nível caracterizado pelo uso não diferenciado de eventos num domínio, observando-se, por exemplo, confusão na relação e interdependência entre grandezas;

- **Nível II** - nível que explicam as situações em termos de entidades e estruturas simples, não possuindo a ideia clara de interação entre objetos distintos;
- **Nível III** - os sujeitos nesse nível possuem razoável conhecimento dos processos internos e mecanismos que produzem os eventos observados, focam suas explicações nas interações dos elementos;
- **Nível IV** - nível em que os indivíduos podem manter múltiplas visões dos fenômenos as quais podem ser explicadas em termos abstratos.

Segundo Borges, as pessoas formulam modelos iniciais tomando algumas características relevantes daquilo que observam como pontos de partida (conhecimentos prévios ou subsunçores). Dessa forma, as estratégias de ensino, o vocabulário e as entidades utilizadas pelo professor devem ter como objetivo ajudar nessa construção, considerando as dimensões por meio das quais os modelos evoluem.

2. Investigação dos Modelos Mentais

Dada a condição de internalização mental a que os Modelos Mentais são submetidos, a investigação acerca da cognição humana, torna-se tarefa extremamente complexa pelos seguintes motivos peculiares:

- Não há como determinar qual o Modelo Mental de uma pessoa, haja vista que ela pode não ter a consciência desse modelo ou pode adotar diferentes modos de pensar e proceder;
- Se perguntada sobre o motivo de adir de determinada forma, a pessoa pode configurar um modelo que atende às expectativas do perguntador, passando a pessoa a crer nesse modelo imaginado para responder à questão;
- Normalmente, os modelos encontrados possuem estruturas confusas, mal feitas, incompletas e difusas (NORMAN, 1993).

Segundo (HALLOUN, 1996), a saída se torna uma investigação indireta via entrevistas e a descrição de fenômenos, símbolos ou pictogramas. Moreira ressalta que apesar das dificuldades, os protocolos verbais desenvolvendo o que a pessoa faz

enquanto resolve um problema, ou imediatamente após tê-lo resolvido, ainda tem sido a técnica mais utilizada para investigar a cognição humana sob esse aspecto (MOREIRA, 1998).

Para Vosniadou (VOSNIADOU, 1994), a elaboração das questões que conduzem uma entrevista deste gênero deve considerar seu potencial em prover informações sobre estruturas conceituais, adotando-se perguntas generativas que suscitam novas combinações cognitivas para respondê-las. (conhecimentos prévios ou subsunçores de Ausubel).

Os pesquisadores Harrison e Treaguest sugerem que pistas genéricas sejam fornecidas durante tais entrevistas (HARRISON: TREAGUST, 1996). Outra sugestão é que os alunos apresentem desenhos, descrições ou interpretações de esquemas (extraídos de livros). Moreira reforça que entrevistas semiestruturadas (àquelas que a partir de questões base conduzem a um diálogo entre entrevistado/entrevistador), juntamente com dados gerados por mapas conceituais (construídos pelos próprios alunos) têm se destacado nessas investigações. Um mapa conceitual se trata de uma técnica advinda da teoria da Aprendizagem Significativa que pode ser utilizada para verbalizar a organização mental que o aluno atribui a um dado conhecimento (MOREIRA, 1998). O Mapa Conceitual é considerado um estruturador do conhecimento à medida que permite mostrar como o conhecimento sobre determinado assunto está organizado na estrutura cognitiva de seu autor, que assim pode visualizar e analisar a sua profundidade e extensão (ROMERO TAVARES, 2007).

Destarte, investigar os Modelos Mentais de um grupo de discentes contribui para o planejamento didático do docente por dois motivos fundamentais:

Permite ao docente identificar as falhas de raciocínio mais comumente apresentadas perante determinado assunto e, assim, buscar estratégias que minimizam as dificuldades; e

A identificação dos níveis dos Modelos Mentais permite ao docente conhecer a complexidade hierárquica de um tema a partir da perspectiva dos próprios alunos, o

que viabiliza planejar melhora sequência didática utilizada na sala de aula ou realizar uma melhor distribuição de pontos em uma avaliação.

Os Modelos Mentais e a Aprendizagem

Segundo Johnson-Laird, durante o raciocínio, o ser humano apropria-se da combinação de Modelos Mentais que, no formato de blocos de construção cognitiva, podem ser combinados e recombinados, ou seja, o aluno pode lançar mão de seus conhecimentos prévios, de suas experiências de aprendizagem vivenciais para responder questões que lhe forem apresentadas. Dessa forma, podemos perceber que quanto maior for o conhecimento prévio do aprendente, mais alternativas ele terá para construir Modelos Mentais que lhe possibilitarão respostas rápidas e eficazes às questões a ele submetidas.

