

O MAPEAMENTO DE CONHECIMENTOS EM REDE COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO E APRENDIZAGEM – UMA VISÃO AMPLIADA DE UM AVA – AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM

NETWORK KNOWLEDGE MAPPING AS A TEACHING AND LEARNING STRATEGY - AN EXPANDED VIEW OF A VLE – VIRTUAL LEARNING ENVIRONMENT

José Torres¹, D.Sc.
Angelita Mendes², D.Sc.
Márcio Souza³, D.Sc.

(1) Universidade Federal do Ceará
belo@ufc.br

(2) Universidade Federal de Santa Catarina
angelitamendes56@gmail.com

(3) Universidade Federal de Santa Catarina
marciovieiradesouza@gmail.com

Ambiente Virtual de Aprendizagem - AVA, Mapas conceituais, Aprendizagem significativa

Um Ambiente Virtual de Aprendizagem - AVA trabalha com uma disciplina e, normalmente, os conhecimentos são interdisciplinares. Assim, este trabalho propõe um método de mapeamento de conhecimentos para que um AVA possa ser visualizado de forma mais ampla, integrando um conjunto de disciplinas. Para o mapeamento, foram utilizados mapas conceituais (VEIGA, 2013), os quais facilitam a identificação dos conhecimentos a serem adquiridos e a relação desses com outros conhecimentos. Tal visão distribuída dos conhecimentos promove tanto o uso de metodologias ativas como a personalização no processo de aprendizagem, favorecendo a aprendizagem significativa (AUSEBEL, 1980). O método foi aplicado em um estudo de caso em uma disciplina de Engenharia. O resultado final apresenta uma estrutura composta de várias disciplinas integrada à disciplina estudada.

Virtual learning environment - VLE, Conceptual maps, Meaningful learning

A virtual learning environment - VLE deals with one course and, usually, the knowledges are cross-curricular. Therefore, this study presents a knowledge mapping method that a VLE can be displayed in a broader way, thus gathering a set of courses. For the mapping, conceptual maps were used (VEIGA, 2013), which facilitate the knowledge identification that will be acquired and the correlation between these and other knowledges. Such distributed view of the knowledge promotes either the use of active methodologies and the customization on the learning process, this way aiding the meaningful learning (AUSEBEL, 1980). The method was applied on a case study of an Engineering course. The final result presents a structure built of several courses embodied to the studied course.

1 Introdução

A educação a distância utilizando as Tecnologias da Informação e Comunicação - TIC é uma realidade, como também o Ambiente Virtual de Aprendizagem AVA, normalmente, utilizado no apoio a uma determinada disciplina, seja esta uma disciplina presencial ou a distância.

Para Paiva (2010), os AVAs oferecem espaços virtuais ideais para que os alunos possam se reunir, compartilhar, colaborar e aprender juntos e geralmente oferecem uma interface gráfica e algumas ferramentas. Normalmente, utilizam uma estrutura em rede, na qual se tem uma disciplina administrada por um professor como um nó central, com vários pontos de acesso pelos alunos. Essa estrutura, acredita-se, poderia ser utilizada de forma ampliada de modo que cada rede, identificada por uma disciplina, pudesse interagir com outras redes correlatas, ou seja, outras disciplinas, compartilhando conteúdos utilizados em outras disciplinas e formando uma nova rede.

Na perspectiva pedagógica, é fundamental favorecer o uso de metodologias ativas nesses ambientes, já que promovem a centralidade no aluno, contribuindo para um ambiente no qual o aluno é protagonista do seu processo de ensino e de aprendizagem. Moran (2015) afirma que o modelo curricular predominante, o disciplinar, deve priorizar envolvimento maior do aluno, com metodologias ativas como a Aprendizagem baseada em projetos, o ensino híbrido e a sala de aula invertida.

