

Tema: A escola do Futuro / Desenvolvimento cognitivo e aprendizagem

**MAPAS CONCEITUAIS: ESTRATÉGIA DIDÁTICA PARA O DESENVOLVIMENTO
COGNITIVO E A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA**

*Eloiza da Silva Gomes de Oliveira
Marcos Antônio da Silva*

RESUMO

Este texto focaliza a importância dos mapas conceituais nas aprendizagens realizadas em ambientes virtuais. Começa conceituando a interação, que garante produtividade e significância à aprendizagem coletivamente construída, suas peculiaridades e desafios, tomando como suporte teórico Piaget, Vygotsky, Primo e Cassol, entre outros. Este processo fundamental para os empreendimentos e projetos coletivos, processo de relação e influência mútua entre seres humanos, é essencial para os indivíduos e grupos voltados para determinados fins comuns. Ao estudarmos a interação em ambientes virtuais não podemos entendê-la apenas como uma variação quantitativa da velocidade de resposta do computador. É preciso valorizar a bidirecionalidade, a comunicação contextualizada, enfim, aquilo que ocorre entre os interagentes e a evolução inventiva e criativa dos relacionamentos, preservando a singularidade cognitiva do homem. Os processos de ensino e aprendizagem em ambientes virtuais demandam formas de facilitar e potencializar a interação que geram um novo corpo de conhecimentos sobre o ensino, um conjunto de novas estratégias, uma “nova Didática”. Apontamos os mapas conceituais, criados por Novak e fundamentados na teoria de Ausubel, como uma estratégia possível não apenas em ambientes presenciais, mas também em ambientes virtuais de aprendizagem, onde a comunicabilidade é encarada como elemento chave para qualquer processo educativo que vise à construção de uma aprendizagem significativa. O indivíduo constrói significado a partir de um acerto conceitual entre o conceito apresentado e o conhecimento prévio além é claro, de sua predisposição para realizar essa construção. A teoria da aprendizagem significativa de Ausubel tem como base o princípio de que o armazenamento de informações ocorre a partir da organização dos conceitos e suas relações, hierarquicamente, dos mais gerais para os mais específicos. Mapas conceituais são uma ferramenta gráfica utilizada para a representação da estrutura conceitual de um determinado conhecimento. Formam uma estrutura que vai dos conceitos mais abrangentes até os menos inclusivos. São utilizados para ordenar e seqüenciar hierarquicamente os conteúdos de ensino, oferecendo estímulos adequados ao aluno. Tornam mais significativa e prazerosa a aprendizagem do aluno, que transforma o conhecimento sistematizado em conteúdo curricular, estabelecendo ligações do conhecimento com os conceitos relevantes que ele já possui. O texto prossegue apresentando as etapas de construção dos mapas conceituais, destacando o papel mediador do professor, e enfatiza como a tecnologia de informação e comunicação propicia ferramentas computacionais que facilitam a construção dos mesmos. Descreve experiências de utilização de mapas conceituais no Ensino Superior, seus resultados e as reações dos alunos diante desta metodologia.

PALAVRAS-CHAVE

Aprendizagem; Mapas conceituais; Tecnologia de informação e comunicação; Didática.

Introdução: sobre música e aprendizagens.

Uma preocupação nos invadiu, no momento em que nos propusemos a escrever este texto. Como iniciar um trabalho que se propõe a demonstrar a importância de pensarmos no processo de comunicação antes de qualquer estratégia didática de

aprendizagem e, deste início, partir para a utilização dos mapas conceituais nos processos de aprendizagem em ambientes virtuais?

Algumas vezes iniciamos o texto e, após um início promissor, deletamos as palavras, insatisfeitos com o resultado. Teríamos iniciado uma “teia de Penélope”?

Segundo a Mitologia Grega Penélope, mulher de Ulisses, tornou-se célebre pela resistência que opôs aos pedidos de casamento que lhe foram feitos durante a ausência do marido, que durou vinte anos. Penélope prometeu que só escolheria, entre os pretendentes, aquele com que se casaria, quando houvesse terminado uma teia que estava urdindo. Durante a noite, no entanto, desfazia o que tecera durante o dia, tornando o trabalho interminável.

Então decidimos que esta conversa deveria ser iniciada a partir do diálogo em outro campo: a música.

