

OS MAPAS CONCEITUAIS NO ENSINO DE ENGENHARIA MECÂNICA COMO ESTRATÉGIA PARA FAVORECER A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

Liandra Pereira – liandra.pereira@hotmail.com
UNIVILLE, Departamento de Engenharia Mecânico
Rua Eugênio Ferreira de Lima, 20 – Bairro Centenário
89283168 – São Bento do Sul – Santa Catarina
Evandro Tadeu Pasini – etpasini@uol.com.br
UNIVILLE, Departamento de Engenharia Mecânica
Rua Paulo Furst, 56 – Bairro Centenário
89290000 – São Bento do Sul – Santa Catarina

Resumo: *Este artigo tem por objetivo apresentar elementos acerca do trabalho desencadeado no Curso de Engenharia Mecânica de uma universidade do interior de Santa Catarina, o qual utiliza os pressupostos da estratégia baseada em mapas conceituais como ferramenta para favorecer o estabelecimento de nexos entre conteúdos das disciplinas e inovações no processo ensino de forma a promover uma aprendizagem mais significativa. Dentre as estratégias que sustentam as práticas dos professores se propõe os mapas conceituais como um itinerário a ser percorrido, resignificando a prática pedagógica empreendida, favorecendo e ampliando relações e vinculações erigidas pela aprendizagem de concepções e conceitos relacionados. A referida estratégia além de promover alto grau de compartilhamento nas práticas pedagógicas, fomenta o trabalho integrado, desdobrando em concepções de docência que superam o paradigma tradicional de aprendizagem, gerando aprendizagens vivenciais e atitudinais indispensáveis ao exercício profissional ético e comprometido da atualidade.*

Palavras-chave: *Mapas Conceituais, Processo ensino-aprendizagem, Engenharia Mecânica.*

1 INTRODUÇÃO

Fomentar maior envolvimento, interação, intercâmbios simbólicos e construções conceituais através de estratégias diferenciadas no processo ensino-aprendizagem é um dos desafios enfrentados na atualidade pelos docentes que atuam nos cursos de graduação, com vistas a contemplar as demandas sociais que solicitam profissionais com uma visão mais dinâmica, sistêmica e sintonizada com as necessidades do atual cenário.

O presente estudo busca tecer considerações acerca do processo de aprendizagem no ensino superior, situando a importância de repensar as relações estabelecidas pelos campos de conhecimento e apoiar-se em estratégias diferenciadas para fazê-lo, considerando o perfil dos acadêmicos que frequentam atualmente a universidade.

Dentre as estratégias possíveis se propõe os mapas conceituais como um itinerário a ser percorrido, na intenção de resignificar a prática pedagógica empreendida, favorecendo e ampliando relações e vinculações erigidas pela aprendizagem de concepções e conceitos

relacionados, a qual foi implementada em disciplinas do Curso de Engenharia Mecânica de uma universidade do interior de Santa Catarina.

2 O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM NA UNIVERSIDADE

Os crescentes desafios enfrentados pela universidade no sentido de oportunizar aos acadêmicos vivências e aulas mais dinâmicas, por meio das quais possa ser favorecida a apropriação de conceitos e aprendizagens que constituam competências demandadas pelo mercado de trabalho.

As informações facilmente disponibilizadas na rede mundial de computadores, associadas às facilidades que a tecnologia atualmente permite, têm contribuído no sentido de reduzir o tempo empregado para a realização de pesquisas e produções acadêmicas, mas convergem muitas vezes para sua abordagem superficial e pouco seletiva.

Assim, ensinar e aprender deveriam ser os pressupostos básicos a nortear a atividade pedagógica em qualquer nível de ensino, sendo que também no ensino superior sustentam as concepções dos diferentes campos de conhecimento, orientando as ações educacionais e balizando a qualidade de ensino dos cursos de graduação.

Nesse encaixe, atuar na docência no ensino superior na atualidade exige conexão com os movimentos da contemporaneidade, compreende atentar à complexidade das relações que se estabelecem e à capilaridade das extensões que assumem. O dinamismo e as competências necessários à formação exigida dos alunos ultrapassam muito o perfil anteriormente solicitado dos profissionais.

