

# O PAPEL DA INTERAÇÃO ENTRE PARES SIMÉTRICOS NA CONSTRUÇÃO DE MAPAS CONCEITUAIS

Maceió-AL, janeiro de 2011

Fernando Silvio Cavalcante Pimentel  
Universidade Federal de Alagoas (UFAL) - [prof.fernandoscpc@gmail.com](mailto:prof.fernandoscpc@gmail.com)

Setor Educacional: Educação Básica

Área de Pesquisa em EAD: Nível Micro – Ensino e Aprendizagem em EAD  
2. Interação e Comunicação em Comunidades de Aprendizagem

Natureza do Trabalho: Relatório de Pesquisa

Classe: Investigação Científica

## **Resumo:**

*Este trabalho configura-se como uma investigação e relato de experiência de uso educacional de ferramenta Web 2.0, e apresenta análise do papel da interação entre pares simétricos na construção de mapas conceituais por alunos do 9º ano do ensino fundamental. Objetivou analisar o papel das interações realizadas presencialmente em um laboratório de informática por alunos, utilizando o software Cmap Tools. O método de pesquisa seguiu os pressupostos de um Estudo de Caso, realizado com a aplicação de uma oficina pedagógica, como também da aplicação de um questionário estruturado e de análises das interações in loco para a coleta dos dados. A análise dos dados seguiu os pressupostos definidos a priori, apresentando como resultado a possibilidade de uso dos MC como forma significativa de aprendizagem, mas também o papel preponderante das interações presenciais entre pares simétricos.*

## **Palavras-chave:**

Interação; Mapas Conceituais; Educação; TICs

## **1. Introdução**

Na educação, processos de inclusão das TICs no fazer cotidiano da escola têm buscado resolver questões metodológicas, mas depara-se com a

falta de preparo docente. Em contrapartida, os alunos estão bem acostumados com a internet e com as suas interfaces.

A inclusão de ferramentas e interfaces da *web* no cotidiano educativo tem sido alvo de reflexões e pesquisas, buscando identificar padrões ou encontrar orientações pertinentes que se traduzam em avanços para o processo de ensino-aprendizagem.

O presente trabalho configura-se como uma investigação e relato de experiência de uso educacional de ferramenta Web 2.0, sendo analisado o papel da interação entre pares simétricos na construção de mapas conceituais, e a abordagem de pesquisa é um Estudo de Caso.

O ponto de partida desta investigação tem sua gênese na seguinte questão: qual a relevância da interação entre pares simétricos na elaboração de mapas conceituais? Neste sentido, o objetivo geral é analisar o papel das interações realizadas presencialmente em um laboratório de informática por alunos, na elaboração de mapas conceituais utilizando o software Cmap Tools.

Para a concretização da pesquisa, foi realizada uma oficina pedagógica com os alunos do 9º ano de um colégio particular que atende aos segmentos Educação Infantil, Ensino Fundamental, anos iniciais e anos finais, Ensino Médio e EJA, em 3 turnos. O objetivo era que aprendessem a usar o mapa conceitual (MC), avançando para a elaboração de um mapa conceitual sobre qualquer disciplina que estivessem cursando. Por fim, os alunos responderam a um questionário estruturado disponível *online* (cf. anexo) e os seus mapas foram avaliados pelos professores das disciplinas.

No tocante ao foco da pesquisa, foi observado como se efetivavam as interações entre os alunos no laboratório de informática, no período de confecção dos mapas, compreendendo 2 horas/aula no mês de maio de 2010, e como estas interações colaboraram no processo de elaboração dos MC.

## **2. A Interação em sala de aula**

Para fundamentar a pesquisa e este trabalho, servindo como pressupostos de análise dos dados evidenciados e coletados, foi necessário

trazer a tona a reflexão das teorias pedagógicas que nos forneceram subsídios para determinadas posturas ou paradigmas educacionais.

### **2.1. Interação entre pares simétricos**

As chamadas teorias da educação apresentam todo um corpo de conceitos e princípios que são postulados e analisados no decorrer da história, permitindo, inclusive, que pesquisadores confrontem essas teorias e realizem propostas de “inovações” ou adaptações. As teorias da educação foram elaboradas no intento de descobrir quais elementos são essenciais para que o ensino-aprendizagem ocorra de forma efetiva, colaborando para o progresso da sociedade.

Neste contexto, destaca-se a contribuição de Vygotsky (2008), que apresenta o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) como base para uma teoria educacional pautada nas relações sociais.