São constantes e profícuos os diálogos estabelecidos entre a Educação e a Arte, o que nos autoriza este procedimento. Eles apontam, em sua maioria para a busca da identidade cultural através do diálogo e das trocas estabelecidas com outras culturas, constituindo o processo de construção da diversidade cultural.

O termo multiculturalismo tem o seu sentido ampliado para além do terreno do Currículo, mantendo o significado de coexistência e mútuo entendimento entre diferentes culturas, na mesma sociedade. Chegamos ao sentido de interculturalidade, significando a interação entre as diferentes culturas.

Com Paulo Freire aprendemos a rejeitar a segregação cultural na Educação. A luta para “salvar” os oprimidos da ignorância sobre eles próprios nos ensinaram que só teremos sucesso quando os atores do processo educacional forem capazes de identificar seu ego cultural e de ter orgulho dele.

A idéia de “costurar” Educação e Música surgiu do enorme prazer experimentado, por exemplo, em momentos de ansiedade e cansaço, ao escutar música clássica. É quase indescritível a sensação experimentada quando somos invadidos pela combinação de notas proposta por gênios como Vivaldi, Mozart, Strauss, Mendelssohn

e Wagner. Degustamos o som, procuramos identificar notas e instrumentos e imaginamos o movimento de cada maestro, durante o desenvolvimento do espetáculo.

É incrível a closura e a harmonia alcançadas por instrumentos individualmente tão diferentes, tocados por músicos também diversos em suas identidades e histórias de vida. Harmonizando este conjunto, destacamos a partitura, com seus diferentes arranjos, e a atuação do maestro, não gratuitamente chamado de “regente”.

Começamos a tecer um paralelo entre a figura do maestro a do professor – não raramente chamado de “regente” da turma - e a importância de cada um no desenvolvimento harmonioso do “espetáculo”. Tanto na execução de tema musical, quanto no desenvolvimento de um tema dentro de uma sala de aula, são elementos que exercem um papel fundamental, através de processo de comunicação.

Para que um tema musical seja bem interpretado é necessário que a comunicação entre o maestro e a orquestra seja perfeita. Cada gesto, cada olhar e expressão representam um comando que diz: “você, toque agora” ou “é a sua vez de contribuir para a beleza do espetáculo” ou “todos juntos, agora”, e ainda a expectativa clara de que todos toquem bem.

De qualquer forma, para além da linguagem musical, identificada pela combinação de notas própria de cada peça, há uma outra linguagem que faz parte da essência do trabalho de cada maestro, com a qual este se comunica com os demais músicos.

Agora, imaginem apenas por um segundo se os músicos desconhecêssem essa linguagem? Se o maestro fizesse um gesto para que os violinos tocassem e o pessoal dos pratos começasse a bater desesperadamente. Ou então, o que aconteceria se de repente o maestro resolvesse pular trechos da peça sem avisar os músicos. Pensem na confusão de sentidos. Bem, talvez seja isso que aconteça, muitas vezes, dentro de nossas salas de aula, quando nos referimos aos alunos que não conseguem compreender os conteúdos apresentados pelos professores, ou “acompanhar a aula”, como se diz freqüentemente.

Eles assistem ao “concerto”, forma como metaforizamos a aula, e não conseguem ouvir, ou não compreendem a melodia, ou talvez não tenham interesse por aquele estilo de música.

Como educadores, muitas vezes nos deparamos com situações que demonstravam que alunos e professores, na verdade, representavam uma orquestra desafinada, onde o maestro gesticulava pedindo um “fá” e os alunos apresentavam um “dó”. Claro que, quando nos referimos ao processo de educação formal, não queremos,

ao expor uma analogia com o trabalho do maestro, nos reportar apenas a um modelo educacional denominado como tradicional. Historicamente, multiplicaram-se os modelos pedagógicos e a variedade de sentidos e histórias que transitam dentro e fora de uma sala de aula nos levam a também múltiplas resoluções para um mesmo problema. Outras similaridades existem entre a execução musical da orquestra e a aula: as duas são realizações coletivas; ambas podem ser consideradas atos de criação permitidos a todos, independentemente de idade, como diz Vygotsky (1987):

Si consideramos que la creación consiste, en su verdadero sentido psicológico en hacer algo nuevo, es fácil llegar a la conclusión de que todos podemos crear en grado mayor o menor y que la creación es acompañante normal y permanente del desarrollo infantil” (p. 46).