Ensinar e aprender, além de se fundamentar na intencionalidade e no propósito de formação acadêmica, necessita considerar o perfil dos discentes e suas perspectivas, solicitando o estreitamento entre o contexto acadêmico e a realidade profissional, servindo-se dos instrumentos tecnológicos e metodologias para promover uma aprendizagem mais significativa.

Masetto (2006), ao referir-se às características da aprendizagem no ensino universitário, argumenta que a vida acadêmica implica a aquisição e domínio de um conjunto de conhecimentos, métodos e técnicas científicas de forma crítica, solicitando análise, relações, comparações, discussões, aplicações e articulações teoria/prática, desdobrando na aquisição de progressiva autonomia na construção de conhecimentos, conduzindo a processos de reflexão e valorização da formação continuada.

Para administrar essa complexidade de elementos torna-se necessário compreender que não há um único método ou estratégia, a singularidade que estrutura cada situação faz da incerteza um desafio a ser enfrentado constantemente, e para o qual não existem respostas prontas.

Nessa direção, Gomes *et al* (2004, p. 146) afirmam que

Os problemas são únicos e particularizados, sendo que o embasamento teórico poderá sustentar algumas situações conflitantes, mas não responderá objetivamente às especificidades das problemáticas singulares. Ou seja, viver em conviver na incerteza são questões eminentemente recorrentes no fazer e ser da atualidade.

O enfrentamento das situações que emergem do cotidiano envolve o esforço de professor e aluno para a integração do processo ensino-aprendizagem com as atividades de pesquisa, atribuindo assim novos significados ao conhecimento. Essa postura pede compromisso e parceria de ambos, na sistematização dos conhecimentos, exigindo primeiramente do professor produzir cientificamente e ficar atento aos movimentos do mundo acadêmico. Dessa forma, pelo exemplo o professor convence seus alunos, incentivando-os a questionar o contexto em que estão inseridos e a buscar possibilidades de soluções a situações postas, tornando-se sujeitos da sua aprendizagem.

Além dessas características, Masetto (2006) aponta que as atividades pedagógicas no cotidiano da sala de aula universitária constituem-se no caminho e recurso para alcançar os objetivos educacionais.

Na compreensão do autor, o plano da disciplina, a partir de objetivos bem definidos, por meio das estratégias materializa os conteúdos a serem contemplados e precisa ser partilhado entre professores e alunos como uma proposta coletiva a ser assumida. Nesse viés, um plano de trabalho bem elaborado pode ser estruturado, mobilizando os alunos ao engajamento com as atividades da disciplina, numa atitude participativa, integrando teoria e prática, dando previsibilidade e transparência ao contrato didático a ser firmado.

As relações pedagógicas irão se estruturar por meio das estratégias, dos procedimentos e dos espaços de interação oportunizados. As tomadas de decisão e a gestão do espaço destinado às aulas poderão impactar sobremaneira para o sucesso da aprendizagem da turma, sendo que as características da área de formação do professor, assim como seu processo de formação pedagógica poderão, associados ao domínio específico do campo de conhecimentos em que atua, determinar percursos de aprendizagem mais significativos aos seus alunos.

Atuar nesse âmbito torna-se como mencionado desafiador, por solicitar tanto do professor quanto dos alunos atitudes menos passivas, previsíveis e controláveis, bem como exigir pesquisa, reflexão, análise e contínua elaboração. Enfim, requer extrapolar o ambiente acadêmico, reconhecer limitações e aprender constantemente.

Essa concepção de ensinar e aprender solicita firmar compromisso com a aprendizagem dos alunos, como proposta pedagógica é mais trabalhosa, demanda planejamento, acompanhamento e avaliação diferenciados. Especificamente na universidade envolve a superação do individualismo docente, do isolamento das áreas e a falta de espaços e tempos para discutir, elaborar propostas e repensar em que medida as disciplinas lecionadas contribuem efetivamente para a aprendizagem e formação acadêmica.

Essa concepção do conhecimento e da aprendizagem, conduz a repensar as formas de ensinar, com maior dinamismo, mobilizando da ação para a reflexão e a reflexão na ação.

Essa nova postura implica em uma mudança de paradigma pedagógico, no qual o professor transcenda a ação de transmitir o conhecimento e o aluno figure somente como seu receptor passivo; assumindo um papel de mediador, interventor, organizador de atividades e desafios - um problematizador da práxis pedagógica, considerando o aluno como parceiro de reflexões, construtor de conceitos, que encaminhem para sua autonomia e o municiem com ferramentas e estratégias para encontrar respostas, compreender a multiplicidade de possibilidades disponíveis e optar pela mais adequada.

