



ISSN 1981 - 3031

## MAPAS CONCEITUAIS: UMA METODOLOGIA INOVADORA NO CAMPO DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

José Eronildo de Melo (UFAL)

eronildo\_melo@yahoo.com.br

Elione Maria Nogueira Diógenes (UFAL)

elionend@uol.com.br

**RESUMO:** O recurso instrucional “mapas conceituais”, fundamentado na Teoria Cognitiva de David Ausubel, é uma proposta inovadora para o ensino de Matemática no nível médio, última etapa de escolarização da educação básica segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional Nº 9394/96. Neste sentido, o foco deste artigo configura-se em uma análise sobre os mapas conceituais construídos por alunos do 3º ano de uma escola pública estadual do interior de Alagoas. O presente texto apresenta propostas para minimizar o problema da aprendizagem matemática. Discute concepções relativas a esse campo epistemológico e evidencia as mídias interativas como forma eficaz de aprimoramento da prática pedagógica sob o enfoque da aprendizagem significativa. Defende a reaproximação entre a Matemática ensinada e àquela da vida prática com o intuito de estimular a construção de conhecimentos necessários à inserção cidadã dos educandos na sociedade.

**PALAVRAS-CHAVE:** Mapas Conceituais; Matemática; Integração Midiática.

### 1. Introdução

Este artigo traz como temática a utilização dos mapas conceituais enquanto suporte midiático interativo no processo de ensino e aprendizagem de Matemática no 3º



ISSN 1981 - 3031

ano do Ensino Médio. Aqui, abordamos o domínio conceitual matemático, seu desenvolvimento histórico e relevância na sociedade. Damos destaque à importância do pensar matemático de forma que o indivíduo interaja na sociedade enquanto cidadão crítico e capaz de apropriar-se dos saberes matemáticos em situações-problema reais.

A utilização de recursos tecnológicos estabelece a integração de saberes sistêmicos. O principal aspecto metodológico configura-se em que o estudante reflita criticamente sobre o desenvolvimento da Matemática e destaque esta Ciência enquanto parte importante no processo de construção do conhecimento. O ensino deve possibilitar ao discente uma identidade intelectual autônoma e habilitá-lo a operar eficazmente com os saberes aprendidos.

A Matemática facilita o entendimento da tecnologia e operacionalidade sobre o aprendido, aplicando-o; por sua vez, a tecnologia fornece ferramentas para entendê-la, de tal modo que o estudante realize produções enriquecedoras no processo de aprendizagem como evidência da busca crescente de abranger o progresso científico ao longo da História e o desenvolvimento tecnológico mundial.

O processo de ensino e aprendizagem em Matemática tem grandes e fortes entraves que serão minimizados pela utilização de mídias interativas. No caso, a mídia a ser utilizada será a informática para a construção de estruturas bidimensionais de representação conceitual e hierárquica do saber denominadas “mapas conceituais”. Deste modo, pretendemos resgatar o elo entre a Matemática comumente oculta no cotidiano: nas transações comerciais, nas estruturas arquitetônicas, na natureza e na prática abstrata de o homem agir sobre e no mundo, e àquela estudada na escola.

Deter o conhecimento sem saber como utilizá-lo é infrutífero. Os saberes matemáticos do Ensino Médio, consoante às Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (2009) devem propiciar no aprendiz um caráter crítico ante a sociedade, agindo e aplicando-os de maneira natural e com propriedade. Em tal contexto, os mapas conceituais vêm contribuir de forma bastante proveitosa e libertária.



ISSN 1981 - 3031

Através do projeto “O uso de mapas conceituais no ensino de matemática do nível médio na Escola Estadual Prof. José de Oliveira<sup>1</sup>” trabalhamos o ensino da Matemática mediante a utilização dos mapas conceituais como forma de resgatar a sua concepção filosófica matemática, importância e relação intrínseca ao fazer diário.