Desta forma, desenvolveremos o texto em dois momentos. O primeiro fala da interação necessária, para que os processos construtivos em grupo ocorram e sejam bem sucedidos. Trataremos mais especificamente do sócio-interacionismo, aplicável à orquestra que executa a sua partitura e à turma, que realiza as suas tarefas de desenvolvimento e de aprendizagem.

A segunda parte apresentará os mapas conceituais, tratados analogicamente em relação às partituras musicais da orquestra, destacando-os como estratégias didáticas preciosas para a Educação Presencial e a Distância.

A importância da interação na construção do conhecimento – a harmonia das classes escolares e das orquestras

Existe um processo fundamental para os empreendimentos e projetos coletivos. Trata-se da interação, processo de relação e influência mútua entre seres humanos, essencial para os indivíduos e grupos voltados para determinados fins comuns.

Dela vem a harmonia e a proficiência do grupo, a assunção e a busca de consecução dos objetivos comuns, expressos na tarefa ou na missão a que se propõem, sejam eles times de futebol ou equipes corporativas, classes escolares ou orquestras.

Começamos a falar da interação citando Berlo (1991), que destaca a relação de interdependência, variável de acordo com o contexto, entre os que interagem. O autor destaca, no entanto, que não se trata de uma mera relação de interferência mútua, ou de ação – reação, sob um ponto de vista linear. Faz uma crítica forte em relação à possibilidade de excluir-se, da comunicação, o caráter de processo:

Os termos ‘ação’ e ‘reação’ rejeitam o conceito de processo. Implicam que há um começo na comunicação (o ato), um segundo acontecimento (reação), acontecimentos subseqüentes, etc., e um fim. Implicam a interdependência dos

acontecimentos dentro da seqüência, mas não implicam o tipo de interdependência dinâmica que se compreende no processo da comunicação. (p. 117).

Tal interdependência dinâmica incluiria, para Berlo, a empatia, definida como "o processo pelo qual chegamos às expectativas, às antecipações das condições psicológicas internas do homem" (p. 121).

Os leitores que lembraram do Interacionismo Simbólico estão corretos. Essa escola destaca a linguagem como mecanismo básico da interação. Importantes representações do homem, como a da sociedade e do próprio eu, são processos de interação pessoal e interpessoal. A afirmação de que os comportamentos são construídos pela pessoa, durante o decorrer da ação, define o comportamento como não reativo ou mecanicista e coloca o homem na condição de autor das definições sociais e pessoais de mundo e do próprio indivíduo.

Fisher (1987), autor de importantes estudos sobre comunicação, afirma que a relação interpessoal não existe na mente dos indivíduos, mas entre eles. Assim, a interação não pode ser vista como um conjunto de ações desenvolvidas por uma pessoa para com outras, mas sim a integração dela no próprio processo de comunicação, passando a fazer parte do mesmo.

Lembra, ainda, que a interação ocorre sempre em um contexto (não apenas o físico, mas também temporal, social, político). Envolve, portanto, três elementos inter-relacionados: os participantes, a relação e o contexto. Como Fisher entende que interação é a relação entre eventos comunicativos, para ele comunicação interpessoal, relacionamento humano e interação humana são correlatos.

Não vamos citar apenas teóricos da comunicação, trazendo para esta análise da interação Piaget e Vygotsky, expoentes da Psicologia e da Pedagogia.

Embora não seja hábito falar em um "interacionismo piagetiano", na obra de Jean Piaget encontramos importantes referências para o estudo do tema.

Podemos dizer que a Epistemologia Genética proposta pelo autor é interacionista, pela valorização atribuída à relação entre o sujeito cognoscente e o objeto do conhecimento. Dolle (1993) inicia o texto afirmando:

Jean Piaget (1896-1980) criou uma psicologia nova, colocando-a no contexto geral da interação entre sujeito e meio. É o que vamos traduzir, de maneira constante, pela fórmula SUJEITO - MEIO. Ainda que a totalidade de sua obra não tenha cumprido exatamente as promessas que esse contexto comportava, talvez, por causa da centração – no entanto, tão pertinente e tão útil – sobre o sujeito epistêmico, as pesquisas foram empreendidas a partir desse referente. (p. 17)

Piaget (1996) afirma que nenhum conhecimento, mesmo que adquirido através da percepção, é mera cópia do real. Também não é constituído apenas pela mente do indivíduo, mas sim o produto de uma interação entre estes dois elementos.