Considera-se como pressuposto a perspectiva defendida por Vasconcellos (1994) que ensinar, gerar aprendizagem, exige mobilização e ação do sujeito sobre o objeto que quer conhecer de forma significativa. Nessa perspectiva é preciso problematizar, desafiar para resolver problemas, com vistas a superar a contradição que se apresenta, através da interação.

3 MAPAS CONCEITUAIS – ESTRATÉGIA DE ENSINO E APRENDIZAGEM NO ENSINO SUPERIOR

Em face aos desafios contingenciais impostos à educação na contemporaneidade e particularmente direcionados ao ensino superior, há uma urgência no sentido de incursionar rumo a caminhos que vislumbrem perspectivas inovadoras, solicitando principalmente lançar mão de formas diferenciadas para mediar o processo de ensinagem, de novas estratégias e de novas possibilidades que favoreçam a apreensão do conhecimento. O conhecimento que se integre e apóie-se em diferentes campos de saberes para se construir, situando-se no seu campo disciplinar, mas se relacionando com outros campos.

Para Morin (2004, p. 105)

a disciplina é uma categoria organizadora do conhecimento científico: ela institui a divisão e a especialização do trabalho, e responde à diversidade dos domínios que recobrem as ciências. Ainda que esteja englobada dentro de um conjunto científico mais vasto, uma disciplina tende naturalmente à autonomia pela delimitação de suas fronteiras, pela linguagem que ela constitui, pelas técnicas que é levada a elaborar ou a utilizar e, eventualmente, pelas teorias que lhe são próprias.

É a partir desse campo disciplinar e em relação com o contexto profissional que um professor oportuniza atividades e vivências que aproximem os alunos de experiências mediadas pelos saberes, os quais permitem análises, interpretações e intervenções na realidade em que atua.

São essas interpretações que abrem espaço para o diálogo entre as áreas do saber, num viés que não nega a racionalidade presente no paradigma anterior (principalmente porque há uma matriz curricular prescritiva e oficial pré-estabelecida que não pode ser ignorada), mas a incorpora, insere e coaduna em novas formas de pensar e fazer educação. Rompe-se nessa premissa, o dualismo entre teoria e prática, professor e aluno, universidade e mundo/mercado, reflexão e ação.

Como argumenta Morin (2004), a fronteira disciplinar, sua linguagem própria, seus conceitos e percepções, acabam isolando uma disciplina das outras e deixando de estabelecer os nexos nelas imbricados. E nesse sentido a interdisciplinaridade é uma possibilidade a ser considerada, pois significa não só troca, mas prioritariamente união, cooperação e potencialização de aprendizagem, produzindo novas configurações e sentidos ao saber confrontando-o com outros campos e erigindo novos esquemas cognitivos. “A conjunção de um novo esquema cognitivo e de novas hipóteses permite articulações, organizadoras ou estruturais, entre disciplinas separadas e deixa compreender a unidade do que até então estava dividido” (MORIN, 2002, p. 74).

O perfil profissiográfico dos egressos em engenharia mecânica, demanda que o mesmo responda à velocidade das transformações, ao acúmulo do conhecimento disponível através das novas tecnologias e aos desafios do mercado de trabalho, considerando que o exercício profissional exige flexibilidade, criatividade, autonomia e uma formação contínua.

Conforme Behrens (2006, p.29) “As visões a serem contempladas precisam compor a educação com uma visão ampla e holística e com abrangência crítica e reflexiva”. Ao encontro destas visões temos os mapas conceituais, que auxiliam na organização, visualização e integração de conhecimentos.

Os pressupostos pedagógicos que sustentam o trabalho com os mapas conceituais estão baseados de acordo com Novak (2004) na teoria sobre desenvolvimento cognitivo de Ausubel, orientando-se na concepção de que o desenvolvimento de novos significados se estabelece sobre conceitos e proposições anteriores relevantes; a estrutura cognitiva se organiza de forma hierárquica, partindo de conceitos mais gerais e inclusivos para os mais específicos e menos inclusivos; e que a explicitação, precisão e integração das ligações entre conceitos e proposições é mais evidente quando a aprendizagem significativa ocorre.

