

UTILIZAÇÃO DE MAPAS CONCEITUAIS COMO APOIO ÀS AULAS EXPOSITIVAS NA DISCIPLINA DE INTRODUÇÃO A CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Agnaldo da Costa¹

Luiz Alberto Pilatti²

Geraldo Ranthum³

RESUMO

Este artigo descreve uma proposta de trabalho usando mapas conceituais com os alunos do primeiro ano do curso de Ciência da Computação da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Santa Helena. A grande dificuldade na assimilação dos conceitos nas disciplinas introdutórias do curso de ciência da computação é um dos grandes desafios para os alunos das turmas dos períodos iniciais e para os professores, por possuírem conceitos que os mesmos não estão familiarizados além de a disciplina ser extensa e predominantemente teórica. Diante deste problema buscou-se alternativas pedagógicas para uma aprendizagem significativa, por meio da utilização de mapas conceituais, objetivando a assimilação dos conteúdos teóricos tendo como base as aulas expositivas. A junção dessas duas metodologias de ensino e os benefícios obtidos com o método utilizado, é o tema de discussão desse artigo, mostrando as etapas e resultados alcançados nas atividades práticas realizadas.

Palavras-Chave: **Mapas Conceituais; Aprendizagem; Ciência da Computação.**

¹ Mestre -Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) – Campus Santa Helena –PR

² Doutor -Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) – Campus Curitiba – PR

³ Mestre -Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) – Campus Ponta Grossa - PR

1. INTRODUÇÃO

O processo de aprendizagem requer métodos didáticos e um grande esforço por parte do docente, para atingir o objetivo final com seus alunos, que é a aprendizagem. Luckesi (1994) ao discutir a respeito dos procedimentos que os docentes devem utilizar no cotidiano escolar, mostra a sua preocupação em atender os anseios dos alunos, com propostas diferentes e inovadoras: Segundo Luckesi (1994), “os professores quando elaboram seus planos de ensino e suas aulas, devem perguntar se a técnica que irão utilizar está relacionada à proposta pedagógica ou se escolheram suas propostas pedagógicas utilizando como critérios a comodidade e a facilidade”

Diante destes questionamentos buscou-se alternativas para alinhar os conteúdos da disciplina de Introdução a Ciência da Computação a um método que pudesse facilitar o entendimento dos alunos sobre os conteúdos ministrados.

A disciplina de Introdução a Ciência da Computação do bacharelado em Ciência da Computação possui uma ementa extensa e com vários conceitos que serão aprendidos pelos alunos em períodos posteriores e em um curto espaço de tempo, pois as aulas são semestrais. A opção pedagógica escolhida para minimizar este problema é a utilização da aprendizagem significativa propostas por (AUSUBEL et al., 1978). A aprendizagem significativa resulta na aquisição de novas informações mediante esforço intencional do aluno para fixar a nova informação com conceitos ou proposições relevantes presentes na estrutura cognitiva deste (AUSUBEL et al., 1978). Por ser uma disciplina introdutória, é comum aos alunos trazerem na sua estrutura de conhecimento conceitos que podem ser aproveitados como ponto de partida e, utilizados nas abordagens iniciais pelo professor.

Na aprendizagem significativa usa-se mapas conceituais, também chamada de teoria da assimilação. Essa teoria prioriza a aprendizagem significativa, que é a integração do conteúdo aprendido numa edificação mental ordenada em forma de estrutura cognitiva. A estrutura cognitiva representa todo um conteúdo informacional que pode ser armazenado por um indivíduo e organizado de uma certa forma em qualquer modalidade do conhecimento.

Segundo a teoria de Ausubel, na aprendizagem há três vantagens essenciais em relação à aprendizagem memorística: i) o conhecimento que se adquire de maneira significativa é retido e lembrado por mais tempo, por ser um conteúdo extenso e para que aluno possa aprender de fato, esse conhecimento deve ser trabalhado com

significação. ii) aumenta a capacidade de aprender outro conteúdo de uma maneira mais fácil, mesmo se a informação original for esquecida, como os alunos já possuem conhecimentos prévios que serão lembrados, há uma potencialização para gerar novos conhecimento, iii) uma vez esquecida, facilita a “reaprendizagem”, uma vez que os temas são interligados, pois a utilização de mapas conceituais, permite as ligações entre os conceitos, estabelecendo uma relação cognitiva, caso sejam esquecidos.

