

# MAPAS CONCEITUAIS NO ENSINO DE ESTATÍSTICA

João A. de Souza – [jartur@egc.ufsc.br](mailto:jartur@egc.ufsc.br)

Gertrudes A Dandolini – [gtude@egc.ufsc.br](mailto:gtude@egc.ufsc.br)

UFSC, Departamento de Engenharia do Conhecimento

***Resumo:** A teoria estatística, aliada com as tecnologias, está tornando-se cada vez mais útil em diversas áreas do conhecimento. As tecnologias, além de facilitarem a realização dos cálculos estatísticos, também tornam possível e ágil o tratamento de um grande volume de dados. Este trabalho relata a experiência sobre a utilização de mapas conceituais no ensino de Estatística que, a princípio, mostrou-se uma ferramenta eficiente no processo de ensino-aprendizagem. Esta experiência preliminar motivou os autores na elaboração de uma proposta de pesquisa para avaliar a eficácia dos mapas conceituais no processo-ensino aprendizagem de estatística.*

***Palavras-chave:** Ensino de estatística, Mapas conceituais, Aprendizagem significativa*

## 1 INTRODUÇÃO

O avanço tecnológico e a globalização da educação e da informação têm trazido novos desafios aos professores das diversas áreas. O nosso aluno já não tem o mesmo perfil, a sociedade mudou e conseqüentemente as suas demandas não são as mesmas. A sociedade da informação (ou do conhecimento) requer profissionais críticos e criativos e para isso eles devem ter domínio do conhecimento e ter consciência dos conhecimentos que possuem.

Nesta direção, existe uma necessidade urgente de modificação na forma de ensinar e de aprender. Existe muita discussão sobre o assunto já a muitos e muitos anos, mas na prática, de modo geral, ainda vigora o modo tradicional de ensinar e de aprender. O aluno deve aprender, ele é o centro do processo ensino-aprendizagem e deveria ser um agente ativo. O professor assume o papel de orientar, de guiar esse processo.

Por outro lado, não se pode esquecer as transformações que as tecnologias digitais estão gerando na sociedade como um todo. Deve-se questionar as implicações pedagógicas que tais mudanças acarretam na educação, lembrando que, para Freire é necessário passar de uma educação bancária, onde “a educação é o ato de depositar, de transferir, de transmitir valores e conhecimentos” (FREIRE, 1970, p. 59), para uma educação libertadora.

Segundo MORAN (1995), a educação do futuro será cada vez mais complexa, pois incorpora dimensões antes menos integradas ou visíveis como as competências intelectuais, afetivas e éticas; sai mais do espaço físico da sala de aula para ocupar muitos espaços presenciais, virtuais e profissionais; porque sai da figura do professor como centro da informação para incorporar novos papéis como os de mediador, de facilitador, de gestor, de mobilizador; e sai do aluno individual para incorporar o conceito de aprendizagem colaborativa, de que aprendemos também de forma coletiva.

A aprendizagem e o conhecimento coletivo estão se tornando cada vez mais importante na sociedade do conhecimento. Segundo PEREZ (2008) na nova sociedade a aprendizagem

substitui o ensino, deve haver uma nova compreensão do conhecimento (dinâmico), e o desenvolvimento sistemático de novas formas de aprender a aprender.

Neste artigo relatamos nossa proposta inicial para o uso de mapas conceituais como ferramenta de aprendizagem para o ensino de Estatística. Na seção 2 apresentamos uma breve revisão sobre aprendizagem significativa, mapas conceituais e sua aplicação como ferramenta de aprendizagem. Na seção 3 apresentamos a proposta de utilização de mapas conceituais dinâmicos e colaborativos no ensino de estatística com auxílio da ferramenta CmapTool<sup>1</sup>. Na seção 4 apresentamos as conclusões e as expectativas de continuação dos trabalhos.

## 2 APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA E MAPAS CONCEITUAIS

### 2.1 Aprendizagem Significativa

A teoria sobre aprendizagem significativa foi desenvolvida pelo psicólogo norte-americano David Ausubel. Idéias expressas simbolicamente devem ser relacionadas de maneira substantiva (não literal) e não arbitrária ao que o aprendiz já sabe, ou seja, deve existir algum aspecto de sua estrutura cognitiva especificamente relevante para a aprendizagem dessas idéias (AUSUBEL, 1982). Essa seria, segundo ele, a essência do processo de aprendizagem significativa.