Novak e Gowin (1999, p. 31) definem um mapa conceitual como "um recurso esquemático para representar um conjunto de significados conceituais incluídos numa estrutura de proposições".

Para Buzan (2005) mapas conceituais buscam dar uma visão geral de um assunto ou área amplos, possibilitando o planejamento de rotas/ações através do fornecimento de melhores condições de situamento no contexto no qual está inserido através da grande quantidade de dados que pode disponibilizar, estimulando assim, a solução de problemas, permitindo uma percepção de novos caminhos criativos.

Esta perspectiva aplicada aos processos de construção acadêmica pode propiciar a articulação da construção de conhecimentos híbridos carregados de sentidos imbricados, além

de religar os saberes disciplinares entre si, promovendo práticas integradas e conexões pedagógicas compartilhadas.

Soto (2004, p. 147) argumenta ainda que os processos que se desenvolvem com esta técnica são “a compreensão do que se lê, pensamento reflexivo, pensamento de significados, relações espaciais, integração perceptiva de campo, diferenciação entre o essencial e acidental, raciocínio de séries dedutivas, raciocínio de séries indutivas e compreensão verbal”.

Para esta atribuição de significado, o elemento desencadeador é o próprio professor, que sobremaneira necessita mudar suas concepções acerca do ensino, quebrando paradigmas e buscando rever, resignificar e redimensionar os saberes e conseqüentemente a sua prática docente na busca pelo estabelecimento de pequenos fios que processualmente busquem se entrelaçar na formação de uma rede entre as diferentes disciplinas e núcleos de saber.

Este poder que pensamos exercer sobre a disciplina, apenas contribui para a fragmentação do conhecimento, corroborando com o pensamento cartesiano no qual fomos formados ao invés de buscarmos a promoção do pensamento sistêmico, tão exigido nos dias de hoje. Esta teia de conhecimentos, que a cada nó tece um novo saber, faz com que emergjam propriedades destas relações, caracterizando assim o princípio do engendramento deste novo paradigma.

No entanto, esta “teia” é basicamente um processo de descobertas, do estabelecimento de parcerias, onde o engajamento de todas as partes envolvidas, mas principalmente do educador é condição sine qua non para o êxito no estabelecimento destes nexos, pois por ser algo gradual, processual, necessita de mediadores para a condução desta interlocução com outras áreas. Esta inter-relação visa gerar e buscar sentidos nunca antes vistos, promovendo efetivamente uma visão sistêmica de compreensão, no intento de atender às solicitações do mercado de trabalho abarcando flexibilidade, criatividade e autonomia.

4 OS MAPAS CONCEITUAIS NO CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA

Como mencionado, tornar as aulas na universidade mais atrativas, gerando maior aprendizagem e ao mesmo tempo buscar atender ao pragmatismo solicitado pelos alunos, que por sua vez são cobrados pelo próprio mercado de trabalho, suscita novas competências e habilidades do educador para o estabelecimento de uma interseção dos saberes. A utilização dos mapas conceituais como estratégia de aprendizagem pode favorecer contemplar esses aspectos, alinhando-se às novas e multifacetadas demandas, situando-se nos diferentes setores de atividade humana, sintonizando-se e conjeturando-se com os desdobramentos e implicações geradas pelas reestruturações nos modos de produção, relações sociais e o enfrentamento de crises advindas dos novos paradigmas e suas exigências.

O pressuposto que orienta a adoção dos mapas conceituais como estratégia de aprendizagem em diferentes disciplinas do Curso de Engenharia Mecânica de uma universidade comunitária do nordeste de Santa Catarina, se sustenta nos princípios anunciados por autores que, favorecendo o estabelecimento de práticas pedagógicas diferenciadas, torna o aprendizado mais significativo e potencializa a uma visão sistêmica dos conteúdos e abordagens estudadas.

Sua adoção pedagógica foi fomentada por meio de estudos e discussões desencadeadas e inseridas nas atividades de formação docente continuada oferecida aos professores que participam do Programa de Profissionalização Docente, promovido via o GAP – Grupo de Apoio Pedagógico da universidade. Como estratégia de aprendizagem pode ser utilizado em todas as disciplinas, sendo que sua construção pode ser feita por meio de programas/softwarees especificamente desenvolvidos para elaborar mapas conceituais ou utilizando recursos mais tradicionais, como post-it, marcadores, representações geométricas e papéis.