A explicação dessas vantagens está nos processos específicos por meio dos quais se produz a aprendizagem significativa, onde há interação entre a estrutura cognitiva prévia do aluno e o conteúdo de aprendizagem, no caso da proposta pedagógica escolhida o conhecimento prévio do aluno é um item importante do processo.

Este trabalho apresenta uma proposta de utilização de mapas conceituais com os alunos do primeiro ano da disciplina de Introdução à Ciência da Computação do curso de Ciência da Computação da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Santa Helena.

Existe uma dificuldade na assimilação dos conceitos nas disciplinas introdutórias do curso, em virtude de a disciplina ser extensa e predominantemente teórica. Diante deste problema buscou-se alternativas pedagógicas para uma aprendizagem significativa, por meio da utilização de mapas conceituais, objetivando a assimilação dos conteúdos teóricos, tendo como base as aulas expositivas.

2. EMBASAMENTO TEÓRICO

As propostas que embasam as teorias que utilizam os mapas conceituais advém da teoria cognitiva de aprendizagem proposta por David Ausubel (Ausubel et al., 1978, 2000, 2003; Moreira, 1980, 1983, 2000,2006; Masini e Moreira, 2006,2009, onde os autores apresentam uma técnica desenvolvida em meados do ano setenta por Joseph Novak, da Universidade de Cornell, nos Estados Unidos. Nos trabalhos de Ausubel nunca foi mencionado mapas conceituais, mas a utilização deste para uma aprendizagem significativa, tem prevalecido como forma de sintetizar suas teorias em sala de aula.

Nesse contexto para a averiguação dos conceitos prévios, que é o conhecimento dos alunos sobre o assunto, utilizou-se aulas expositivas, que teve por objetivo, de acordo com o contexto desta proposta: saber o quanto os alunos sabem do conteúdo que

será ministrado e quais conceitos estão relacionados a este conteúdo, caracterizando assim, a primeira etapa do estudo.

Para averiguação dos procedimentos foram propostas aulas expositivas, onde são utilizados o quadro branco e apresentação dos principais conceitos relacionados a um determinado assunto. A aula expositiva tem como seu principal foco a exposição dos conceitos que serão trabalhados naquele dia em sala de aula. A intenção da aula expositiva é chamar a atenção do aluno para os conceitos que ele possui relacionando-os aqueles assuntos que estão sendo ministrados.

A aula expositiva segundo Gil (1997), é uma predileção verbal que é utilizada por professores, palestrantes e oradores tendo como objetivo central transmitir informações aos educandos sobre determinado tema. Essa transmissão de informações procura confrontar o que o aluno já sabe a respeito daquele assunto; caso não saiba terá a oportunidade de criar um novo conceito. Outra definição para aulas expositivas é dada por Néreci (1998, p.69), “consiste na apresentação oral de um tema logicamente estruturado.

O recurso principal da exposição é a linguagem oral, que deve merecer o máximo cuidado por parte do expositor”. Para embasar este trabalho, as aulas expositivas foram realizadas utilizando-se o quadro branco para criação dos mapas conceituais e suas ligações. Em conjunto, as definições dos termos tratados naquela aula, foram apresentadas em *PowerPoint*, utilizando-se vídeos, imagens, sons e demais conteúdos que pudessem enriquecer aquele assunto.

Segundo Ausubel (1968), um dos fatores mais significativos que influencia na aprendizagem significativa é o conhecimento prévios que o aluno possui, ou seja, para que um novo conceito seja aprendido e retido, conceitos prévios existentes devem servir de ancoragem para os novos. Na aula expositiva cada conceito que o aluno traz em sua experiência é exposto e debatido, pois a primeira pergunta realizada é sobre o conceito do assunto tratado, conforme exemplo da Tabela 1.