Este artigo é o produto de reflexões sobre a prática pedagógica em uma turma de 3º ano do Ensino Médio de uma escola pública do interior de Alagoas onde foi executado o projeto, com a cooperação do professor da disciplina Matemática na escola selecionada. Inicialmente, foi ministrada uma aula do conteúdo previsto para o dia, com base na Teoria de Ausubel, foram feitas muitas indagações sobre os conhecimentos aprendidos nas séries da Educação Básica como forma de alicerçar o novo conteúdo.

Em outro momento, foi explicado o que eram os mapas conceituais, suas relações com a aprendizagem e a necessidade de conhecimentos que se exigem no mercado de trabalho e suas potencialidades como forma de aprimorar as relações presentes na educação matemática. Depois foram apresentados alguns mapas conceituais da disciplina e feitas interpelações com apelo às vivências, à História da Matemática e a temas atuais. Em seguida, foi solicitado que cada um dos alunos construísse um mapa conceitual de um dos conteúdos abordados no ano letivo de 2009.

Com base na experiência de ensino e na teoria cognitiva sob a qual está fundamentada a concepção dos mapas, procuramos estabelecer soluções reais de aprimoramento do processo de ensino e aprendizagem não apenas da disciplina Matemática. Concebemos, inclusive, a necessidade de articular essa disciplina às demais como forma de desenvolver no indivíduo o senso de completude do saber.

A educação se legitima pelo vínculo indissociável com o conhecimento interdisciplinar, sendo este um pressuposto essencial de toda formação teórica e prática, no qual as disciplinas não estão isoladas no contexto teórico.

---

<sup>1</sup> No sentido de resguardar a identidade dos sujeitos pesquisados, estamos adotando nomes fictícios para referenciar os dados da base empírica.



ISSN 1981 - 3031

O presente trabalho busca redimensionar o processo cognoscitivo e ampliar a concepção mediana que boa parte das pessoas tem sobre a Matemática.

## **2. A integração midiática no processo de educação matemática**

O processo de ensino e aprendizagem requer a integração dos recursos midiáticos para promover maior desenvolvimento cognitivo e melhor interação social; desta forma, o estudante é o protagonista transformador de sua realidade, como ratifica Carraher *et al.* (2001, p. 45): “a Matemática é hoje tanto uma Ciência como uma habilidade necessária à sobrevivência numa sociedade complexa e industrializada”.

Admitimos hoje, que o sistema educacional está em crise e a velocidade da modernização gerou um descompasso acentuado entre a Matemática ensinada e aquela vivenciada pela tecnologia. Deste modo, como minimizar os problemas de ensino e aprendizagem? E como sistematizar a construção de conhecimento e sua divulgação?

O primeiro passo é entender que a Matemática apresenta linguagem própria, relação intertextual com a vida, com outros textos, com a subsistência do homem e com a tecnologia; porque apreender é redefinir o aprendido de forma crítica e reflexiva.

De acordo com Gardner (2007), cada pessoa é dotada de competências e habilidades distintas, porque a aprendizagem é idiossincrática. Para isso é essencial haver abordagens diferenciadas sobre um mesmo conteúdo para que maior parte dos alunos atinja o nível de compreensão almejado.

Assim sendo, uma proposta de ensino pautada em sistemas que identifiquem no mínimo três estilos pessoais apresenta maior probabilidade de eficácia, porque a adoção de um estilo cognitivo diferente, menos natural que do seu próprio, pode gerar prejuízos difíceis de serem suplantados.



ISSN 1981 - 3031

O segundo passo é observar que a aversão à Matemática por muitas pessoas decorre de vários fatores, tais como: (i) falta de interesse de aprender; (ii) adoção de livros cuja linguagem é complexa; (iii) metodologia de ensino ineficaz; (iv) desmotivação dos professores; (v) subutilização dos recursos midiáticos; (vi) muitos conteúdos para serem estudados; e (vii) formação discente deficitária.