Nas diferentes disciplinas em que a estratégia de aprendizagem é aplicada, além dos recursos mais tradicionais adotados, é utilizado um programa denominado CmapTools, desenvolvido pelo Institute for Human and Machine Cognition (IHMC), associado à West

Florida University. Existem vários softwares no mercado que permitem que após a construção do mapa seja possível transformá-lo em uma página web, numa imagem, exportá-lo em formato de apresentação no MS Power Point, em textos do MS Word, em lista de atividades do MS Project ou qualquer outro formato que possa ser enviado por correio eletrônico ou publicado num diário digital – o que facilita seus desdobramentos favoráveis para a utilização nas sala de aula. O uso de mapas conceituais como ferramenta pedagógica é bastante amplo, dinâmico e efetivo, pois permite nas disciplinas em que é trabalhado uma nova organização e sistematização de ideias, abordando conteúdos programáticos das disciplinas, uso no planejamento e na produção de resumos de textos pesquisados; organização visual e planejamento de estrutura de projetos; elaboração de resumos e síntese – a forma gráfica facilita a memorização, através da representação de esquemas do que foi desenvolvido em sala de aula, podendo ainda ser utilizados como ferramenta para brainstormings. Também podem ser aplicados especificamente para nortear roteiros ou instruções sobre atividades que devem ser executadas, auxiliando nas orientações como as mesmas podem ser desenvolvidas. O desenvolvimento do conteúdo é mais facilmente apresentado. O uso dos mapas conceituais, nesse caso, permite que se façam revisões e ajustes durante a sua elaboração. A participação do aluno é naturalmente incentivada quando se percebe a materialização das ideias através dos mapas conceituais elaborados.

A utilização dos mapas conceituais como estratégia de aprendizagem no Curso de Engenharia Mecânica contempla os pressupostos que convergem para a constituição de uma formação voltada ao desenvolvimento de competências solicitadas pelo mercado de trabalho, agregando para a construção de um perfil acadêmico-profissional mais dinâmico e sintonizado com a complexidade da profissão.

Pode ser aplicado em diferentes disciplinas como desenho técnico mecânico – ilustrando o passo-a-passo da construção de um desenho técnico e a relação com as normas da ABNT; na identificação da utilização das linhas de acordo com a referida norma técnica, na identificação da aplicação no cotidiano da indústria, dos desenhos em desenvolvimento. Na disciplina de Introdução à Engenharia, poderá ser empregado, por exemplo, para mostrar todas as áreas de abrangência/atuação da engenharia. Na disciplina de Empreendedorismo, identificando todas as fases do processo de criação de desenvolvimento de um novo negócio. Na disciplina de Processos de Usinagem, relacionando os equipamentos de usinagem com as operações de usinagem que cada um deles pode realizar.

As múltiplas possibilidades estão abertas, cabe aos professores compreenderem as concepções que norteiam o trabalho com mapas conceituais e se apropriarem dos seus benefícios para permitir mais dinamicidade, análise, relações integradoras e conexões de conhecimentos em suas aulas.

Seguem abaixo, exemplos de mapas conceituais criados em disciplinas pelos alunos como representação/síntese de conteúdos em estudo, conforme indicado:

a) Ergonomia e Segurança do Trabalho – ilustrando normas e leis sobre o assunto, a relação entre os acidentes de trabalho e suas prováveis causas, riscos, tipos e formas de prevenção e expressando a elaboração de um diagrama de causa-efeito (Diagrama Ishikawa).