Tabela 1 - Conjunto de critérios para distribuição de pontos

O que é um sistema Operacional?	
01	É um software
02	Ligação entre software e Hardware
03	Gerencia o computador
04	Realiza instruções na máquina
05	É o cérebro do computador

Fonte: Os autores

Depois que, todos os conceitos foram definidos pelos alunos, foi criada uma caixa com uma palavra, com seus principais conceitos estabelecidos, conforme apresentado na Figura 1. Essa proposta pedagógica tem por finalidade a correção dos conceitos errados que os alunos possuem sobre o tema proposto, a valorização do conhecimento prévio realizando a transposição das palavras que estavam no canto do quadro para o mapa conceitual que está sendo criado.

Segundo Ausubel et al. (1978), o ponto referencial para uma aprendizagem significativa é considerar que essa aprendizagem seja influenciada pelo conhecimento prévio que o aluno já retém, sendo que esta fase de valorização dos conhecimentos que os alunos possuem, é realizada verificando seus conhecimentos prévios sobre o assunto.

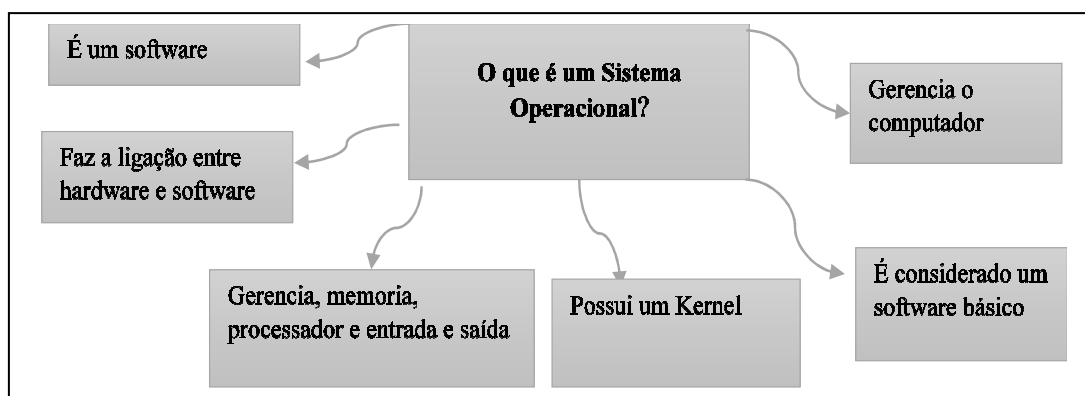


Figura 1- Transposição dos conceitos dos alunos e do livro Base

A cada novo conceito repete-se o processo e o mapa tende a se expandir durante as aulas expositivas, sempre utilizando a mesma forma pedagógica. A segunda etapa é a montagem dos seus mapas conceituais, baseado nos conceitos estabelecidos em sala de aula. Porém, agora este processo será feito de forma mais aprofundada, utilizando para isso os livros base da disciplina de introdução a ciência da computação. Sobre esta questão o professor leva os estudantes a questionarem, interpretarem e discutirem o objeto de estudo, a partir do reconhecimento e do confronto com a realidade. (ANASTASIOU; ALVES, 2004, p. 79).

Essa fase é realizada quando o aluno, baseado nos conceitos mais profundos propostos pelo livro didático, realiza a confrontação, do conhecimento prévio adquirido nas aulas expositivas e a construção de seus mapas conceituais baseado nos livros textos.

Segundo Moreira e Masini (2001), a assimilação é um processo que ocorre quando um conceito ou proposição potencialmente significativa é assimilado por uma ideia ou um conceito mais inclusivo, já existente na estrutura cognitiva.

Assim cada assunto de uma aula expositiva gera um mapa conceitual base, desenvolvido pelo professor em sala de aula, e um mapa desenvolvido pelo aluno baseado no livro texto, conforme a Figura 2, elaborado por uma aluna do 1º ano do curso de ciência da computação.