Para Vygotsky (2008), a aprendizagem ocorre em consonância com o desenvolvimento humano, e pode ser entendida como aquilo que o aluno pode realizar de forma autônoma. Este entendimento remete-nos ao que Vygotsky (2008. p. 97) denomina de *nível real*. A aprendizagem, no contexto sociointeracionista, é então compreendida como “um fenômeno social, um processo dialético que envolve interagir com outras pessoas, ferramentas e o mundo físico” (FILATRO, 2009. p. 98).

A interação com o meio proporciona ao indivíduo uma troca significativa de valores e elementos que fomentam seu crescimento. Na relação com outras pessoas, por meio dos signos (VYGOTSKY, 2008), cada indivíduo dá novo sentido a sua própria existência, confrontando-se e ressignificando-se, descobrindo e fazendo descobrir. Esta relação também é considerada como interação, podendo ser entre pares simétricos ou assimétricos.

Os pares assimétricos são aqueles em que há uma disparidade entre os agentes, seja devido ao grau de instrução, seja pela diferença acentuada de idade ou por outros fatores sócio-culturais, sendo considerados aqueles que, de uma forma ou de outra, estão em “pé de igualdade”, como por exemplo, profissionais de um mesmo escalão ou alunos de uma mesma sala de aula.

Sem embargo, a simetria não pode ser entendida como uma igualdade entre os participantes, visto que não há possibilidade de homogeneidade entre grupos humanos.

O processo que se evidencia numa relação entre pares simétricos, numa classe de ensino fundamental, é destacado pelas trocas de informações na construção e reconstrução do conhecimento. Entre os pares não há relação de domínio, mas de cumplicidade, já que um componente sempre tem algo a aprender com o outro.

Na relação entre os pares simétricos, há um ponto de troca entre os saberes que se transformam num novo saber, comum aos participantes. Este ponto tende a ser crescente, mas com indícios de estagnação se não houver um novo conhecimento ou provocação (exógena e endógena) que motivem um novo movimento de reconstrução do conhecimento.

Como salienta Davis e Espósito (1989) o papel da escola deve ser de propiciar momentos de interação em atividades específicas, ou seja, a escola precisa ser compreendida como o *locus* da interlocução, da interação, do relacionamento. E o papel do professor se configura como aquele que é responsável pela mediação e motivação deste diálogo, organizando os momentos e os conceitos, ajudando os alunos a perceberem a complementaridade de seus saberes, como também a necessidade de aprofundar alguns conceitos absorvidos em ambientes não escolares, ou de uma educação não formal.

Ainda segundo Davis e Espósito (1989, p. 53), é significativo que se oportunize “igualdade de oportunidades no que se refere à ocupação do tempo e do espaço o interativo, à expressão individual, à negociação e à escolha”. Neste sentido, é função do professor estabelecer as relações de forma onde cada um possa contribuir com aquilo que sabe.

## **2.2. Mapa conceitual, interação e aprendizagem**

O uso de mapas conceituais tem sido uma prática bastante difundida no meio acadêmico, tornando-se uma metodologia de estudo e ensino,

baseando-se na concepção da aprendizagem significativa (AUSUBEL, NOVAK e HANESINAN, 1978). Para estes autores, a aprendizagem é um processo que ocorre quando o sujeito aprendente é capaz de, aproveitando de conhecimentos prévios, aprender ou descobrir novos conceitos, realizando-se uma verdadeira interação entre os conceitos. Os autores defendem que o uso de mapas conceituais aproxima aquele que produz os MCs no momento em que é capaz de agregar novos conceitos, ou conceitos de outras aprendizagens ao mapa que está produzindo.

Para Novak (1998) *apud* Okada (2008. p. 44), um mapa conceitual é uma “representação de conceitos e suas ligações hierárquicas descritas por palavras que determinam sentenças ou proposições válidas estabelecendo assim um significado dentro de certo domínio de conhecimento”.

A produção de um MC pode ser um processo de aprendizagem muito individual e particular. E mesmo que mais de uma pessoa elabore um mapa conceitual sobre um mesmo tema, estas produções, ou o resultado destas produções — a aprendizagem — não será igual, pois cada pessoa aprende em seu próprio ritmo.

Este conceito de Novak (1998), nos apresenta os elementos essenciais de um mapa conceitual: é imprescindível a presença de conceitos e suas respectivas ligações compondo um sentido ou significado. Este “resultado”, segundo ele, é consequência do domínio do conteúdo que o MC representa. Não é possível, conseqüentemente, elaborar um mapa se não há um conhecimento prévio que possibilite, além dos conceitos e conexões próprios do texto, novas conexões e novos conceitos.