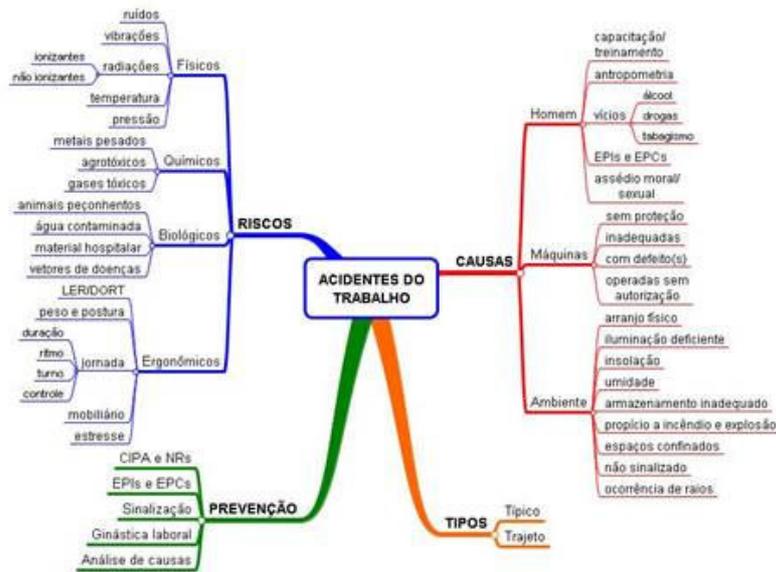


Figura 1 – Mapa Conceitual da Disciplina de Ergonomia e Segurança do Trabalho.

b) Gerenciamento de Projetos - uso na apresentação dos capítulos das áreas de gerenciamento e no desenvolvimento de uma EAP – Estrutura Analítica de Processo.



Figura 2 – Mapa Conceitual da Disciplina de Gerenciamento de Projetos.

Ainda na mesma disciplina a ilustração das relações entre fases de um projeto.



Figura 3 – Mapa Conceitual da Disciplina de Gerenciamento de Projetos.

Embora as figuras inseridas sejam meramente ilustrativas e não consigam representar o processo vivenciado, as relações estabelecidas, a multiplicidade de construções/discussões e as aprendizagens geradas, favorecem situar sobre as possibilidades de trabalho pedagógico que pode ser desenvolvido.

As atividades propostas com os mapas conceituais se aplicam para os momentos de mobilização da aprendizagem, visando identificar conhecimentos prévios, dos quais os alunos são detentores, apresentação esquemática de abordagens a ser contempladas, como para sustentar análises e sínteses visando o aprofundamento de conteúdos.

A estratégia ainda pode ser extensamente utilizada como técnica de avaliação, pois sua visualização permite pelos nexos estabelecidos compreender a apropriação que os alunos tiveram acerca de determinado conteúdo. O mapa conceitual favorece aos alunos a criação de uma atitude investigativa, pela análise sistêmica e integrada que estabelecem entre os conteúdos e teorias/práticas.

Dentre as principais competências de aprendizagem com a construção de mapas conceituais que podem ser desenvolvidas ganham destaque a capacidade de investigar e buscar informações, habilidade de classificar e ordenar conceitos, estabelecendo relações entre conceitos e ideias, utilização de ferramentas e recursos tecnológicos, a capacidade de construir conhecimento e a capacidade de aprender.

As relações e nexos que são estabelecidos permitem confirmar as vantagens de utilização do mapa conceitual, apontadas por Lima (2004), definindo ideias centrais, revelando a importância de cada ideia, favorecendo a identificação de ideias chaves e das conexões entre elas, revocações e revisões mais eficientes de conteúdos estudados, a inserção de novas informações sem atrapalhar a estrutura informacional, a facilidade para acessar a informação em diferentes formatos e diferentes pontos de vista, a facilidade de compreensão da complexidade de relações entre as ideias e a facilidade para se verificar contradições, paradoxos e falhas no material organizado.

Os elementos apontados corroboram os princípios da aprendizagem significativa, permitindo assim pela ancoragem, que gradativamente novos elementos possam ser acrescentados e que nesta dinâmica a construção da aprendizagem possa ser favorecida. Outro

movimento que se pode constatar na utilização dos mapas conceituais em diferentes disciplinas, foram os elementos agregados quando se explorou as ferramentas de construção partilhada – espaço no qual os alunos faziam análises, críticas, trocas e contribuições/sugestões às construções de outros alunos ou grupos, convergindo para os pressupostos da aprendizagem colaborativa e a co-responsabilização pelos trabalhos coletivos, permitindo discussões e argumentações em torno de temas previamente definidos.