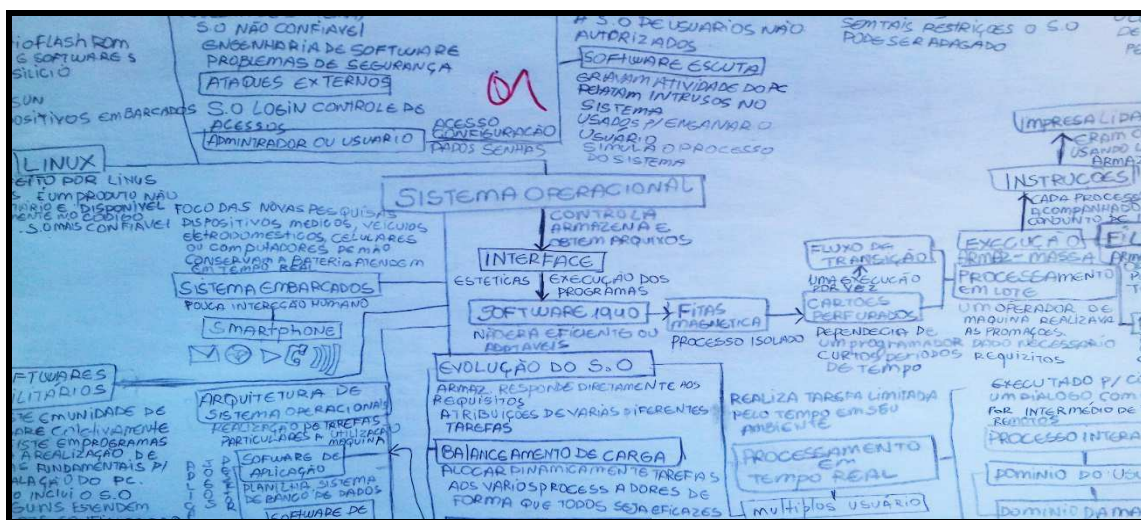


Figura 2- Mapa conceitual sobre o conceito de sistema operacional

Embora muitos trabalhos relatem o potencial dos mapas conceituais é importante verificar na prática como os alunos reagem a essa nova metodologia e seu potencial como recurso pedagógico na aprendizagem da disciplina.

Da mesma forma na aprendizagem representacional de característica predominantemente subordinada, ocorre a diferenciação progressiva, onde um conceito original vai sendo progressivamente detalhado e especializado, evoluindo através das assimilações subordinadas resultando num processo de análise.

A terceira etapa da proposta metodológica consiste na avaliação dos conhecimentos adquiridos pelos alunos, sendo que, para esse procedimento, utilizou-se uma avaliação dissertativa sobre o tema.

Os seguintes critérios foram avaliados: capacidade analítica e crítica do texto, definição dos conceitos, clareza no desenvolvimento das ideias, capacidade de organizar e relacionar informações. O modelo da avaliação está apresentado na Figura 3.

	UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ CAMPUS SANTA HELENA Curso: Bacharelado em Ciência da Computação Período: 1º Período Prof. Msc. Agnaldo da Costa
Tema: 3- Sistemas Operacionais Prova: Introdução a Ciência da Computação Nome _____	
<ul style="list-style-type: none"> • Capacidade analítica e crítica do texto; • Definição dos conceitos; • Clareza no desenvolvimento das ideias; • Capacidade de organizar e relacionar informações; • Forma – uso correto da língua portuguesa; • Mínimo de 30 linhas 	

Figura 3 – Modelo de prova dissertativa – Baseado nos mapas conceituais

3. METODOLOGIA DO TRABALHO

O método de pesquisa deste trabalho está classificado como “quantitativa”. Para Mattar (2001), “a pesquisa quantitativa tem por objetivo buscar a validação das hipóteses criadas por meio da utilização de dados estruturados e estatísticos, onde a quantificação dos dados mostra e generaliza os resultados da amostra para os interessados”.

Corroborando com a afirmação anterior, Malhotra (2001, p.155), cita: “a pesquisa qualitativa proporciona uma melhor visão e compreensão do contexto do problema, enquanto a pesquisa quantitativa procura quantificar os dados e aplica alguma forma da análise estatística” orientadas pelos resultados.

Para avaliar a proposta dos mapas conceituais em sala de aula, após a utilização dos mesmos, foi aplicado aos alunos, um questionário composto por 7 (sete) perguntas de múltipla escolha baseadas na escala de Likert (LIKERT, 1932) com 4 alternativas: (concordo plenamente, concordo, discordo e discordo plenamente) abrangendo um total de 37 (trinta e sete) participantes.