A estrutura ampliada do AVA, portanto, daria uma visão individualizada de cada disciplina, mas também uma visão integrada para ser utilizada em disciplinas modulares ou projetos que demandam conhecimentos distribuídos. Dessa forma, a visão integrada de um módulo propiciaria uma melhor utilização de metodologias ativas, pois os diversos conteúdos necessários para desenvolvimento de projetos ou resolução de problemas estariam disponíveis nessa rede. Essa estrutura permitiria, ainda, o aprender fazendo, já que conteúdos básicos necessários seriam aplicados diretamente no desenvolvimento de um projeto e isso inverteria

a lógica de pré-requisitos de uma disciplina, pois os alunos iriam construindo seus conhecimentos de forma modular. Além disso, permitiria explorar e atender as diferentes necessidades dos estudantes, tendência conhecida por personalização da aprendizagem, na medida em que podem buscar por conteúdos e/ou objetos de aprendizagem que ainda não têm domínio.

Essa proposta de ampliação do AVA, todavia, está pautada na Cartografia Cognitiva de Alexandra Okada (2016), segundo a qual existem diversas técnicas e tecnologias de mapeamento para representação, visualização e construção do conhecimento. Para ela, essas técnicas apoiam professores, estudantes e pesquisadores a desenvolver competências essenciais relacionadas com a construção do conhecimento de forma colaborativa, coletiva e em rede. Uma dessas técnicas é o mapa conceitual, definido por Novak (*apud OKADA*, 2016) como uma representação de conceitos e suas relações mediante ligações hierárquicas descritas por palavras que estabelecem relações ou proposições válidas para compreensão de significados dentro de certo domínio de conhecimento.

Nesse mapa, a identificação dos conhecimentos é explicitada para apoiar a resolução dos problemas ou projetos. Para corroborar essa constatação, Veiga *et al* (2013) afirmam que ao mapear um conteúdo de uma disciplina, de uma temática ou de uma unidade didática, os professores e os alunos podem distinguir entre os conceitos essenciais e os complementares bem como os periféricos, permitindo ainda o aumento da motivação e facilitando a compreensão e a integração dos conceitos novos na medida em que organizam e representam o conhecimento.

Em função dos aspectos levantados, este estudo objetiva propor uma visão ampliada do AVA, por meio de uma rede de conhecimentos descentralizada/distribuída, utilizando o mapa conceitual, o que tende a favorecer e/ou potencializar o uso de metodologias ativas. Nesse sentido, o trabalho está organizado da seguinte forma: a seção 2 aborda as metodologias ativas de ensino e aprendizagem e os mapas conceituais. A

seção 3 descreve a metodologia adotada, enquanto a seção 4 mostra uma aplicação para uma disciplina de um curso de Engenharia de Produção e, na última seção, as conclusões são apresentadas.

2 Aprendizagem: as bases, os meios e os fins

Para Veiga (2011), a aula é um projeto de construção colaborativa que se explicita operacionalmente em torno de seus elementos constitutivos: objetivos, conteúdos, métodos e técnicas de ensino, tecnologias e avaliação. É, então, dinamizada pela relação pedagógica e pode propiciar o exercício da autonomia do aluno, valorizando os trabalhos realizados sem a presença do professor, por exemplo, corroborando o foco no protagonismo estudantil e no processo de aprendizagem em tempos de sofisticadas e acessíveis tecnologias educacionais.

2.1 Metodologias ativas

Em 1999, Pierre Levy preconizava a necessidade de flexibilização do formato e da oferta de educação formal, além do atendimento às especificidades em termos de trajetórias pessoais, portanto, exigência de diferentes conhecimentos para pessoas diferentes, impondo a necessidade de se repensar a organização do currículo, das metodologias, bem como dos tempos e dos espaços de aprendizagem. O avanço tecnológico, no que respeita o domínio e o acesso ao conhecimento, impôs uma realidade para a educação que demanda crescente diversificação e personalização da oferta educacional. A premissa da transformação e da reinvenção na educação impõe-se com severidade em razão das enormes contribuições trazidas pelas tecnologias. A necessidade de mudanças se coloca de modo impositivo para as instituições que tentam adaptar e ajustar progressivamente o modelo reinante de organização da educação, estruturado em disciplinas, em uma perspectiva que garanta uma ação protagonista do estudante, considerando seus interesses e seu conhecimento prévio, viabilizando o atendimento individualizado de suas dificuldades e flexibilizando a oferta para permitir sua participação. Tal fato, antes do avanço das tecnologias associado ao investimento para torná-las educacionais, por exemplo, a criação de

plataformas adaptativas com geração de planos de estudos, era impensado, podendo até ser entendido como uma reação à massificação da oferta de EaD, crítica feita por Pierre Levy (1997).