O *déficit* dos saberes basilares é um dos empecilhos à continuidade dos estudos, pois eles funcionam como suporte para novas ideias e contribuem para perceber as relações sequenciais, cumulativas e de generalizações matemáticas. Como estratégia de superação dessa carência de aprendizagem, propomos o reensino das estruturas fundamentais e propriedades de forma distinta daquela a que o aluno foi submetido. É importante também priorizar a interpretação e intelexção de textos matemáticos como forma de superar entraves ao bom andamento do processo.

Uma proposta viável a essa problemática é a utilização adequada das mídias: impressos como livros, revistas, jornais, charges, histórias em quadrinhos; o rádio, a televisão, o vídeo, a informática: *softwares* e *internet*; câmeras fotográficas, filmadoras, gravadores e demais recursos disponíveis na escola. A interação midiática aliada à pedagogia de projetos e à História da Matemática são recursos para desmistificar a intangibilidade desta disciplina.

O professor tem autonomia para utilizar todos os recursos midiáticos da escola para facilitar o ensino de Matemática; é essencial que os alunos saibam utilizar adequadamente: régua, compasso, transferidor, esquadros, calculadora comum e científica, construam junto com o professor elementos para eliminar o hiato entre a matemática escolar e aquela do cotidiano. Sendo assim, a aprendizagem é legitimada pela interação dialógico-prática em sala de aula. Apropriar-se dos conceitos que regem a Matemática é a forma para desvelar a beleza da Matemática.

A apropriação dos conceitos matemáticos está atrelada à resolução de problemas sob uma perspectiva interdisciplinar mediada pela articulação com os recursos



ISSN 1981 - 3031

tecnológicos. Desta forma, há a possibilidade de criar, operar, analisar criticamente, planejar e inferir resultados. Como alerta Brandão (2006, p. 71): “O que existe de fato são exigências sociais de formação de tipos concretos de pessoas na e para sociedade”.

Uma das funções sociais da Matemática é inserir os estudantes no mercado de trabalho com boas habilidades de comunicação e capacidade de resolver problemas reais. Consoante esta exigência, cabe à escola propiciar a interação dialógica entre os atores educacionais com vistas a reaproximar essa Ciência e o homem moderno.

Surgem então dois questionamentos importantes para promoção de aprendizagem. O primeiro deles é: como aprender Matemática? Eis alguns dos possíveis encaminhamentos: (i) ter disciplina e seguir os procedimentos de aprendizagem; (ii) envolver-se com a aprendizagem: tentar aprender, resolver uma situação; (iii) adotar um estado emocional de positividade; (iv) dedicar-se rotineiramente; (v) escolher bons autores; (vi) pesquisar e propor soluções alternativas e (vii) escrever usando linguagem matemática apropriada.

O segundo deles é: como ensinar Matemática? Ela precisa ser ensinada como um instrumento para a interpretação do mundo em seus diversos contextos. Não é uma tarefa trivial; requer trabalho e dedicação para atingir as metas a partir de objetivos bem definidos; apresentar soluções alternativas; inter-relacionar os conteúdos a serem ensinados, para que eles sejam vistos como parte de um todo e não como elementos estanques, dissociados e sem significado.

Para aprender eficazmente, é preciso também participar do processo, onde o estudante precisa sentir-se parte integrante, capaz de fazer, ver-se explicando aos colegas, sendo próativo. Esse sentimento de competência pode não ser considerado muito importante por alguns professores, mas é realmente o que importa, porque estamos formando pessoas e não, máquinas.



ISSN 1981 - 3031

As perspectivas do ensino estão na formação de cidadãos capazes de pensar, querer e operar por si e, sobretudo, pensar coletivamente, ser capaz de colaborar, cooperar e exercer sua cidadania visando o bem comum. Isto é formar para criticidade.