A aprendizagem significativa ocorre quando o aluno consegue mesclar o conhecimento prévio ao conhecimento novo de forma que haja uma evolução no seu conhecimento. Moreira coloca que na aprendizagem significativa:

*“há uma interação entre o novo conhecimento e o já existente, na qual ambos se modificam. À medida que o conhecimento prévio serve de base para a atribuição de significados à nova informação, ele também se modifica, ou seja, os subsunçores(conceitos) vão adquirindo novos significados, se tornando mais diferenciados, mais estáveis. Novos subsunçores vão se formando; subsunçores vão interagindo entre si. A estrutura cognitiva está constantemente se reestruturando durante a aprendizagem significativa. O processo é dinâmico; o conhecimento vai sendo construído. (MOREIRA, 1998)*

Segundo essa teoria um novo conhecimento nunca é entendido e compreendido de maneira idêntica pelos indivíduos, pois o novo interage com o conhecimento que já possui. Dessa interação emerge a aprendizagem significativa. Além disto, neste processo dinâmico e interativo os conceitos anteriores também podem ser modificados ou evoluírem. Por exemplo, no ensino de estatística o conceito de “média”. Inicialmente o aluno tem um conceito de senso comum (que geralmente está associado ao “estar aprovado” ou “não” em uma disciplina, ou ser um fato “razoável”). Esse conceito vai evoluindo (se modificando) à medida que uma disciplina de estatística avança. Os novos conceitos como desvio padrão, mediana, assim como teorias como: estimação de parâmetros e teste de hipóteses vão modificando o subsunçor “média”. Desta forma, o conceito vai se tornando cada vez mais elaborado, mais diferenciado, e capaz de servir de base para a atribuição de significados a novos conhecimentos. Este processo característico da dinâmica da estrutura cognitiva chama-se diferenciação progressiva (MOREIRA, 1998).

Além da diferenciação progressiva, onde um conceito vai evoluindo de forma progressiva, também se tem na aprendizagem significativa o que MOREIRA (1998) define como reconciliação integrativa. A reconciliação integrativa acontece quando o aprendiz consegue estabelecer relações significativas entre subsunçores, ou seja, entre conceitos já construídos na estrutura cognitiva de forma a adquirir novos significados e conduzir a uma reorganização da estrutura cognitiva. Se o aluno tivesse na estrutura cognitiva os conceitos de

---

<sup>1</sup> <http://www.coginst.uwf.edu>

distribuição de probabilidade, média e desvio padrão bem construídos, os percebessem intimamente relacionados e reorganizasse seus significados de modo a vê-los como manifestações de um conceito mais abrangente, como o de teste de hipótese. No mapa conceitual da Figura 1 há um conceito mais geral (ou mais inclusivo), dois conceitos intermediários e quatro específicos (ou pouco inclusivos), as linhas contínuas sugerem a direção recomendada para a diferenciação progressiva de conceitos, enquanto as linhas pontilhadas sugerem a reconciliação integrativa. Desta forma, os mapas conceituais provocam um processo não linear de ensino-aprendizagem.

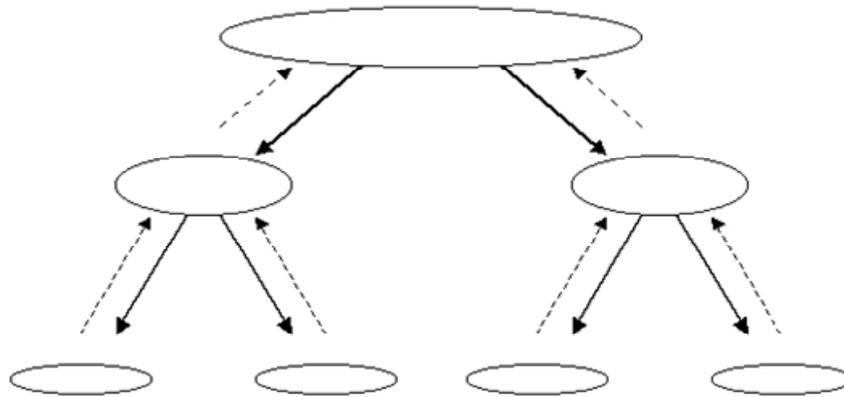


Figura 1: Representação esquemática do modelo de Ausubel indicando diferenciação progressiva e reconciliação integrativa (Fonte: AMORIN, 2004)

Segundo (PELLIZARI et al, 2002; ALMEIDA e MOREIRA, 2008) é necessário para que a aprendizagem significativa ocorra que o aluno tenha uma disposição para aprender e que o conteúdo a ser aprendido deva ser potencialmente significativo, ou seja, ele tem que ter lógica, ser significativo e importante para o aluno.