Os conhecimentos não partem, com efeito, nem do sujeito (conhecimento somático ou introspecção) nem do objeto (porque a própria percepção contém uma parte considerável de organização), mas das interações entre sujeito e objeto, e de interações inicialmente provocadas pelas atividades espontâneas do organismo tanto quanto pelos estímulos externos" (Piaget, 1996, p. 39).

Trata-se da interação entre sujeito e objeto, no processo de construção do conhecimento. Na medida em que o sujeito age e sofre a ação do objeto, sua capacidade de conhecer se desenvolve, enquanto produz o próprio conhecimento.

Também as referências à equilibração, processo que vai de estados de equilíbrio aproximado para outros, qualitativamente distintos e superiores, passando por muitos desequilíbrios e reequilibrações.

Não podemos pensar nesse novo equilíbrio como o retorno a um estado estável anterior. As reequilibrações mais importantes, segundo Piaget (1977), são aquelas que formam não apenas equilíbrios novos, mas melhores. Trata-se, portanto, de um processo dinâmico e não estático.

Finalmente, ao falar da cooperação, importante na construção do conhecimento, afirma que ela significa respeito mútuo, reciprocidade, liberdade e autonomia dos que interagem.

Oposta ao egocentrismo, a cooperação permite à criança a apropriação da lógica. Segundo Primo e Cassol (s.d.):

No plano intelectual, a cooperação se opõe a atitude inicial infantil do egocentrismo. A cooperação permitiria a criança o acesso à lógica. No plano das relações sociais, a cooperação se opõe à coação e a unidirecionalidade, valorizando a democracia e negando o autoritarismo. Permite à criança a construção de valores. E no plano científico, pode-se dizer que a verdade científica não se impõe, tendo em vista que os erros do pensamento corrigem-se nas trocas entre os membros da comunidade científica.

Na teoria de Vygotsky o conceito de interação é central. Se fôssemos chamados a destacar algumas palavras – chave que caracterizassem a obra do autor, certamente interação social seria uma delas.

Para Vygotsky o ser humano se caracteriza por uma sociabilidade primária. Este é o ponto de partida das interações sociais da criança com o meio que a cerca. Na primeira infância o que se reveste de importância primordial são as interações assimétricas, isto é, com os adultos representantes da cultura. Nesse tipo de interação o papel essencial

corresponde aos signos, aos diferentes sistemas semióticos, que têm primeiro uma função de comunicação e logo uma função individual: começam a ser utilizados como instrumentos de organização e de controle do comportamento individual.

Assim o autor vê a interação social: no processo de desenvolvimento ela desempenha um papel formador e construtor.

Algumas funções mentais superiores (atenção voluntária, memória lógica, pensamento verbal e conceitual, emoções complexas, por exemplo) não poderiam surgir e constituir-se no processo do desenvolvimento sem a contribuição construtora das interações sociais. Ele afirma, enunciando a chamada “Lei da Dupla Formação”:

Cada função no desenvolvimento cultural da criança aparece duas vezes: primeiro, no nível social, e depois, no nível individual; primeiro, entre pessoas (interpsicológico) e depois, dentro da criança (intrapsicológico). Isto se aplica igualmente para a atenção voluntária, para a memória lógica e para a formação de conceitos. Todas as funções superiores se originam como relações reais entre indivíduos. (1978, p. 57).

Vemos, portanto, que o funcionamento psicológico para Vygotsky fundamenta-se nas relações sociais entre o indivíduo e o mundo exterior, que se desenvolvem num processo histórico.

Para ele, os termos sócio – histórico e coletivo não são sinônimos, no sentido de que o mundo cultural apresenta-se ao sujeito como “o outro”. O “outro” é a referência externa que permite ao homem constituir-se como ser humano. Tal processo de internalização / apropriação da cultura define os limites e possibilidades da construção pessoal e permite a constituição do ser autenticamente humano: na ausência do outro, o homem não se constrói.

Para Vygotsky, a relação que o homem estabelece consigo mesmo, com a natureza e com outros homens, é uma relação mediada por instrumentos, signos e símbolos, objetos sociais mediadores da relação entre o homem e o mundo.