Norman (1983) sugere três fatores funcionais que se aplicam tanto ao Modelo Mental quanto ao modelo conceitual a se construído pelo docente. Ei-los:

- Sistema de Crença - são Modelos Mentais individuais que refletem crenças sobre um sistema físico, adquiridos por observação, instrução ou inferência. Um modelo conceitual de um Modelo Mental deve considerá-las;
- Observabilidade - há correspondência entre parâmetros e estados de um Modelo Mental como parâmetros e estados de um sistema a ser estudado. Essas mesmas correspondências devem existir também entre o sistema a ser analisado e o modelo conceitual;
- Potência Preditiva - um Modelo Mental deve permitir que se entenda e antecipe o comportamento de sistemas, utilizando regras de inferências e derivações procedimentais.

4. Considerações Finais do Resumo

De tudo que foi exposto e explicado e, à luz do pensamento dos autores/pesquisadores elencados ao longo da abordagem em pauta, podemos entender que não há um único padrão de Modelo Mental e tampouco poderia haver,

uma vez que a mente humana (refiro-me aqui à mente dos aprendentes em sala de aula, em particular) assim como a capacidade cognitiva das pessoas (entenda-se também aprendentes) está diretamente vinculada aos seus conhecimentos prévios (subsunçores), os quais vão contribuir sobremaneira para que as combinações e recombinações mentais sejam realizadas de modo eficaz, conduzindo o discente ao resultado positivo desejado, isto é, seja para responder acertadamente a uma pergunta, seja para propor solução a um problema de Física, Matemática ou Química. O mesmo vale às Ciências Humanas e aos aspectos Linguísticos (Sociologia, História, Geografia, Português...). O modo como o professor ministra suas aulas em sala de aula, contextualizando-as com os elementos que dispõe (imagético, tecnológicos, desenhos, verbalização, experimentação....) fará toda a diferença no modo como os alunos irão construir os seus Modelos Mentais para potencializar o seu processo ensino-aprendizagem.

Referencial Bibliográfico

JUNIOR, Niltom Vieira. **Ciências Cognitivas na Educação** / Niltom Vieira Junior -- Arcos, 2019. Apostila (Pós-Graduação em Docência) -- Instituto Federal de Minas Gerais, 2019.

BORGES, A.T. Modelos mentais de eletromagnetismo. **Caderno Catarinense de Ensino de Física,** Florianópolis, v.15, n.1, p 7-31, 1998.

HALLOUN, I. Schematic modeling for meaningful learning of physics. **Journal of Research in Science Teaching,** New York, v.33, n.9. 10919-1041, 1996.

MOREIRA, M.A. Mapas conceituais e aprendizagaem significativa, **Cadernos Aplicação,** Porto Alegre, v.11, n.2, p.143-156, 1998.

VOSNIADOU, S. **Capturing and modeling the process of conceptual change.** Learning and Instruction, Washington, v.10, n.4, p.45-69, 1994.

TAVARES, R. Construindo mapas conceituais. **Ciências & Cognição,** Rio de Janeiro, v.12, n.1, p.72-85, 2007.

JOHNSON-LAIRD, P. **Mental models.** Cambridge: Harvarad Universoity Press, 1983.

NORMAN, D.A. Some observations on mental models. In: GENTNER, D.; STEVENS, A.L (Ed.). **Mental models. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates,** 1983.

HARRISON, A.G.; TREAGUST, D.F. Secondary students'mental models of atoms and molecules: implications for teaching chemistry. **Science Education,** Salem, v.80, n.5, p.509-534, 1996.

Disciplina Ciências Cognitivas na Educação. Pós-Graduação em Docência – Instituto Federal de Minas Gerais Campus Arcos

Publicado em 29 de maio de 2020

Como citar este artigo (ABNT)

ANJOS, Edilson Costa dos. Resenha A evolução e investigação dos Modelos Mentais. Revista MultiAtual, v. 1, n.1., 29 de maio de 2020. Disponível em: https://www.multiatual.com.br/2020/05/resenha-evolucao-e-investigacao-dos.html

Revista MultiAtual - ISSN 2675-4592
https://www.multiatual.com.br/
revistamultiatual@gmail.com