## 2.2 Mapas Conceituais

No final de década de 70 Novak apresenta uma proposta teórica voltada à sala de aula tendo como base a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel. O princípio básico de sua proposta é a de que os seres humanos pensam, sentem e atuam; logo, uma teoria de educação, segundo ele, deve considerar cada um destes elementos e ajudar a explicar como podem melhorar as maneiras por meio das quais os seres humanos pensam, sentem e agem (NOVAK, 1984).

Os mapas conceituais são ferramentas para organizar e representar conhecimento (NOVAK, 1977). Eles se constituem em uma técnica para a representação do conhecimento de forma gráfica. Os gráficos formam redes de conceitos constituídas de nodos e ligações. Os nodos representam os conceitos e as ligações representam a relação entre dois nodos conectados. Os conceitos geralmente são expressos por meio de substantivos e a relação entre dois conceitos por meio de verbos ou preposições. As ligações podem ser unidirecionais, bidirecionais ou simplesmente associativas. Os conceitos podem ser categorizados de acordo com as características causais ou temporais. Outra característica dos mapas conceituais é que os conceitos podem ser representados de forma hierárquica com os conceitos mais gerais na parte superior e mais particular na inferior. Podem existir referências cruzadas entre conceitos pertencentes a regiões distantes dentro do mapa conceitual, o que enriquece as relações dos próprios conceitos.

Mapas conceituais são diagramas de significados, de relações significativas; de hierarquias conceituais, se for o caso (MOREIRA, 1998) e, embora existam semelhanças visuais, não podem ser confundido com organogramas, diagramas de fluxo, redes semânticas ou com mapas mentais. Mapas conceituais buscam relacionar e hierarquizar conceitos.

Os mapas conceituais podem ser empregados para gerar idéias, representar estruturas complexas, comunicar idéias elaboradas, elaborar e dinamizar estratégias de estudo, integrar conhecimentos a partir de uma base comum, avaliar o conhecimento sobre um tema específico, realizar análises curriculares entre outros.

Na Figura 2 ilustramos um exemplo de mapa conceitual sobre lógica. O referido mapa foi construído usando a ferramenta CmapTolls. Esse software trabalha com a confecção dos mapas conceituais. Os conceitos aparecem dentro de caixas — que podem ser ligadas com imagens ou outros mapas — enquanto as relações entre eles são feitas por frases e verbos de ligação.