A cada etapa de desenvolvimento o ser humano estabelece tipos particulares de interação com o meio que o cerca, sendo esta mais forte com um ou outro aspecto ou objeto do mundo, dele retirando recursos para o seu crescimento.

Fica clara, principalmente na abordagem de Vygotsky, a importância da mediação para os processos interativos, facilitando a sua realização de forma mútua e negociada, incluindo as diferenças individuais, a diversidade de idéias e da construção pela ação.

Os recursos mediadores emergem do contexto que envolve a mediação e, na situação ensino – aprendizagem, constituem-se em estratégias didáticas. Funcionando da

mesma forma que a partitura para a orquestra, tais recursos permitem o “unísono harmonioso”, sem que se percam as marcas da individualidade.

Ao optarmos pela exploração dos mapas conceituais, quisemos abordar uma estratégia que atenda tanto a aprendizagem presencial, quanto aquela realizada à distância.

Esta última traz desafios adicionais: a interação se dá com interfaces virtuais, com possibilidades síncronas e assíncronas. Segundo Primo e Cassol (s.d.):

Podemos pensar em algo como multi-interação, no sentido que várias podem ser as interações simultâneas. Por exemplo, uma interação com outra pessoa pode se dar através da fala, de gestos, perfumes, etc. Além disso, cada um interage com seu contexto e intrapessoalmente. Em um Chat, ao mesmo tempo em que se conversa com outra pessoa, também se interage com a interface do software e também com o mouse, com o teclado. Nesse sentido, em muitos casos, tanto pode se estabelecer interações reativas quanto mútuas simultaneamente.

Ao estudarmos a interação em ambientes virtuais, não podemos entendê-la apenas como uma variação quantitativa de velocidade de resposta do computador. É preciso valorizar a bidirecionalidade, a comunicação contextualizada, enfim, aquilo que ocorre entre os interagentes e a evolução inventiva e criativa dos relacionamentos, preservando a singularidade cognitiva do homem.

Ainda segundo Primo e Cassol:

Quer-se chamar a atenção para as interações chamadas aqui de mútuas que encontram um poderoso canal ou meio que é o computador ligado em rede. Entender seu valor é não satisfazer-se tão somente com as relações do tipo "toma-lá-dá-cá". É ir além dos estudos que vêem a interação de forma burocrática ou bancária (como trocas econômicas). Como as interações mútuas são palco para negociações e conflito de idéias, jamais pode-se prever os outputs. Portanto, as interfaces que garantem o debate virtualizante (isto é, problematizador) favorecem a evolução interativa, através de equilíbrios majorantes. Permite-se que a relação se desenvolva em espiral (jamais voltando em círculo fechado para o mesmo ponto anterior). Está aí o desafio para os educadores que atuem no ciberespaço.

Mapas conceituais e partituras, a busca da harmonia

Cada um de nós, diante de uma turma, assume profunda responsabilidade em relação à busca de estratégias que facilitem a aprendizagem. É a isto que chamamos, no título deste tópico, “caminho das pedras”: trata-se, em linguagem figurada, daquela trilha de pedras que, no meio de um terreno pantanoso ou na travessia de um rio, facilita a chegada à outra margem. Partimos do princípio, continuando a utilizar a metáfora norteadora deste texto – a turma e a orquestra - de que as estratégias didáticas estão em

importância, para o processo ensino - aprendizagem, como as partituras musicais para a orquestra.

Falemos, em primeiro lugar, um pouco sobre a Didática. Segundo Castro (2002) o ensino está inserido quase totalmente no processo de informação e comunicação, mas possui algumas peculiaridades específicas quanto aos propósitos e dificuldades.

Destaca como peculiaridade a intencionalidade, o desejo de ajudar alguém a aprender, o que faz com que surjam procedimentos didáticos, que visam harmonizar o ensinar e o aprender. Este processo gera um corpo de conhecimentos sobre o ensino, que é chamado de Didática.

A autora ainda ressalta que é impossível saber em que momento da nossa vida começamos a sofrer a ação ou criamos procedimentos didáticos, e que é necessário definir, através da pesquisa, o campo da didática.