Além os elementos descritos por Novak (1998), Okada (2008. p. 60) apresenta três categorias para análise dos mapas, com o objetivo de avaliá-los como possibilitadores de orientação para o “pesquisador no processo de investigação”.<sup>1</sup>

Para a elaboração de mapas conceituais, a princípio, é necessário apenas uma folha e um lápis, mas os avanços tecnológicos apresentam alguns

---

<sup>1</sup> Estas “categorias” (Organização <consistência>; Conteúdo <objetivo> e Estética <clareza>) foram as utilizadas para as análises realizadas com os mapas conceituais produzidos pelos alunos participantes da pesquisa que originou este trabalho. Para uma análise bem estruturada, Okada apresenta 5 cinco questões para cada uma das categorias. O pesquisador deverá ter estas questões como referência para a avaliação dos mapas (cf. OKADA 2008. p. 60).

softwares, tais como o *CHIC*, o *Nestor Web Cartographer*, o *Compendium*, o *Freemind* e o *CmapTools*.

Na proposta da pesquisa originante deste trabalho, utilizamos o software *CmapTools*, de uso livre (gratuito) e com fácil assimilação e usabilidade, sendo hoje um dos *softs* mais utilizados nas universidades para o mapeamento de atividades diversas, tais como resumos, apresentações de teses, desenvolvimento de projetos, entre outros.

Apesar do caráter aparentemente individualista, o software *CmapTools* possibilita a seus usuários interagirem colaborativamente, seja *online*, seja *offline*, permitindo interação síncrona ou assíncrona.

Quando a proposta de elaboração de MC é de forma colaborativa, o papel da interação configura-se como sendo de considerável relevância ao considerar que cada interagente contribui significativamente, revendo seus próprios conceitos e trazendo para a aprendizagem algo que lhe é muito particular: seus conhecimentos.

### **3. A experiência da interação entre pares simétricos**

A experiência de uso do software *CmapTolls* para a elaboração de MCs foi realizada com quatro turmas do 9º ano do ensino fundamental de uma escola particular, utilizando as salas de aula, bem como o laboratório de informática. A escolha desta escola como *locus* da pesquisa se deu por conta de dois fatores:

- a) o corpo docente da escola já participou de oficina sobre os MC; e
- b) havia disposição dos gestores em fazer da escola um espaço para atividades de pesquisa no âmbito educacional.

Após autorização da gestão pedagógica da escola, o primeiro passo da pesquisa consistiu-se na realização de uma oficina pedagógica para os alunos de quatro turmas do 9º ano, objetivando a explicação do uso dos MCs no processo de aprendizagem e orientação sobre o uso do software *Cmap Tools*.

Num segundo momento, foi solicitado que os alunos se organizassem em duplas ou trios, e que fosse escolhido um componente curricular (disciplina)

e um assunto/tema que os alunos estivessem estudando para elaboração de um mapa conceitual.

A terceira etapa foi desenvolvida no laboratório de informática, quando cada dupla ou trio elaborou seu MC, com a ajuda do pesquisador, num espaço-tempo de 50 minutos. Em seguida, os mapas foram salvos, exportados como imagem (.JPEG) e enviados para o professor-pesquisador. Estes MCs serviram como fonte documental para análise e considerações desta investigação.

A maioria dos MC elaborados pelos alunos concentrou-se na disciplina Biologia (51%), seguida pelas disciplinas Geografia e História, com 11% das produções para cada disciplina. Os mapas enviados para o professor/orientador da pesquisa por *e-mail* foram impressos e enviados para cada professor das disciplinas escolhidas pelos alunos, para análise e considerações. Uma terceira cópia foi enviada para a supervisão pedagógica da escola.

Após a elaboração dos MCs, foi solicitado que cada aluno respondesse a um questionário estruturado e disponibilizado no Google Docs/fomulário<sup>2</sup>, constituindo-se como quinto passo da pesquisa, seguido da tabulação e análise dos dados coletados. Dos 168 alunos participantes, 72 (42,85%) foram respondentes da pesquisa, apresentando os seguintes dados:

Em resposta a pesquisa, evidencia-se que a maioria dos respondentes declara utilizar esta tecnologia de 0 a 10 horas por semana (57%), mas o número daqueles que passam mais de 20 horas (16%) é considerável e denota um uso expressivo do computador. Estes dados corroboram com os teóricos que afirmam que o uso dos computadores é um caminho sem volta; e os alunos usam o computador com mais versatilidade e por mais tempo que seus professores, exigindo destes uma preparação equitativa e qualitativa para poderem realizar atividades, pesquisas, além de propiciarem novas aprendizagem ou interações entre os conceitos subsunçores e novos conceitos.