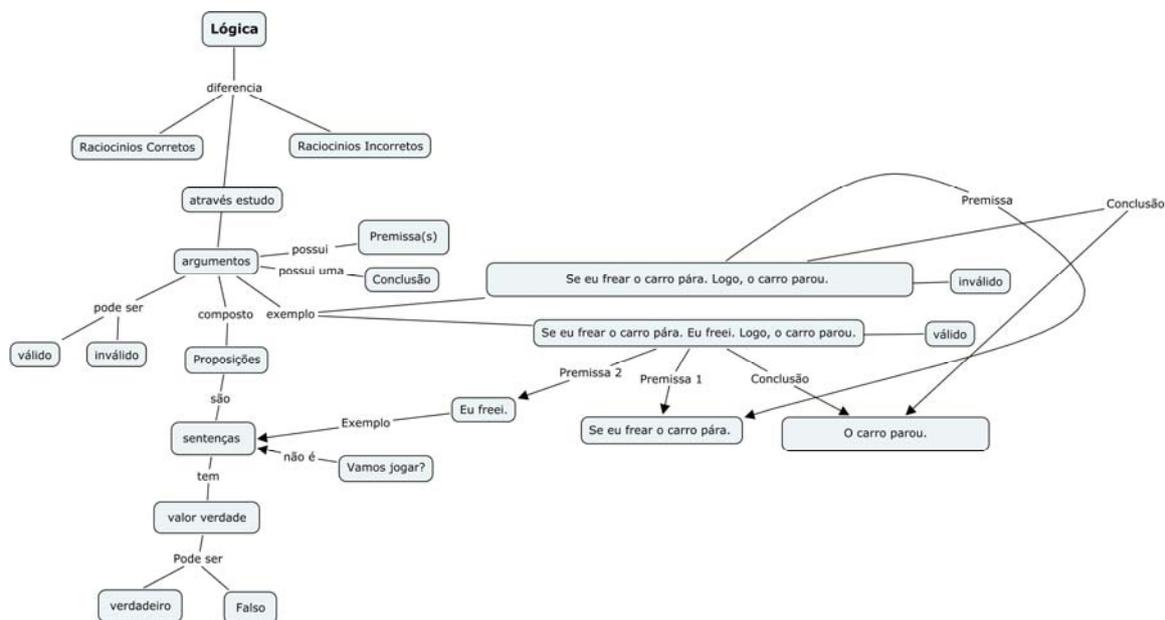


Figura 2: Exemplo de um Mapa Conceitual

Fonte: DANDOLINI e SOUZA, 2008

O CmapTolls foi desenvolvido sob a supervisão do Dr. Alberto J. Cañas do Institute for Human Machine Cognition da University of West Florida e é distribuído gratuitamente<sup>2</sup>. A sua utilização é fácil e permite ao usuário construir, navegar e compartilhar modelos de conhecimento representados com Mapas Conceituais. A ferramenta possui independência de plataforma e permite aos usuários construir e colaborar de qualquer lugar na rede, internet e intranet (CABRAL e OLIVEIRA, 2003).

Em MOREIRA (1998) tem um roteiro de como construir um mapa conceitual, que longe de ser uma receita de bolo pode ajudar os iniciantes neste processo.

### 2.3 Mapas Conceituais como Ferramenta de Aprendizagem

Em relação ao estudante, o mapa conceitual é útil para promover a elaboração de anotações; resolver problemas; planejar o estudo e/ou a redação de grandes relatórios;

<sup>2</sup> <http://cmap.ihmc.us/conceptmap.html>

preparar-se para avaliações; e identificar a integração dos tópicos (PICONEZ, 2004). Quando um estudante começa a pensar no desenvolvimento via um mapa, ele se obriga a não só entender os assuntos, mas a fazer as relações. A experiência tem nos mostrado que as perguntas que surgem pelos estudantes dão uma dinâmica para o desenvolvimento da matéria.

Para os professores, os mapas conceituais podem constituir-se em poderosos auxiliares nas suas tarefas rotineiras, tais como: tornar claro os conceitos difíceis, arranjados em uma ordem sistemática; auxiliar a manterem-se mais atentos aos conceitos chaves e às relações entre eles; auxiliar os professores a transferir uma imagem geral e clara dos tópicos e suas relações para seus estudantes; reforçar a compreensão e aprendizagem por parte dos alunos; permitir a visualização dos conceitos chave e resumir suas inter-relações; verificar a aprendizagem e identificar conceitos mal compreendidos pelos alunos; auxiliar os professores na avaliação do processo de ensino; possibilitar aos professores avaliar o alcance dos objetivos pelos alunos através da identificação dos conceitos mal entendidos e dos que estão faltando (PICONEZ, 2004).

MOREIRA (1998) destaca que os mapas conceituais devem ser explicados por quem os faz, pois ao explicá-lo, a pessoa externaliza significados. Reside aí um grande potencial dos mapas conceituais. O fato, por exemplo, de um aluno construir um mapa leva-o a organizar as idéias sobre aquele assunto e ao explicá-lo a outro colega ou ao professor ajuda ainda mais no processo de aprendizagem, pois ele mostra as relações entre os conceitos e para isso ele precisa compreender os conceitos (DANDOLINI e SOUZA, 2008).

Na realidade, esse processo de criar um mapa conceitual, pode ajudar muito na aprendizagem e no entendimento do que se está mapeando, pois para poder fazer um mapa é necessário antes um bom domínio dos conceitos envolvidos e as relações entre eles. Entretanto, se o desenvolvedor do mapa não tem claro isso, ele deverá parar um pouco para pesquisar e refletir sobre o assunto. É um processo dinâmico, e à medida que a aprendizagem vai evoluindo o mapa vai se modificando.

Além disto, quando se constrói um mapa de forma colaborativa a aprendizagem pode ainda ser maior, pois além do teu conhecimento estar sendo explicitado no mapa também tem o conhecimento do outro, inclui-se nestes contextos as reflexões e discussões para a concordância na elaboração do mapa. De certa forma, a construção do mapa leva a se explicitar um conhecimento que era tácito ou implícito (DANDOLINI e SOUZA, 2008). Segundo AUSUBEL, NOVAK e HANESIAN (1978) a aprendizagem cooperativa representa uma atividade, na qual, estudantes e professores constroem cooperativamente uma abordagem explícita de construção de conhecimento.

Cabe salientar ainda que, a representação do conhecimento em mapa, facilita a apreensão do conhecimento porque a memória humana reconhece e retém mais rapidamente os exemplares prototípicos, respondendo de maneira mais satisfatória às expectativas de realidade dos leitores, facilitando o processo mental da compreensão (AMORETTI e TARAOUO, 2000).