O professor deve se transformar na mudança que anseia e fundamentar a prática pedagógica nos pilares: assertividade e diálogo, e também no respeito aos saberes dos educandos (FREIRE, 1996), visualizando as dificuldades de aprendizagem a partir do ponto de vista dos alunos e estimulando a expressão da criatividade deles.

O ato de ensinar e de aprender está intimamente ligado à aplicação dos recursos midiáticos, aliados à predisposição dos alunos para aprender (NOVAK & CAÑAS, 2009) e dos professores de ensinar, para promover melhor desenvolvimento educacional. Logo, formar para a vida implica formar para o vestibular, o mercado de trabalho e interagir no mundo com responsabilidade social.

### **3. Mapas conceituais: a expressão teórica da questão**

O recurso instrucional “mapas conceituais” foi desenvolvido em 1972 pelo Professor Joseph D. Novak em um programa de pesquisa da Universidade de *Cornell*, contemplando diversas áreas do conhecimento sob uma perspectiva construtivista, cuja fundamentação teórica encontra-se na Teoria Cognitiva de David Ausubel (NOVAK & CAÑAS, 2009 p. 2).

Mapas conceituais são formas de representar relações entre conceitos através de diagramas hierárquicos cuja existência é derivada da estrutura conceitual de áreas do conhecimento ou de subáreas em estudo, e refletem a organização destas. Neste estudo, adotamos a forma bidimensional por ser mais compreensível do que as multidimensionais (MOREIRA, 2009).



ISSN 1981 - 3031

A forma de representação de mapas conceituais reproduz uma concepção idiossincrática; sendo assim, há diversas formas distintas e possíveis de representação deles bem como as relações hierárquicas neles estabelecidas. Notadamente, representam uma estrutura que parte dos conceitos mais abrangentes até os menos inclusivos, cuja utilização visa estimular adequadamente sua ordenação e sequenciação hierarquizada dos conteúdos de ensino.

Como construir um mapa conceitual? Podemos propor alguns passos: (i) escolher o assunto e ter uma questão foco; (ii) definir objetivos e elaborar um conjunto de conceitos, dispendo-os de forma hierarquizada onde o mapa será organizado; (iii) estabelecer interligações entre os conceitos; (iv) dispor as relações em diferentes direções, quando possível; (v) construir proposições e usar exemplos; (vi) nortear o leitor através das proposições; (vii) permitir *follow-up*, que é interação no processo de aprendizagem como forma de enfatizar os conceitos mais relevantes e permitir a possibilidade de aperfeiçoamentos posteriores (KAWASAKI apud DUTRA, 2009).

As relações entre os conceitos no mapa devem ser evidentes, seguindo uma estrutura assim definida: os conceitos aparecem dentro de caixas, sob formas quaisquer; enquanto que arcos unem os conceitos estabelecendo relações através de frases de ligação – em geral são utilizados verbos conjugados norteados o leitor na concatenação das ideias do autor do mapa. Chamamos proposição à tríade: conceito + frase de ligação + conceito (s), quando forma uma unidade semântica (DUTRA; FAGUNDES; CAÑAS, 2009).

Os mapas podem ser construídos diretamente no papel ou no computador através dos editores de texto ou ainda através do *software Cmap Tools* desenvolvido pelo *Florida Institute for Human and Machine Cognition*. Sendo que o aplicativo pode ser baixado gratuitamente através do endereço: <http://cmap.ihmc.us/conceptmap.html> (NOVAK & CAÑAS, 2009). Esta ferramenta facilita a construção de mapas, porque permite serem revistos sempre que for preciso, possibilita a inserção de figuras, fotos e





ISSN 1981 - 3031

outros recursos para enriquecer o trabalho. Outra vantagem é o fato de tal programa ser executável sem necessitar de conexão com a *internet*.