Podemos situar a Didática, como Carvalho e Viana (1988), entre as três áreas de saberes necessárias, para uma sólida formação docente:

- a) Saberes conceituais e metodológicos da área de conhecimento que o professor irá ensinar – área que aponta para os conteúdos da área específica em que o docente leciona, requerendo o domínio das questões fundamentais da referida área.
- b) Saberes integradores – provenientes das pesquisas realizadas na área do conteúdo específico, em relação a como ensinar e como aprender. Referem-se, portanto, à Didática Específica.
- c) Saberes pedagógicos – Provenientes da Didática Geral e dos chamados Fundamentos da educação, em especial da Psicologia da Aprendizagem.

Ao compararmos o uso didático dos mapas conceituais, por sua importância, à partitura musical, afirmamos que a complexidade do processo ensino – aprendizagem exige que novos e importantes conhecimentos, relativos aos saberes integradores e pedagógicos sejam acrescentados ao perfil de competências e à atuação docente. Trata-se de inovar nas duas modalidades de Didática – a geral e a específica.

Na construção de mapas conceituais com os alunos intensifica-se o papel mediador do professor, nos diferentes aspectos enfatizados por Garrido (2002):

É coordenador e problematizador nos momentos de diálogo em que os alunos organizam e tentam justificar suas idéias. Aproxima, cria pontes, coloca andaimes, estabelece analogias, semelhanças ou diferenças entre a cultura “espontânea” ou informal do aluno, de um lado, e as teorias e as linguagens formalizadas da cultura elaborada, de outro, favorecendo o processo interior de ressignificação e retificação conceitual. (p. 130)

Defendemos, como Candau, a necessidade de uma Didática Fundamental. A autora critica a existência de uma Didática Instrumental, que é:

... concebida como um conjunto de conhecimentos técnicos sobre o “como fazer” pedagógico, conhecimentos estes apresentados de forma universal e, conseqüentemente, desvinculados dos problemas relativos ao sentido e aos fins da educação, dos conteúdos específicos, assim como do contexto sócio - cultural concreto em que foram gerados. (1984, p. 13-14).

Em oposição a este modelo, a autora propõe uma “didática fundamental” que assume a multidimensionalidade do processo de ensino - aprendizagem e coloca a articulação das dimensões técnica, humana e política, no centro configurador de sua temática (Candau, 1984, p. 21).

Em conversas com professores de diversas disciplinas é comum o seguinte comentário: “eu já expliquei diversas vezes este assunto, mas eles não entendem”. Mas quando perguntamos sobre o que significa a expressão “diversas vezes”, percebemos que na verdade ela se refere à quantidade de vezes e não à diversificação de formas de apresentação de um mesmo conteúdo.

A proposta deste texto é defender o uso de mapas conceituais como uma estratégia possível não apenas em ambientes presenciais, mas também em ambientes virtuais de aprendizagem, onde a comunicabilidade é encarada como elemento chave para qualquer processo educativo que vise a construção de uma aprendizagem significativa.

Muitas são as definições de mapa conceitual apresentadas, principalmente se analisarmos os trabalhos de autores como Ontoria et al. (2004). Neste trabalho defendemos a compreensão do mapa conceitual como uma ferramenta gráfica utilizada para representação de um determinado conhecimento. Podemos utilizá-lo para analisar ou ilustrar a estrutura conceitual de uma fonte de conhecimento.

São representações gráficas semelhantes a diagramas, que indicam relações entre conceitos ligados por palavras. Representam uma estrutura que vai desde os conceitos mais abrangentes até os menos inclusivos. São utilizados para auxiliar a ordenação e a seqüência hierarquizada dos conteúdos de ensino, de forma a oferecer estímulos adequados ao aluno.

Essa técnica foi desenvolvida por Novak (1996), como suporte para aplicação da teoria da aprendizagem significativa de David P. Ausubel.

Segundo Ausubel (1982), o indivíduo constrói significado a partir de um acerto conceitual entre o conceito apresentado e o conhecimento prévio além é claro, de sua

predisposição para realizar essa construção. Sua teoria da aprendizagem significativa tem como base o princípio de que o armazenamento de informações ocorre a partir da organização dos conceitos e suas relações, hierarquicamente dos mais gerais para os mais específicos.