Para citar exemplos de aplicação de mapas conceituais no processo de ensino aprendizagem citamos os trabalhos de RUIZ-MORENO et al. (2007) que trabalharam com adultos e de DUTRA (2006) com crianças. RUIZ-MORENO et al. (2007) apresentam e discutem critérios de análise de mapas conceituais elaborados por pós-graduandos e concluem que o processo de construção e avaliação favorece a autonomia do aluno, ao facilitar o controle sobre seu próprio processo de aprendizagem e, ao mesmo tempo, constitui uma importante retroalimentação para o professor, subsidiando seu trabalho docente. Já DUTRA (2006), em sua tese, apresenta um modelo de utilização dos mapas conceituais digitais, construídos e compartilhados na internet, usando o software CmapTools, como forma de acompanhamento dos processos de construção dos conceitos pelas crianças (faixa etária dos 10 aos 13 anos). Os resultados mostram que é possível acompanhar os processos de

conceituação através da construção e conseqüentes revisões de mapas conceituais, apoiando-se em evidências obtidas nos registros em linguagem natural.

### 3 PROPOSTA

Segundo KAWASAKI e FERNANDES (1996), é importante, antes de utilizar mapas conceituais: escolher o tema a ser abordado; definir o objetivo principal a ser perseguido; definir a apresentação dos tópicos, colocando-os numa seqüência hierarquizada com as interligações necessárias; dar conhecimento ao aluno do que se espera quanto ao que ele poderá ser capaz de realizar após a utilização do processo de aprendizagem; permitir sessões de *feedback*, de modo que ao aluno seja possível rever seus conceitos, e ao professor avaliar o instrumento utilizado, de modo a enfatizar sempre os pontos mais relevantes do assunto, mostrando onde houve erro e promovendo recursos de ajuda.

O uso dos mapas deve estar relacionado a representações que tenham significância e não apenas lista de conceitos. A construção de um mapa conceitual possui estágios, ou seja, é muito improvável que o aluno ou mesmo o professor faça um mapa e não o modifique. A representação está vinculada a uma explicação ou a um entendimento que varia de contexto ou pessoa para pessoa. A construção de um mapa por um aluno representa uma integração dele com o conceito, e a cada passo que ele vai construindo o mapa vai evoluindo no seu aprendizado. O importante neste processo é o contínuo aprendizado e isso se verifica através dos refinamentos que vão sendo elaborados no mapa. Acreditamos e a experiência tem mostrado evidências de que a construção dos mapas leva a organizações internas, a percepções de relações, a evidências de hierarquias que comumente demoram a serem percebidas pelo aluno.

Um dos objetivos com o uso dos mapas juntamente com a ferramenta que propicia a confecção dos mesmos é o desenvolvimento de suas aptidões de pensar produtivamente, oferecendo as condições para a construção do conhecimento.

A estatística é uma área que trata de técnicas de coletas, análise e interpretação de dados. Existem muitas técnicas e cada uma é apropriada para determinada situação. Os problemas com a estatística iniciam desde a coleta de dados e vão até a interpretação dos resultados. Esses problemas surgem no ensino da estatística onde é dada muita ênfase aos cálculos e praticamente nenhuma aos conceitos envolvidos e a interpretação. Assim, observa-se o uso inadequado dessas técnicas, interpretações equivocadas dos resultados, sem falar na forma como os dados são coletados.

Considerando que acreditamos que o domínio dos conceitos é extremamente importante para a compreensão da estatística e para saber aplicá-la, nosso objetivo é estudar o desempenho do uso dos mapas conceituais no ensino da estatística na construção e no entendimento dos conceitos e suas relações.

A seguir descrevemos algumas idéias preliminares de como utilizar os mapas conceituais no ensino da estatística e também um mapa construído por um aluno.

Com respeito aos dados de uma pesquisa, os alunos muitas vezes têm dificuldades de entender as classificações. Eles até mesmo confundem dado qualitativo com pesquisa qualitativa. Para poder usar uma técnica de forma adequada o aluno deve saber classificar os dados. O mapa abaixo (Figura 3) tenta visualizar esta preocupação.