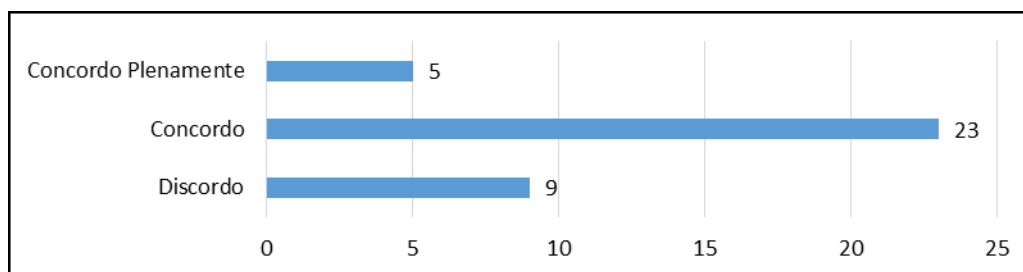
4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Nesta seção, serão apresentados e analisados os dados obtidos através da aplicação do questionário. Os seguintes dados foram analisados: idade, eficácia da metodologia, mapas conceituais versus questionários, favorecimento a aprendizagem, as relações entre os conceitos bases para conceitos mais abrangentes, organização do conteúdo para posterior assimilação e se o Mapa Conceitual ajuda no desenvolvimento

da prova dissertativa. Avaliando o perfil da amostragem da pesquisa, observou-se que a idade dos participantes variou entre 18 e 37 anos, obtendo-se uma média em torno de 19 anos.

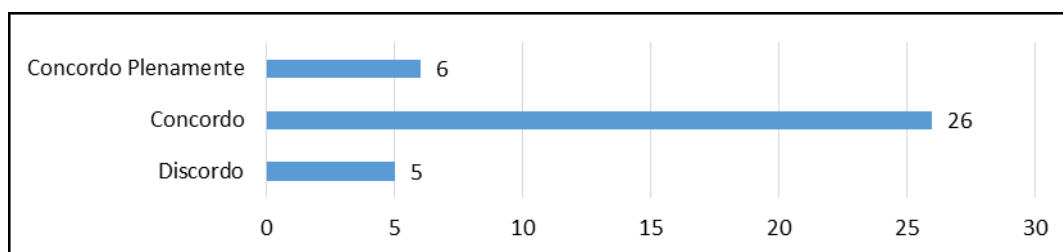
A primeira pergunta aos participantes, indagava se, “o uso da metodologia de mapas conceituais na disciplina de Introdução a Ciência da Computação, tornava mais fácil o aprendizado desta quando comparada ao uso de questionários”. As respostas tiveram a seguinte distribuição: 13,5% assinalaram concordar plenamente que os mapas conceituais facilitam o aprendizado, 62,2% responderam concordar com o uso dos mapas e 24,3% discordaram deste questionamento. Esta distribuição de respostas está apresentada no Gráfico 1.

Gráfico 1 - Mapas Conceituais comparado ao uso de questionários.



Na questão: “O uso de Mapas Conceituais na disciplina de Introdução a Ciência da Computação favorece a aprendizagem?”. As respostas tiveram os seguintes percentuais: 16,2% responderam concordar plenamente que os mapas conceituais favorecem a aprendizagem, 70,3% responderam concordar com o uso dos mapas e 13,5% discordaram sobre o tema. A distribuição de respostas está apresentada no Gráfico 2.