A Psicologia Cognitiva de Ausubel determina que a aprendizagem ocorre por assimilação de novos conceitos e proposições à estrutura cognitiva do indivíduo. Novas idéias e informações só são aprendidas quando existem pontos de ancoragem. Aprendizagem implica, então, em modificações na estrutura cognitiva, e não apenas em acréscimos.

Ainda pensando na forma de armazenar, processar e utilizar as informações, sabemos que há muitas manifestações da faculdade mental da linguagem utilizadas para representar o conhecimento e o mapa conceitual é apenas uma delas, com a vantagem de, em sua construção, permitir a utilização tanto de elementos textuais quanto gráficos, tendo como eixo central as relações estabelecidas no seu interior. Ele serve para tornar significativa a aprendizagem do aluno, que transforma o conhecimento sistematizado em conteúdo curricular, estabelecendo ligações deste novo conhecimento com os conceitos relevantes que já possui.

A utilização dos mapas conceituais, tem se apresentado como uma ferramenta bastante útil para o ensino de diversos temas, possibilitando que um conjunto de conceitos seja apresentado aos alunos, a partir do estabelecimento de relações entre eles. Infelizmente, seu uso muitas vezes tem-se restringido às disciplinas desenvolvidas no campo das ciências exatas e, com algumas exceções, nas ciências biológicas e humanas.

Em sua forma gráfica, os mapas conceituais podem ser construídos nos formatos unidimensional, bidimensional e tridimensional. Na prática, porém, por serem mais elaborados que os unidimensionais e mais simples que os tridimensionais, os mapas bidimensionais são os mais usados.

Voltando ao papel da comunicação, torna-se fundamental percebermos que o diálogo entre professores e alunos atua diretamente na mediação da construção de sentidos para as relações entre o conceito apresentado pelo professor, e conhecimento prévio do aluno.

Dessa forma, o mapa conceitual se apresenta como uma possibilidade para a verificação e o acompanhamento da aprendizagem do aluno. É possível utilizarmos o mapa conceitual como uma estratégia que vise a construção da autonomia do aluno, em

relação ao seu próprio processo de aprendizagem. É um valioso suporte para a construção de conceitos pois, segundo Vygotsky (1987a), estes não podem ser ensinados de forma direta, mas através do desenvolvimento de funções intelectuais essenciais: “atenção deliberada, memória lógica, abstração, capacidade para comparar e diferenciar.” (p. 72).

Ao falar da construção dos mapas, Moreira (1983) explica:

Mapas conceituais podem seguir um modelo hierárquico no qual conceitos mais inclusivos estão no topo da hierarquia (parte superior do mapa) e conceitos específicos, pouco abrangentes, estão na base (parte inferior). Mas esse é apenas um modelo, mapas conceituais não precisam necessariamente ter este tipo de hierarquia. Por outro lado, sempre deve ficar claro no mapa quais os conceitos contextualmente mais importantes e quais os secundários ou específicos. Setas podem ser utilizadas para dar um sentido de direção a determinadas relações conceituais, mas não obrigatoriamente. (p. 476).

Podemos destacar como principais usos dos mapas conceituais no ensino, para o aluno: fazer anotações, resolver problemas, planejar o estudo e/ou a redação de textos, preparar-se para avaliações e identificar a integração dos tópicos.

Trabalhamos com a construção de mapas conceituais na aula da disciplina “Tópicos especiais da Psicologia da Educação: Estudos sobre a aprendizagem”, eletiva do Curso de Pedagogia, ministrada no segundo semestre de 2005. Na disciplina são estudados quatro teóricos: Ausubel, Bruner, Gagné e Bandura.

Os alunos os construíram durante a experiência da “sala de aula virtual”, que acompanha as atividades realizadas presencialmente. A construção de mapas conceituais, na aprendizagem de adolescentes em ambientes virtuais, será investigada na próxima etapa da pesquisa que desenvolvemos.

Após algumas dificuldades iniciais, os alunos conseguiram construir mapas conceituais e declararam que os mesmos facilitaram enormemente a aprendizagem e a “organização do raciocínio”. Trabalhavam com alegria e disposição, encontrando sentido lúdico nas atividades.

Concluimos que os mapas conceituais atendem às características propostas por Ontoria et al. (2004): exprimem o pensamento com palavras e imagens; hierarquizam e categorizam as informações; promovem a aprendizagem, de forma a estimular os órgãos sensoriais; e mantêm compromisso com o “cérebro total ou global”.