#### **4. Utilização dos mapas conceituais: inovando a prática docente**

Construir um mapa não é uma tarefa trivial. Exige a necessidade de certo domínio teórico e prático sobre o objeto. Há diversas possibilidades de utilização dos mapas conceituais na construção processual do saber: (i) introduzir um tema para estudo, contextualizando-o; (ii) associar o estudo a saberes prévios; (iii) apresentar conhecimento, delineá-lo e expor pontos relevantes da questão; (iv) revisar o conteúdo e aprofundá-lo; e (v) expor problemáticas de maneira a garantir melhor entendimento.

Os mapas conceituais favorecem uma aprendizagem significativa no cenário da Matemática. O que é aprendizagem significativa e como se processa? A aprendizagem é estabelecida por duas vias: a aprendizagem por descoberta e por recepção. E, de acordo com a teoria ausubeliana, a aprendizagem significativa parte do que o indivíduo já sabe para o que ele ainda não sabe. Enquanto a primeira pressupõe uma inquietação do aprendiz e a busca de respostas para suas indagações, a aprendizagem por recepção é passiva, mecânica. No entanto, ambas se complementam formando um *continuum* (RONCA, 1986).

Dentro desta perspectiva, afirma Freire (1989 p.33): “Estudar exige disciplina. Estudar não é fácil porque estudar é criar e recriar é não repetir o que os outros dizem”. Para a aprendizagem significativa há a implicação de certas condições: (a) disponibilidade de subsunçores (ideias-âncora) na estrutura cognitiva para promover a assimilação por interação com o novo conceito, (b) informação potencialmente significativa que coadune com a estrutura cognitiva, (c) predisposição para aprender por parte de quem aprende, (d) existência de materiais de aprendizagem bem organizados (NOVAK & CAÑAS, 2009).



ISSN 1981 - 3031

O que o aluno já sabe serve como suporte para nova aprendizagem, enquanto que, o que ele recebeu através da recepção e memorização tornam-se também um subsunçor primitivo para alicerçar as novas informações, formando a aprendizagem significativa (MOREIRA, 2009). É com esta finalidade que os mapas conceituais vêm favorecer a reorganização da matriz curricular a fim de se chegar à eficácia da aprendizagem.

Os agentes educacionais podem aplicar esse recurso como (a) estratégia de estudo; (b) apresentar elementos curriculares; (c) avaliar a aprendizagem escolar; (d) fazer anotações; (e) planejar o estudo; (f) elaborar relatórios extensos; (g) preparação para provas; (h) auxiliar na sistematização e ordenação de conceitos; (i) priorizar os conceitos chaves e inter-relações; (j) minimizar a distorção de possíveis interpretações; (k) reforçar a compreensão e melhorar a aprendizagem; (l) avaliar a compreensão conceitual dos alunos; (m) avaliar o processo de ensino.

Como os mapas conceituais não são autoinstrutivos nem abrangem todo o conteúdo, necessitam de explicação por parte do autor – é nesse estágio de reconciliação integrativa que são ratificadas e/ou criadas as estruturas significantes na compreensão e consistência da aprendizagem. Poderá conscientizar os discentes a representar lógica e conceitualmente o conhecimento, revelar maturidade intelectual, poder de organização do saber, competência na exposição do conhecimento, domínio das estruturas do saber e suas implicações sociais.

O uso dos mapas conceituais na sala de aula não dispensa a intermediação do professor para reforçar os conceitos dispostos mediante reconciliação integrativa de suas relações de subordinação e superordenação entre os demais conceitos (MOREIRA, 2009). Eles funcionam como instrumentos qualitativos de acompanhamento processual da aprendizagem e da avaliação, além de evidenciar falhas, progressos e potencialidade dos discentes.



## 5. Resultados do processo de utilização dos mapas conceituais

A aplicação deste instrumento integrativo mapas conceituais apresentou a verdadeira expressão do problema educacional a que está submetido o nosso Estado, sendo corroborado pelos baixos índices oficiais<sup>2</sup> de verificação da aprendizagem.