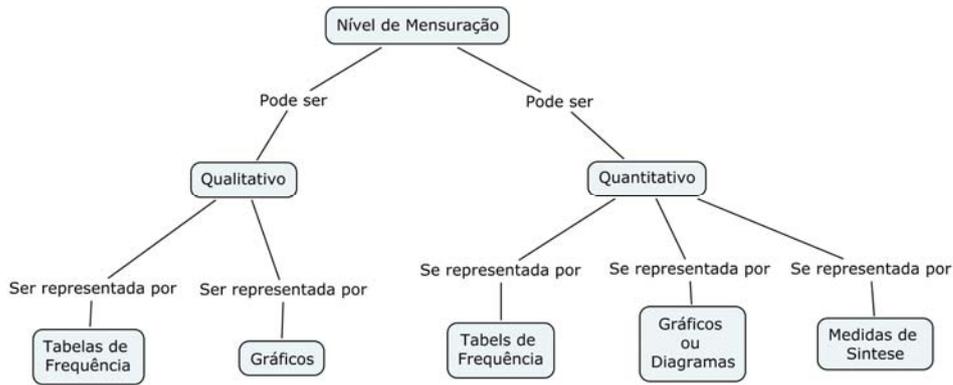


Figura 3: Mapa Conceitual sobre o nível de mensuração em relação a técnica de representação dos dados

Este mapa serve para iniciar a visualização dos aspectos de uma pesquisa e os refinamentos surgem nas discussões, no envolvimento dos alunos. Passa-se então a seguinte visualização (Figura 4).

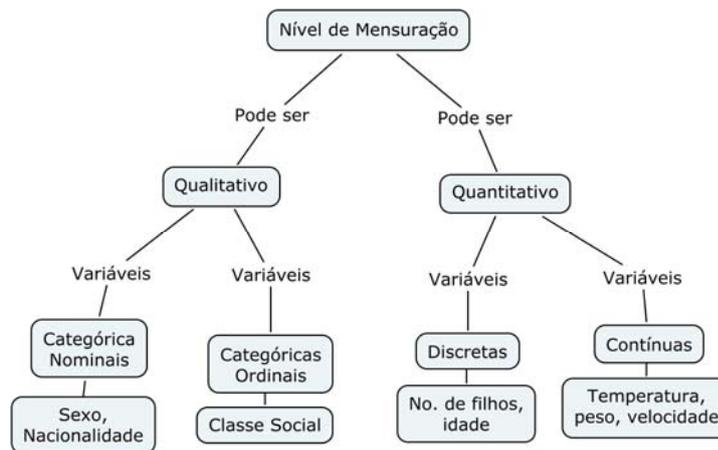


Figura 4: Mapa Conceitual sobre o nível de mensuração em relação à classificação

Os alunos têm dificuldade para entender essas classificações (embora sejam simples). Neste caso, cabe a orientação para as várias formas de manipulação dos dados e teorias necessárias para estudá-las. A escolha do tipo de variável a ser manipulada pelo pesquisador dependerá do seu objeto de estudo e dos recursos que dispõe para a fase de mensuração. Assim como a classificação em relação aos planos de análise que o pesquisador tem em mente. Essa discussão não precisa ficar pronta no início da disciplina. Ela poderá voltar de acordo com que os conteúdos avançam. Desta forma, o aluno poderá agregar novas informações aos conceitos e suas relações evoluem e ganham novos significados.

Na figura 5 apresenta-se um mapa conceitual construído por um aluno sobre população e amostra numa pesquisa. Observe que no mapa construído pelo aluno é possível perceber o que ele está entendendo sobre o assunto em estudo.