---

<sup>2</sup> Este questionário está disponível em [https://spreadsheets.google.com/viewform?hl=pt\\_BR&pli=1&formkey=dDVieVIXSTR1M1FGTIMzUTZoNWxRaHc6MQ#gid=0](https://spreadsheets.google.com/viewform?hl=pt_BR&pli=1&formkey=dDVieVIXSTR1M1FGTIMzUTZoNWxRaHc6MQ#gid=0). Questões em anexo.

O computador e a Internet têm sido cada vez mais utilizados pelos alunos para estudar, inclusive por se tornar uma “política” da escola, visando preparar os alunos para a sociedade em rede (CASTELLS, 2007). Um detalhe específico da pesquisa é o fato de que a grande maioria dos alunos respondentes conta com computadores em suas casas, apesar da limitação para o uso da Internet, muitas vezes por determinação dos pais, que visualizam a Internet mais um veículo de entretenimento do que uma ferramenta útil para o estudo, como pode ser depreendido a partir da fala dos alunos<sup>3</sup>:

Aluno 1 – Professor, meu pai não deixa eu usar o computador e a Internet porque eu tenho que estudar.

Aluno 2 – Eu não posso usar a internet, nem o MSN, porque eu tirei nota baixa. Minha mãe diz que não posso namorar nem falar com meus amigos na net... fico brava com isso... às vezes os *profs* mandam pesquisa e eu tenho que usar o computador do colégio... que é bem lento...

Sobre o uso dos mapas conceituais como ferramenta para facilitar a aprendizagem, os respondentes — em sua maioria — afirmam que aprender a usar os mapas conceituais foi algo positivo, já que as ligações entre os conceitos ficam mais inteligíveis, inclusive diferenciando-se dos esquemas, por não utilizarem os conectores. Este diagnóstico, feito a partir de depoimentos dos alunos envolvidos, corrobora com Moreira (1988. p.01) ao afirmar que os diagramas (mapa conceituais) “não devem ser confundidos com organogramas ou diagramas de fluxo, pois não implicam seqüência, temporalidade ou direcionalidade, nem hierarquias organizacionais”.

Sobre os processos de interação, foi observado que, durante o tempo de elaboração dos mapas conceituais, evidenciou-se uma parceria de descoberta e troca, sendo significativas as discussões em torno dos conceitos e dos elementos que deveriam compor o MC, além das negociações sobre quais verbos ou tópicos frasais deveriam fazer parte dos conectivos entre os conceitos. Quanto mais discussão, mais objetiva e pertinente se tornava a

---

<sup>3</sup> As falas dos alunos, ao longo do presente trabalho, foram transcritas após a realização do diálogo/entrevista no laboratório de informática e optamos por transcrevê-las sendo fiéis à linguagem dos entrevistados, ainda que verificuemos a não-observância da norma culta em algumas passagens.

escolha dos conectivos, tornando o MC mais significativo e operacionalizável pelos seus autores.

Na pesquisa, os alunos foram questionados sobre a utilização dos MCs no processo de aprendizagem. Para 78% dos alunos respondentes existe de fato uma aprendizagem significativa e que — de forma evidenciada pelas conexões nos mapas construídos — facilitou a apropriação dos novos conceitos, como afirma Okada (2008).

Para 80% dos alunos respondentes, a construção dos MC em dupla, com a utilização do CmapTools, foi fator determinante na facilitação da aprendizagem, o que também foi observado e descrito no seguinte diálogo:

Pesquisador – O que tanto você está copiando em seu caderno?

Aluno 3 – Professor, estou anotando algumas coisas que não tinha entendido na sala, quando o professor estava explicando o assunto. Tô estudando...

Mais uma vez observa-se que, como já mencionado anteriormente, a mediação é fator fundamental no desenvolvimento da aprendizagem (PIMENTEL, 2010, p. 26 e 27), e esta mediação pode ser configurada quando da utilização dos mapas conceituais, desde a leitura prévia que antecede a formatação do mapa, até a sua análise por outras pessoas.