Aos professores que participam ativamente das atividades oferecidas por meio do Programa de Profissionalização Docente, além das articulações no decorrer das aulas, a utilização dos mapas conceituais é estendida para o preparo de suas aulas, permitindo o estabelecimento de uma visão ampliada acerca do seu programa de aprendizagem e do encadeamento das unidades de ensino. Essa perspectiva potencializou as oportunidades de promover aulas integradas por meio de conteúdos afins nas disciplinas, rumando para possibilidades de práticas interdisciplinares.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização da estratégia dos mapas conceituais exige um senso de comprometimento muito forte e acima de tudo o engajamento dos professores, dado que este trabalho solicita pesquisa, envolvimento e partilha, superando uma visão tradicional de ensinar e aprender na universidade, superando uma prática isolada e individualista. A tecedura dos nós, caracterizando uma grande rede de conhecimentos entrelaçados entre conteúdos, disciplinas e áreas do saber, permite pensar o universo acadêmico além de seu contexto pedagógico imediato.

A referida estratégia de aprendizagem, como afirmado tem extensos benefícios para as aulas e do desenvolvimento de competências e pode ser ampliada para integrar o tripé acadêmico ensino-pesquisa e extensão. A pesquisa e a extensão também são abrangidas com novos olhares e novos processos atitudinais, desencadeando novos projetos de aprendizagem que fomentam o desenvolvimento local e regional, destacando a importância do Engenheiro Mecânico através de suas contribuições relevantes.

Pode-se afirmar assim, que oportunidades descortinam, por meio de novos procedimentos, parcerias colaborativas, intenso diálogo, investimento incansável na pesquisa, na leitura e na produção, constituindo-se em elementos sine qua non para mobilizar as competências de alunos e professores rumo a uma aprendizagem mais conectada com as exigências surgidas com o advento da sociedade do conhecimento, mas a condição precípua para promover essa mudança como afirma Behrens (2006), reside sobremaneira no absoluto convencimento dos envolvidos nesse processo, exigindo arriscar-se, coragem para transgredir, vontade de transcender, evoluir.

A formação pluralista, envolvendo diferentes dimensões, solicitada na atualidade para o ensino superior demanda considerar que o ensino não pode ser repetição e exposição de conteúdos, buscando romper com a visão do paradigma conservador, as quais ainda estão muito presentes nas aulas universitárias.

Enfrentar esse desafio apesar de todas as múltiplas dificuldades, pressupõe acreditar nas possibilidades que podem ser favorecidas aos alunos e a si mesmo. Compreende-se que a experiência desenvolvida ainda é provisória, possibilitando a inserção de uma proposta diferenciada de ensinar e aprender na universidade. Destaca-se no entanto, que a simples possibilidade de redimensionar a própria disciplina, dialogar, planejar e se rever a partir de outros professores, constatando que os acadêmicos podem compreender as disciplinas para além da sua disposição numa matriz como uma lista de conteúdos a ser vencidos, já é extremamente gratificante.

Para que os conhecimentos de cada campo disciplinar possam promover interconexões, favorecer interação entre teoria e prática, tem-se a convicção de que a interdisciplinaridade

pode oferecer oportunidades ímpares na formação de profissionais mais competentes. O caminho não está pronto, se faz no caminhar, não há prescrições, mas há um percurso que foi iniciado e prosseguirá a partir da adoção de metodologias interventivas e transformadoras, sustentadas no sólido conhecimento acerca da disciplina a ser lecionada.

É indispensável face ao novo cenário mundial pensar a formação acadêmica sustentada na elaboração de propostas densas e que possam ir ao encontro das reais necessidades dos discentes e docentes, construindo, renovando e modificando a prática pedagógica. Para a consolidação desse processo, se torna determinante o apoio institucional fomentando oportunidades sistemáticas e periódicas, oferecendo estrutura e orientação acompanhada por uma mediação pedagógica competente. Esse processo contínuo possibilita por meio de estudos e partilha de experiências, a problematização das situações metodológicas, o questionamento de sua ação docente, sua possível transformação e a produção de conhecimentos.

Nessa perspectiva, envidar esforços em busca da excelência e da qualidade no ensino superior, implica em situá-lo como fonte fértil e espaço de intensa e planejada aprendizagem, que concebe a necessidade da formação continuada como uma ação de engajamento consciente, tomando o profissional professor como cientista educacional, convicto e instrumentalizado a filtrar modismos, tornando-o mediador, problematizador, provocador de descobertas e organizador de situações favoráveis ao ensinar e ao aprender, mobilizador e catalisador do processo ensino-aprendizagem, onde o conhecimento da realidade por parte do sujeito epistêmico passa essencialmente pela relação estabelecida com os outros e em que a organização do trabalho acadêmico promova formas de desenvolvimento ao longo da vida.