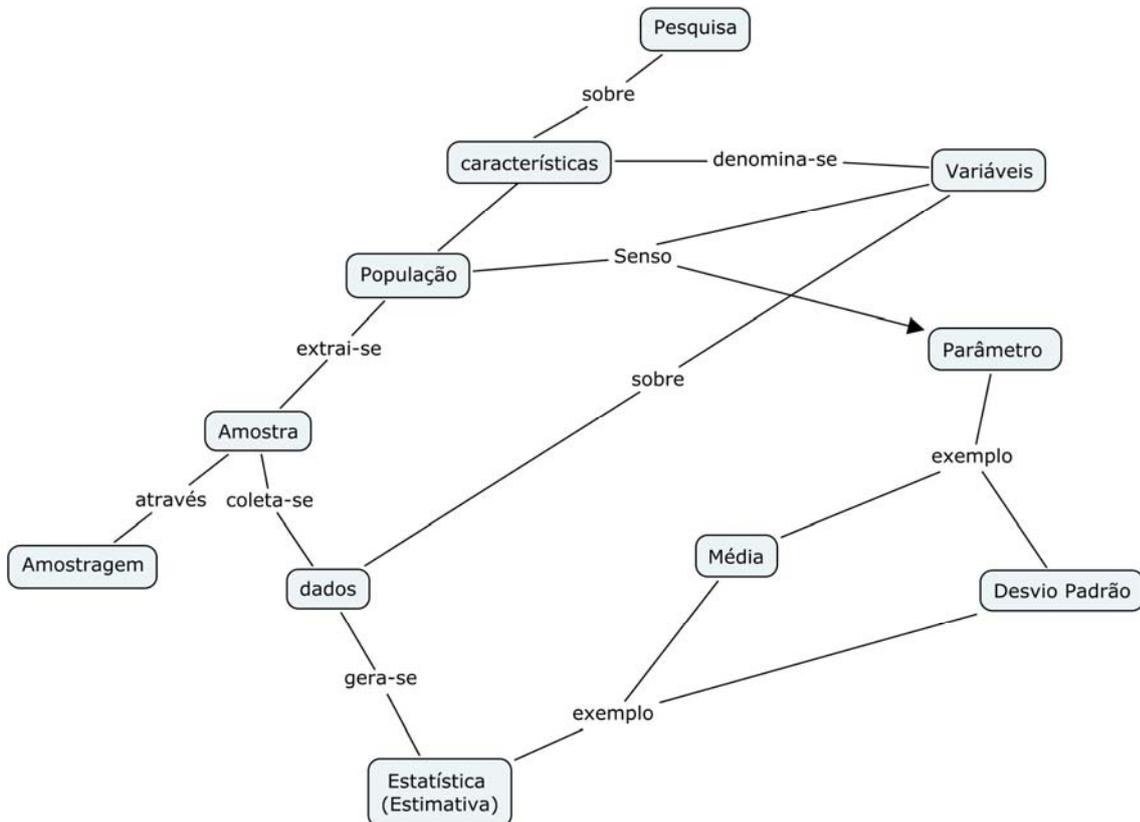


Figura 5: Exemplo de um mapa conceitual construído por um aluno através da ferramenta CmapTolls

Cabe ressaltar que nos experimentos informais que já realizamos, constatou-se uma grande curiosidade e motivação por parte dos estudantes frente à criação dos mapas<sup>3</sup>. Espera-se que a motivação e o desenvolvimento dos mapas auxiliem os alunos na transformação da informação (assunto) que estamos dinamizando em conhecimento.

Nosso objetivo agora é avaliar de forma controlada o desempenho dos mapas conceituais com relação a dois aspectos: 1) aprendizado dos alunos dos conceitos e suas relações e, 2) desempenho do aluno ao resolver problemas estatísticos.

Para isso procederemos da seguinte forma: durante um semestre ministraremos a disciplina de Estatística de forma clássica para um determinado curso. No semestre seguinte, para o mesmo curso, ministraremos a disciplina com auxílio dos mapas conceituais. Avaliações bem elaboradas serão aplicadas durante o semestre em ambas as turmas para avaliar o entendimento dos conceitos e a capacidade e resolução de problemas. No final, serão realizados testes de hipótese para analisar se os mapas conceituais melhoram o aprendizado dos alunos em relação aos dois aspectos citados.

Para a construção dos mapas será utilizado a ferramenta CmapTools via Web.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O conhecimento é visto como um recurso pessoal chave e significativo na sociedade do conhecimento. Ele é um meio de obter resultados e deve ser aplicado ao próprio conhecimento. A representação do conhecimento ajuda a transformar a habilidade em método.

<sup>3</sup> Cabe ressaltar aqui que os experimentos foram realizados de forma informal para verificar a viabilidade de execução do projeto.

O desenvolvimento dos mapas conceituais pode levar a criação de uma experiência antes não vista na execução normal de uma disciplina, por exemplo. Mais que “transmitir informação” a idéia é transmitir experiência de como formalizar o conhecimento, torná-lo explícito.

Este tema apresenta importantes desafios teóricos e práticos, pois, esta proposta de projeto tem como objetivo o desenvolvimento/uso de novas tecnologias que maximizem a efetividade da educação e que utilize ferramentas computacionais baseadas em mapas conceituais, onde estudantes possam colaborar em sua aprendizagem mediante a construção e crítica de conhecimento e a navegação através de sistemas de multimídia em rede.

### *Agradecimentos*

Ao CNPQ pelo financiamento da pesquisa.

## 5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, V. de O. e MOREIRA, M. A. Mapas conceituais no auxílio da aprendizagem significativa de conceitos da óptica física, *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 30, n. 4, 4403 (2008). [Online]. Disponível em [www.sbfisica.org.br](http://www.sbfisica.org.br).

AMORETTI, M. S. M. E TAROUÇO, L. M. R. MAPAS CONCEITUAIS: modelagem colaborativa do conhecimento. *PGIE-UFRGS - Informática na Educação: Teoria & Prática* V. 3 N° 1, Setembro, 2000.

AMORIN, J.A. Aprendizagem Significativa. 2004. Disponível em <<http://www.feg.unesp.br/~teiadodosaber/>>. Acesso em 16 de junho de 2009.