O atual panorama enseja a autonomia e o protagonismo dos estudantes, bem como a consideração de seus interesses e de seus conhecimentos prévios na construção de novas propostas metodológicas. Certamente, os estudos seminais sobre a relevância da interação humana para a aprendizagem e o desenvolvimento humano assume centralidade nos processos educacionais, sendo enorme a contribuição de teóricos como Vygotsky (1998) e Piaget (1998). Em Vygotsky a aprendizagem é tida como uma construção constante, que se dá a partir de interações que os sujeitos estabelecem entre si e com o meio em que vivem. Dessa forma, a construção do conhecimento implica uma ação partilhada entre docente e aluno – diálogo, troca de experiências, construção coletiva de uma ideia - como condição para a apropriação de novos conhecimentos e o desenvolvimento de novas capacidades. Para Piaget (1998), o homem não é passivo sob a influência do meio, pois responde ativamente aos estímulos externos, agindo sobre eles para construir e reorganizar seu próprio conhecimento.

A necessidade de inter-relação entre as novas informações e os conceitos anteriormente construídos pelo aluno podem ser encontradas em Ausebel (1980) e em Freire (1996). A aprendizagem significativa de Ausebel preconizava que, para que a aprendizagem acontecesse, pelo menos dois fatores precisariam estar presentes, conhecimento prévio, isto é, a ativação de informações com as quais o novo conhecimento poderia se relacionar e assim ser ancorado, e o interesse pelo conteúdo. Sem motivação para interagir com a nova informação, ou seja, sem que as novas informações se constituam como algo necessário para a vida dele, a aprendizagem não se consolida. Também Paulo Freire defendia a superação de desafios, a resolução de problemas e a construção do conhecimento novo a partir de conhecimentos e experiências prévias dos indivíduos como impulso para a aprendizagem.

Logo, é no bojo desse arcabouço teórico que as metodologias ativas se configuram, reinventando os papéis no processo pedagógico. O deslocamento do enfoque do professor para o aluno, do ensino para a aprendizagem, do memorizar para o construir, coloca o interesse e a motivação do aluno no centro da abordagem de ensino e de aprendizagem, o que se justifica pela necessidade de engajar o estudante no seu processo de interação, e pela compreensão de que o conhecimento se constrói a partir do processo de interação do sujeito com o objeto de conhecimento, no contexto em que atuam, conferindo-lhe autonomia e protagonismo.

Assim, é possível afirmar que as metodologias ativas na atualidade contam com um incremento poderoso das tecnologias, abrindo espaço para novas formas de engajar o estudante na construção do conhecimento, utilizando ferramentas que estão inseridas nas práticas sociais pelas quais transita. Seja por meio de experiências reais ou simuladas, no caso da Aprendizagem baseada em problemas ou em projetos, seja pela antecipação do estudo do conteúdo, solicitado aos estudantes antes de ir para a sala de aula, quando então aprofundará seu entendimento com o professor, no caso da sala de aula invertida, o aluno é provocado a assumir o comando de sua história, se comprometendo, se posicionando, elaborando respostas para questões do seu cotidiano ou relativas a sua futura profissão. Em relação à aprendizagem significativa, em que conhecimentos prévios são necessários para construção de novos conhecimentos, alguns autores como Okada (2016) e Veiga (2013) sugerem os mapas conceituais com o objetivo de explicitar os conteúdos que serão fundamentais para apoiar um determinado trabalho. Isto facilita tanto o planejamento do ensino por parte do professor como o processo de aprendizagem por parte do aluno. Carvalho *et al.* (2001) asseveram que a aprendizagem ocorre quando a nova informação ancora-se em conceitos relevantes preexistentes na estrutura cognitiva de quem aprende. Ausubel vê o armazenamento de informações no cérebro humano como sendo altamente organizado, formando uma hierarquia conceitual na qual elementos mais específicos de conhecimento são ligados a conceitos mais gerais.