Gráfico 2 - Mapas Conceituais favorecendo a aprendizagem

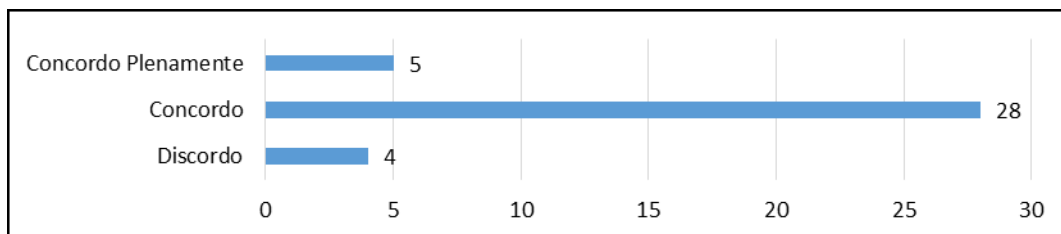


Em seguida, os alunos responderam se, “as relações entre os conceitos bases para conceitos mais abrangentes na disciplina de Introdução a Ciência da Computação, utilizando Mapas Conceituais ajudam na aprendizagem da disciplina”. Como respostas os valores percentuais obtidos ficaram da seguinte forma: 13,5% responderam

**Revista Tecnologias na Educação- Ano 8-Número/Vol.17- Dezembro-2016-
tecnologiasnaeducacao.pro.br / tecedu.pro.br**

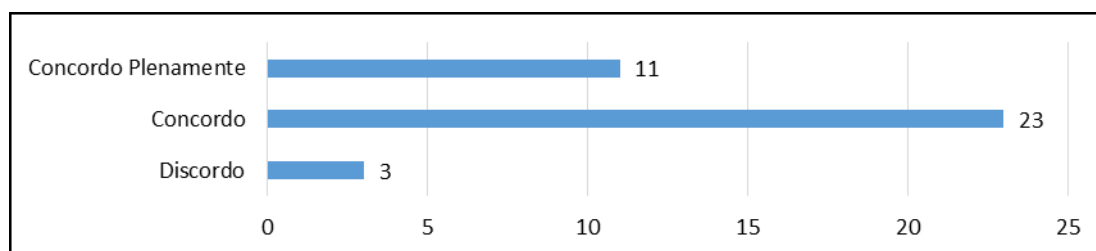
concordar plenamente que os mapas conceituais favorecem a aprendizagem, 75,7% responderam concordar que o uso dos mapas ajudou na aprendizagem e 10,8% discordaram da relação apresentada. As respostas ficaram distribuídas conforme apresentado no Gráfico 3.

Gráfico 3 - Relações entre conceitos bases para conceitos mais abrangentes.



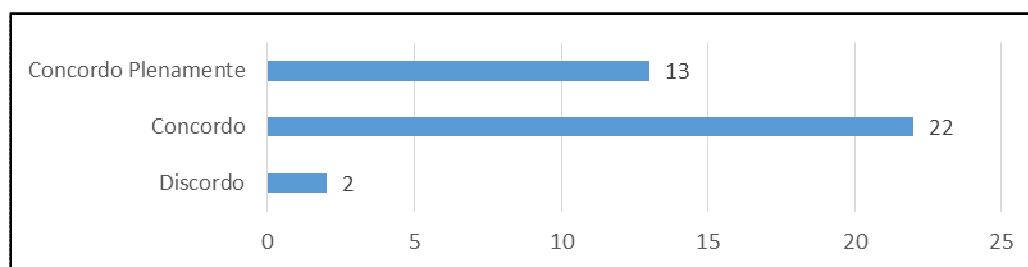
Quando perguntados se, “os livros de referências base lidos fora de sala de aula utilizando a metodologia de Mapas Conceituais ajudam na organização do conteúdo para posterior assimilação”, as respostas tiveram os seguintes números: 29,7% responderam concordar plenamente que os livros lidos utilizando a metodologia de mapas conceituais ajudam na organização do conteúdo, 62,2% responderam concordar que o uso dos mapas ajudou na organização e 8,1% discordaram da proposição apresentada. As respostas estão apresentadas no Gráfico 4.

Gráfico 4 – Leitura de livros de referências utilizando Mapas Conceituais.



A próxima questão fez referência “ao auxílio que o mapa conceitual prestou para o desenvolvimento de temas que tenham sido trabalhados a algum tempo”. Nesta questão, 35,1% dos participantes responderam concordar plenamente que os mapas conceituais ajudam no desenvolvimento de temas trabalhados a um certo tempo, 59,5% responderam concordar que o uso dos mapas ajudou nesse desenvolvimento e 5,4% discordaram da questão proposta. As respostas para esta questão estão apresentadas no Gráfico 5.