AUSUBEL, D. P. *A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel*. São Paulo: Moraes, 1982.

AUSUBEL, D., NOVAK, J., & HANESIAN, H. *Educational Psychology: A Cognitive View* (2nd Ed.). New York: Holt, Rinehart & Winston, 1978.

CABRAL, A. E OLIVERIA, T. Como criar Mapas Conceituais utilizando o CmapTools - Versão 3.x. (2003) Disponível em <<http://www.ufpel.edu.br/lpd/ferramentas/cmaptools.pdf>>. Acesso em 20/04/2008.

DANDOLINI, Gertrudes A. ; SOUZA, J. A. Uma abordagem para o ensino de lógica através de mapas conceituais. *RENTE*. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 6, p. 1-10, 2008.

DUTRA, I. **Mapas conceituais no acompanhamento dos processos de conceituação**. Porto Alegre: Informática na Educação/ UFRGS. 2006. Tese de Doutorado.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 26ªed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1970.

KAWASAKI, Evelise I. FERNANDES, Clóvis T. **Modelos para Projeto de Cursos Hipermídia**. Tese de Mestrado, Divisão de Ciência da Computação, Instituto Tecnológico da Aeronáutica. São José dos Campos, 1996.

MORAN, J M. Para onde caminhamos na educação? 1995. Disponível em <[http://www.microsoft.com/brasil/educacao/biblioteca/artigos/nov\\_05.msp](http://www.microsoft.com/brasil/educacao/biblioteca/artigos/nov_05.msp)>. acesso em 13/02/2008.

MOREIRA, M. A. Mapas Conceituais e Aprendizagem Significativa (*Concept maps and meaningful learning*). Adaptado e atualizado, em 1997, de um trabalho com o mesmo título

publicado em O ENSINO, Revista Galáico Portuguesa de Sócio-Pedagogia e Sócio-Lingüística, Pontevedra/Galícia/Espanha e Braga/Portugal, N° 23 a 28: 87-95, 1988. Publicado também em *Cadernos do Aplicação*, 11(2): 143-156, 1998. Revisado e publicado em espanhol, em 2005, na *Revista Chilena de Educação Científica*, 4(2): 38-44. Disponível em <<http://www.if.ufrgs.br/~moreira/mapasport.pdf>>. Acesso em 12/03/2008.

NOVAK, Joseph Donald. **A Theory of education**. Ithaca, N.Y., Cornell. University Press, 1977.

NOVAK, Joseph Donald. GOWIN, D. Bob. **Learning how to learn**. Cambridge University Press, 1984.

PELIZZARI, A.; KRIEGL, M.L.; BARON, M.P.; FINCK, N.T.L & DOROCINSKI, S. I. Teoria da Aprendizagem Significativa Segundo Ausubel. **Revista PEC**, Curitiba.,v. 2, n. 1.37-42 p. 2001/2002.

PÉREZ, M.R. Um novo currículo para a sociedade do conhecimento: Da Escola que Ensina à Escola que Aprende. Disponível em <[http://www.martinianoroman.com/paginas/articulos/articulo\\_3\\_portugues.htm](http://www.martinianoroman.com/paginas/articulos/articulo_3_portugues.htm)>. Acesso em: 29/11/2008.

PICONEZ, S. C. B. A Construção de Conhecimentos por Mapas Conceituais. Site Nea, [www.nea.fe.usp.br](http://www.nea.fe.usp.br), v. 1, p. 01-10, 2004. Disponível em <<http://www.nea.fe.usp.br/sigepe/informacoes/upload/A%20constr%20de%20Conhecimentos%20por%20Mapas%20Conceituais.pdf>>. Acesso em: 29/10/2008.

RUIZ-MORENO, Lidia; SONZOGNO, Maria Cecília; BATISTA, Sylvia Helena da Silva e BATISTA, Nildo Alves. Mapa conceitual: ensaiando critérios de análise. *Ciênc. educ.* (Bauru)[online]. 2007, vol. 13, no. 3, pp. 453-463. ISSN 1516-7313.

## TEACHING OF STATISTICS THROUGH CONCEPT MAPS

**Abstract:** *The statistical theory, combined with the technologies, is becoming increasingly useful in various areas of knowledge. Technologies, and facilitate the achievement of statistical calculations, and also make possible the data-mining. This paper reports the experience on the use of conceptual maps in the teaching of Statistics which, in principle, was an effective tool in the teaching-learning process. This preliminary experiment led the authors to design a proposal for the teaching of statistics using concept maps.*

**Keywords:** *Teaching of statistics, Concept maps, meaningful learning*