6 REFERÊNCIAS

BEHRENS, M. A. **Paradigma da Complexidade: metodologia de projetos, contratos didáticos e portfólios**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2006.

BUZAN, T. **Mapas Mentais e sua elaboração: um sistema definitivo de pensamento que transformará a sua vida**; tradução Euclides Luiz Calloni, Cleusa Margô Wosgrau. – São Paulo, SP: Cultrix, 2005.

GOMES, Heloísa Maria *et al.* **Formação docente e as mudanças em sala de aula: um diálogo complexo**. Olhar de Professor. Ano/vol. 7, nº 002. Universidade Estadual de Ponta Grossa. Ponta Grossa. 2004. p. 143-158.

LIMA, G. A. B. **Mapa Conceitual como ferramenta para organização do conhecimento em sistema de hipertextos e seus aspectos cognitivos**. *Perspect. ciênc. inf.*, Belo Horizonte, 2004, v.9 n.2, p. 134-145, jul./dez.

MASETTO, Marcos. **Atividades pedagógicas no cotidiano da sala de aula universitária: reflexões e sugestões práticas**. In: CASTANHO, Sérgio; CASTANHO, Maria Eugênia (Orgs.). *Temas e textos em metodologia do ensino superior*. 4.ed. Campinas, SP: Papyrus, 2006.

MORIN, E. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. Tradução de Eloá Jacobina. 10 ed. Rio de Janeiro: Bertrande Brasil, 2004.

_____. **Articular os saberes**. In: *O sentido da escola*. 3 ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

NOVAK, Joseph D., GOWIN, D. Bob. **Aprender a aprender**. 1999. Tradução de Carla Valadares. 2. ed. Portugal: Plátano Edições Técnicas.

NOVAK, Joseph. **A Science Education Research Program that led to the development of the Concept Mapping tool and a New Model for Education**. In: A. J. Cañas, J. D. Novak & F. M. Gonzáles (Eds.), *Concept Maps: Theory, Methodology, Technology*. Proceedings of the First International Conference on Concept Mapping (Vol. I). Pamplona: Universidad Pública de Navarra, 2004.

NOVAK, Joseph & CAÑAS, Alberto. **Building on New Constructivist Ideas and Cmaptools to create a New Model for Education**. In.: A. J. Cañas, J. D. Novak & F. M. Gonzáles (Eds.), *Concept Maps: Theory, Methodology, Technology*. Proceedings of the First International Conference on Concept Mapping (Vol. I). Pamplona: Universidad Pública de Navarra, 2004.

SOTO, B. D. G. **El Uso de Mapas Conceptuales Como Técnica de Aprendizaje En La Algoritmia**. In: CANÑAS, A.J., NOVAK, J. D. E GONZÁLEZ, F. M., *Concept Maps: Theory, Methodology, Technology*. Proceeding of the First International Conference on Concept Mapping. volume 2, Pamplona: 2004.

VASCONCELLOS, C. S. **Construção do conhecimento em sala de aula**. São Paulo: Libertad, 1994.

CONCEPT MAPS IN ENGINEERING EDUCATION AS A STRATEGY TO PROMOTE SIGNIFICANT LEARNING

Abstract: *This article aims to provide details about the work initiated in the Course of Mechanical Engineering at a university in the interior of Santa Catarina, which uses the assumptions of the strategy based on concept maps as a tool for encouraging the establishment of links between the disciplines and content innovations the teaching process to promote a more meaningful learning. Among the strategies that support teachers' practice proposes the conceptual maps as a route to be traveled, resignifying teaching practice undertaken, fostering and expanding relationships and linkages erected by learning concepts and related concepts. The strategy also promotes a high degree of sharing in teaching practices, fosters integrated work, unfolding in conceptions of teaching that go beyond the traditional paradigm of learning, experiential learning and attitudinal generating the necessary ethical and professional commitment today.*

Keywords: *Concept maps, Teaching-learning process, Mechanical engineering.*