Gráfico 5 – Auxílio no desenvolvimento do tema proposto.



5. CONCLUSÕES

Os mapas conceituais foram desenvolvidos e explorados como estratégia pedagógica e podem ser usados tanto na análise e organização do conteúdo, quanto no ensino e na avaliação da aprendizagem.

A utilização de mapas conceituais, propiciou mais uma possibilidade para envolver os alunos e motivá-los, bem como, uma alternativa às aulas tradicionais baseadas no quadro, *slides* e livros. Pela sua versatilidade utilizou-se o mapa conceitual também como um recurso de apoio ao aluno para que o mesmo realizasse a avaliação da disciplina.

Os resultados obtidos demonstram que, de maneira geral, os entrevistados (alunos) aceitaram de maneira satisfatória o método de mapas conceituais como estratégia de ensino de um determinado conteúdo da disciplina de Introdução à Ciência da Computação.

Além disso, avaliaram que este método favoreceu a aprendizagem, o que pode ser comprovado pelas excelentes dissertações desenvolvidas e que quando combinado com as aulas expositivas e a utilização dos livros didáticos, mostrou-se capaz de aumentar o nível e a qualidade da aprendizagem dos alunos.

A utilização de mapas conceituais em disciplinas que possuem um conteúdo extenso é uma opção que pode ser trabalhada de maneira conjunta com aulas expositivas e livros texto. As análises realizadas demonstram a efetividade do método adotado, conforme visto nas respostas aos questionários aplicados.

Porém, deve-se chamar a atenção ao fato de que, os docentes ao elaborar o plano de ensino de uma determinada disciplina, devem associar sempre o método a uma ação pedagógica, para efetivar uma aprendizagem significativa, e executá-la conforme o conteúdo e dinamismo da aula dada aos alunos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANASTASIOU, Léa das Graças Camargos; ALVES, Leonir Pessate. Estratégias de ensinagem. In: ANASTASIOU, Léa das Graças Camargos; ALVES, Leonir Pessate. (Orgs.). **Processos de ensinagem na universidade. Pressupostos para as estratégias de trabalho em aula**. 3. ed. Joinville: Univille, 2004. p. 67-100.

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

AUSUBEL, D.P. (2003). **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano Edições Técnicas. Tradução de The acquisition and retention of knowledge: a cognitive view. (2000). Kluwer Academic Publishers.

GIL, Antônio Carlos. **Metodologia do ensino superior**, 3. ed. São Paulo, Atlas, 1997
LIKERT, Rensis. "A Technique for the Measurement of Attitudes", Archives of Psychology, 140: p. 1-55, 1932

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Filosofia da educação**. São Paulo: Cortez, 1994.

MALHOTRA, N. Pesquisa de marketing. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

MASINI, E.A.F. e Moreira, M. A. (2009). **Aprendizagem significativa: condições para ocorrência e lacunas que levam a comprometimentos**. São Paulo: Vetor Editora PsicoPedagógica.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de marketing**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2001.

MOREIRA, M.A. (1980). **Mapas conceituais como instrumentos para promover a diferenciação conceitual progressiva e a reconciliação integrativa**. Ciência e Cultura, 32(4): 474-479.

MOREIRA, M.A. (1983). **Uma abordagem cognitivista ao ensino da Física**. Porto Alegre: Editora de Universidade. Moreira, M.A. (1999). **Aprendizagem significativa**. Brasília: Editora da UnB.

MOREIRA, M.A. (2000). **Aprendizaje significativo: teoría y práctica**. Madrid: Visor.

MOREIRA, M.A. e Masini, E.F.S. (2006) **Aprendizagem significativa: a teoria de aprendizagem de David Ausubel**. São Paulo: Centauro Editora. 2ª edição.

MOREIRA, Marco Antônio. **Mapas Conceituais e Aprendizagem Significativa**. (Concept maps and meaningful learning). Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/~moreira/mapasport.pdf>

NÉRICI, Imidio G. **Metodologia do ensino, uma introdução**. São Paulo. Atlas, 1981.

Recebido em outubro 2016

Aprovado em novembro 2016