#### **4. Considerações**

A proposta deste trabalho apontou, a partir dos pressupostos do sociointeracionismo e da análise dos critérios estabelecidos por Novak e Ausubel, como o uso educacional de ferramenta Web 2.0 pode interferir positivamente em processos de aprendizagem, sendo analisado o papel da interação entre pares simétricos na construção de mapas conceituais por alunos do último ano do ensino fundamental.

Tendo como ponto de partida a relevância da interação entre pares simétricos na elaboração de mapas conceituais, objetivou-se analisar o papel das interações realizadas presencialmente em um laboratório de informática por alunos, na elaboração de mapas conceituais utilizando o software Cmap Tools.

Destaca-se, no decorrer da pesquisa e em sua culminância como a utilização de instrumentos e interfaces diferentes são significativas no processo de ensino-aprendizagem em pares simétricos, e como os conteúdos dos componentes curriculares são compreendidos de uma forma mais significativa pelos alunos quando a participação destes é motivada por meio da utilização das tecnologias disponíveis.

A utilização do software CmapTools possibilitou a elaboração de mapas conceituais que oportunizaram a visualização esquemática dos conteúdos, e que foram analisados a partir dos elementos definidos por Okada (2008). Esta elaboração dos MCs foi mais prática quando utilizando o CmapTools, inclusive por ser muito intuitivo e de fácil utilização, não exigindo estudos avançados de informática. A oficina para explicação da teoria e demonstração do *software* foi considerada positiva pelos participantes, e o uso dos mapas conceituais pelos alunos propiciou uma aprendizagem mais concreta nas disciplinas e temas em que foram utilizados.

O uso de MCs mostrou-se como importante interface para a realização dos estudos, mais especificamente em função da interação presencial entre os alunos (pares simétricos), já que os mesmos tinham a possibilidade de trocar informações, discutir sobre os temas e os conectores, ao mesmo tempo em que traziam para o processo os conceitos subsunçores e descobriam novas conexões entre os conceitos, na medida em que novos conceitos eram descobertos.

Os dados alcançados pela pesquisa (seja na análise dos MCs elaborados, seja pelo questionário aplicado) demonstraram que, no universo pesquisado, a interação entre os pares na utilização dos mapas conceituais oportunizou um crescimento no aprendizado dos alunos. Fato significativo, quando se busca o entendimento de uma aprendizagem não-linear e não-instrucionista, é que o uso dos MCs oportuniza a compreensão dos conceitos básicos e fundamentais de cada texto utilizado. Por fim, permite, de forma colaborativa e interativa, uma aprendizagem mútua e participativa.

## Referências

AUSUBEL, D.P.; NOKAK, J.D. HANESINAN, H. **Educational psychology**. Nova York: Holt, Rinehart and Winston, 1978.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 2007.

DAVIS, C., SILVA, M e ESPÓSITO, Y. **Papel e valor das interações sociais na sala de aula. Cadernos de pesquisa**. 71, 1989. p. 49-54. Disponível em: <http://www.fm.usp.br/tutores/public/congresso4.php>. Acesso em 20 de julho de 2010.

FILATRO, A. As teorias pedagógicas fundamentais em EAD. In.: LITTO, F.; FORMIGA, M. (org.) **Educação a distância: o estado da arte**. São Paulo: Pearson Education, 2009.

OKADA, A. (org.). **Cartografia cognitiva: mapas do conhecimento para pesquisa, aprendizagem e formação docente**. Cuiabá: KCM, 2008.

MOREIRA, M. Mapas Conceituais e Aprendizagem Significativa. **O ENSINO**, Revista Galáico Portuguesa de Sócio-Pedagogia e Sócio-Linguística, Pontevedra/Galícia/Espanha e Braga/Portugal, N° 23 a 28: 87-95, 1988. Disponível em: <http://www2.iq.usp.br/docente/famaxim/disciplina/integrada/mapasport-Moreira.pdf> Acesso em: 20 jul. 2010.

NOVAK, J., 1998, apud OKADA, A. (org.). **Cartografia cognitiva: mapas do conhecimento para pesquisa, aprendizagem e formação docente**. Cuiabá: KCM, 2008.

PIMENTEL, F.S.C. **Interação on-line: um desafio da tutoria**. Alagoas: UFAL. 110p. (mestrado em Educação Brasileira) – Universidade Federal de Alagoas. Centro de Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira. Maceió, 2010.

VYGOTSKY, L.S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2008.