Respeitam, ainda, as quatro leis da cartografia mental, apresentadas pelos autores (Ontoria et al., 2004, p. 57-58): Lei da Ênfase, Lei da Associação, Lei da Clareza e Lei do Estilo Pessoal.

Para os professores, destacamos os seguintes usos: o ensino um novo tópico, o reforço da compreensão do aluno, a verificação da aprendizagem e a identificação de conceitos mal compreendidos e a avaliação da aprendizagem.

Precisamos lembrar, no entanto, que a avaliação de um mapa conceitual deve ser realizada em termos qualitativos, na tentativa de responder qual é o grau de conhecimento que o aluno conseguiu transformar em aprendizagem significativa. Não parece adequado a avaliações somativas, de caráter classificatório.

Concluimos, apoiados em afirmações de Pierre Lévy, pela importância do uso de mapas conceituais nas aprendizagens virtuais. Entre outras coisas, o autor afirma que o ciberespaço é um “espaço em fluxo”, destacando a organização dos conteúdos de aprendizagem apoiada em relações espaciais, características que são contempladas pelos mapas.

Construir esquemas que abstraíam e integrem o sentido de um texto ou, de forma mais geral é uma configuração informacional complexa, é uma tarefa difícil. As representações do tipo cartográfico ganham hoje cada vez mais importância, justamente por resolver este problema de construção de esquemas (...) memória humana é estruturada de tal forma que nós compreendemos e retemos bem melhor tudo aquilo que esteja organizado de acordo com as relações espaciais. (LÉVY, 1993, p. 40).

Referências Bibliográficas

- AUSUBEL, D. P. *A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel*. São Paulo: Moraes, 1982.
- BERLO, David K. *O processo da comunicação: introdução à teoria e à prática*. São Paulo: Martins Fontes, 1991.
- CARVALHO, A. M. P. ; VIANNA, D. A quem cabe a Licenciatura. *Ciência e Cultura*, v.40, n.2, p. 143-147, 1988.
- CANDAU, Vera Maria. (Org.). *A didática em questão*. Petrópolis: Vozes, 1984.
- CASTRO, Amélia D. O ensino: objeto da Didática. In CASTRO, Amélia D. ; CARVALHO, Anna Maria P. (Org.). *Ensinar a ensinar*. Didática para a escola fundamental e média. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.
- DOLLE, Jean – Marie. *Para além de Freud e Piaget: referências para novas perspectivas em Psicologia*. Petrópolis: Vozes, 1993.
- FISHER, B. A. *Interpersonal communication: pragmatics of human relationships*. New York: Random House, 1987.
- GARRIDO, Elsa. Sala de Aula: espaço de construção do conhecimento para o aluno e de pesquisa e desenvolvimento profissional para o professor. In CASTRO, Amélia D. de ;

- CARVALHO, Anna Maria P. de (Org.) **Ensinar a ensinar**. Didática para a escola fundamental e média. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.
- LÉVY, Pierre. *As tecnologias da inteligência – O futuro do pensamento na era da informática*. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.
- MOREIRA, Marco Antônio. Mapas conceituais como instrumentos para promover a diferenciação conceitual progressiva e a reconciliação integrativa. *Ciência e Cultura*, v.32, n.4, p. 474-479, 1980.
- NOVAK, J. D. ; GOWIN, D.B. *Aprender a aprender*. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 1996.
- ONTORIA A., DE LUQUE A. ; GÓMEZ, J. P. R. *Aprender com mapas mentais*. Uma estratégia para pensar e estudar. São Paulo: Madras, 2004.
- PIAGET, Jean. *A equilibração das estruturas cognitivas: o problema central do conhecimento*. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1977.
- _____. *Biologia e conhecimento*. São Paulo: Vozes, 1996.
- PRIMO, Alex ; CASSOL, Márcio. *Explorando o conceito de interatividade: definições e taxonomias*. Disponível em: <http://usr.psico.ufrgs.br/~aprimo/pb/pgie.htm>. Acesso em: 5 set. 2005.
- VYGOTSKY, Lev S. *Mind in society*. Cambridge: Harvard University Press, 1978.
- _____. *La imaginación y el arte en la infancia* (ensayo psicológico). México (DF): Hispánicas, 1987.
- _____. *Pensamento e linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 1987^a.