O projeto “O uso de mapas conceituais no ensino de matemática do nível médio na Escola Estadual Prof. José de Oliveira” foi executado com a colaboração do professor de Matemática da sala do 3º ano de uma das turmas de Ensino Médio. Foram discutidos a importância dos saberes basilares, a interligação entre os conteúdos estudados, sua importância para atuar no mercado de trabalho no sentido de deixar os alunos reiterados do processo.

Em seguida foi explicado o que eram os mapas conceituais, como fazê-los, a Teoria Cognitiva de Ausubel, além de serem apresentados alguns mapas prontos. A execução durou quatro semanas e, na última semana, foi solicitado que cada aluno construísse um mapa conceitual sobre um dos conteúdos que já haviam sido trabalhados naquele ano letivo de 2009. A partir dos mapas construídos foram realizadas reflexões tais como:

Observamos que os alunos, em geral, não têm a preocupação de aprender Matemática porque ela representa pouca ou nenhuma relação com a vida deles da forma como é tradicionalmente ensinada. Não há utilização de recursos midiáticos como elemento integrativo, nem mesmo instrumentos tradicionais como: régua, compasso, transferidor e esquadros.

Detectamos ainda que os alunos não apresentam a preocupação de representar o saber matemático de forma articulada, nem têm interesse de fazê-lo, sendo isso

---

<sup>2</sup> De acordo com o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB e o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica – SAEB, tivemos, no ano de 2007, para o Ensino Médio a seguinte média: IDEB Observado/Meta – Brasil (média geral): 3,5/3,4; Brasil (Dependência Administrativa – Estadual): 3,2/3,1; e o Estado de Alagoas: 2,6/2,8.



consequência imediata da precária formação a que foram submetidos durante toda a educação básica.

Parecem desconhecer os conceitos matemáticos fundamentais, axiomas, relações, propriedades e definições de entes matemáticos. Talvez, porque não representem para eles material significativo a ser aprendido, confirmando a hipótese de que os saberes basilares são os subsunçores para a construção de uma aprendizagem real. Além do mais, há forte evidência de que a capacidade de abstração e o domínio lógico de estruturas algébricas estão precariamente definidos.

Os alunos de certa forma querem aprender, mas a metodologia tradicional não atende mais as expectativas. Eles anseiam por novidades, movimentação, participação em atividades que permitam que sejam utilizadas as ideias deles, querem criar, propor alternativas, sobretudo, querem ser gente, querem contribuir com o processo educativo de forma incisiva.

O uso do *software* foi um momento instigante para os alunos, pois contribuiu de forma bastante significativa para apreensão do assunto abordado. Eles ficaram vislumbrados com essa atividade, ficaram muito interessados, mais concentrados, questionaram mais, propuseram alternativas interessantes, exercendo de fato a autonomia em sua aprendizagem. Isso mostra que a utilização adequada das mídias tem papel relevante no redimensionamento das práticas pedagógicas e melhor retenção da aprendizagem pelos alunos, ficando estes mais motivados e conscientes da responsabilidade pela sua própria formação.

Isso refletiu consideravelmente na construção dos mapas conceituais de maneira explícita, porque essa tarefa requer concentração, pesquisa, reflexão, previsão de resultados e possíveis distorções de interpretação pelo leitor. Ademais permite ao leitor compreender o processo de criação, abrindo caminho para uma discussão coletiva e reflexão dialógica sobre o processo de ensino e aprendizagem.



ISSN 1981 - 3031

Este instrumento instrucional mapas conceituais focaliza o que é mais importante a ser aprendido em matemática que são os conceitos; porque são eles que fundamentam toda a aprendizagem; são estabelecidos em níveis de representação e abstração. Para construir significados é imperativa a apropriação de conceitos bem definidos para operar com os recursos matemáticos de forma eficaz.

Há lacunas, no desenvolvimento desta Ciência que podem ser preenchidas mediante reafirmação conceitual e reflexão histórica. Existe a necessidade de os docentes refletirem criticamente quanto a sua *práxis*, quanto ao uso adequado das mídias integrativas, bem como, de os discentes refletirem como coparticipantes nesse processo.

## 6. Conclusão

A aprendizagem requer da educação matemática maior integração midiática para aflorar certos elementos idiossincráticos da formação de competências e habilidades nos alunos. Dentro desta perspectiva, os mapas conceituais contribuem satisfatoriamente por estabelecerem a necessidade de compreender a relação intrínseca entre os conceitos estudados e as práticas sociais. O processo educacional é legitimado enquanto forma cidadãos críticos para uma sociedade moderna.

Essa forma de estudo conscientiza os discentes de sua responsabilidade social e sobre a sua própria formação escolar, modificando a maneira de aprender e ver o mundo. Proporciona modificações importantes no método de ensinar e certamente de avaliar dos professores, torna o ensino da Matemática mais significativo para os estudantes e a prática pedagógica fica menos exaustiva e mais gratificante.

Por ser uma forma de representação do conhecimento, os mapas conceituais requerem reflexão, domínio de saberes e senso crítico para construí-los, sendo um



ISSN 1981 - 3031

desafio bastante rico e gratificante, expressando a compreensão de quem o faz naquele momento.

Os mapas conceituais não apenas auxiliam na boa ordenação hierárquica conceitual e melhor retenção da aprendizagem por um tempo mais longo, mas também promovem maior percepção e capacidade de abordar um problema sob variadas possibilidades. Isso é uma revolução significativa para aprendizagem no processo de educação matemática dos alunos da última etapa da educação básica.

### Referências

- BRANDÃO, C. R. *O que é educação?* São Paulo: Brasiliense, 2006.
- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. *Orientações curriculares para o ensino médio*. Vol. 2. p. 69-100. Disponível: [http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book\\_volume\\_02\\_internet.pdf](http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf). Acesso: 01/11/2009.
- CARRAHER, T; CARRAHER, D; SCHLIEMANN, A. *Na vida dez, na escola zero*. São Paulo: Cortez, 2001.
- DUTRA, Í. M.; FAGUNDES, L. C. e CAÑAS, A. J (2009). *Uma proposta de uso dos mapas conceituais para um paradigma construtivista da formação de professores a distância*. Disponível em: [http://homer.nuted.edu.ufrgs.br/oficinas/criacao/mapas\\_prof.pdf](http://homer.nuted.edu.ufrgs.br/oficinas/criacao/mapas_prof.pdf). Acesso: 01/11/2009.
- \_\_\_\_\_. Disponível: <http://penta2.ufrgs.br/edutools/mapasconceituais/>. Acesso: 01/11/2009.
- FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 29 ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- \_\_\_\_\_. *A importância do ato de ler: em três artigos que se complementam*. 23 ed. São Paulo: Cortez, 1989.
- GARDNER, H. *Inteligências múltiplas: a teoria na prática*. Rio Grande do Sul: Artmed, 2007.
- MOREIRA, M. A. *Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel*. 2 ed. São Paulo: Centauro, 2009.



ISSN 1981 - 3031

NOVAK, J. D.; CAÑAS, A. J (2009). *The theory underlying concept maps and how to construct and use them*. Disponível: <http://cmap.ihmc.us/Publications/ResearchPapers/TheoryUnderlyingConceptMapsHQ.pdf>. Acesso em: 12/12/2009.

RONCA, A. C. C. O modelo de ensino de David Ausubel. In: PENTEADO, W. M. A. (Org.). *Psicologia e ensino*. São Paulo: Papelivros, 1986.

SAEB e Censo Escolar. Disponível: <http://ideb.inep.gov.br/Site/>. Acesso em: 12/04/2010.