Isto é, conta com uma hierarquia de conceitos, a qual ajuda o indivíduo a entender a sequência lógica do assunto, facilitando a ancoragem de conceitos anteriores, e isso pode ser realizado pelo mapa conceitual.

2.2 Mapas Conceituais

Para Okada (2016), a Cartografia Cognitiva – arte de mapear conhecimentos – é considerada uma abordagem importante para promover aprendizagem significativa na qual coaprendizes podem ser mapeadores de seus conhecimentos, desenvolvendo diversas habilidades em várias etapas de seus projetos de investigação.

De acordo com Gowin e Novak (*apud* CARVALHO, 2001), os mapas conceituais são proposições em que dois ou mais termos conceituais estão ligados por palavras de modo a formar uma unidade semântica. Eles são utilizados para tornar claro, para alunos e professores, o número de ideias que devem ser focadas para uma aprendizagem específica; auxiliam o professor a definir o que é importante no conteúdo do curso que está sendo planejado, além de ajudá-lo na escolha dos exemplos e do tipo de tecnologia adequada para aquela etapa do ciclo.

Carvalho (2001) afirma que a montagem do mapa conceitual é muito importante para que o professor entenda a sequência correta de conceitos que precisam ser utilizados para o bom entendimento do todo, o que deve ser realizada durante a fase de planejamento de aula ou planejamento do curso. O professor escolhe o conteúdo programático através da sequência de conceitos gerais, em seguida identifica que conceitos são decorrentes dos conceitos gerais, fazendo a hierarquia e a relação entre os conceitos intermediários. Identificados todos os conceitos (gerais e intermediários) o professor escolhe que tipos de ferramentas de ensino estão disponíveis e como podem ser aplicadas para consolidar os conceitos que serão apresentados. Essas ferramentas facilitam o processo de ensino e de aprendizagem. Logo, o mapa conceitual poderá explicitar todo o conhecimento necessário de uma unidade didática ou uma disciplina e ainda serve de orientação para



o processo de construção do conhecimento pelos alunos.

Urrutia (2015) afirma que a estrutura do conhecimento que permite ao aluno sustentar esse processo é conhecido como estrutura cognitiva individual e, assim, os mapas conceituais surgiram com a necessidade de representar o entendimento da compreensão das crianças. Esse autor afirma, ainda, que as investigações realizadas produziram resultados que indicam que os indivíduos armazenam informações na memória de longo prazo quando é do seu interesse e, no entanto, armazenar grandes quantidades de conhecimento requer sequências ordenadas de interações entre a memória de trabalho e a memória de longo prazo, de modo que os novos conhecimentos possam ser articulados com o anterior. Daí a ideia de que os mapas conceituais se constituem em uma excelente ferramenta para visualizar esses processos e organizar estruturalmente o conhecimento.

3 Metodologias

Esta pesquisa, segundo Vergara (2014), pode ser de natureza aplicada, com uma abordagem qualitativa e exploratória, pois teve como objetivo gerar conhecimentos para aplicar em soluções de problemas específicos. A pesquisa foi aplicada na forma de estudo de caso. A abordagem qualitativa foi escolhida devido a sua flexibilidade com os dados e a não utilização de modelos quantitativos. O objetivo foi exploratório devido ao fato da literatura não apresentar casos de estrutura em rede de forma ampliada para um AVA de forma aplicada. O quadro a seguir mostra as etapas e a descrição da metodologia.

Quadro 1 – Etapas e descrição da metodologia

Etapas	Descrição
1 Identificar objeto de trabalho	Pode ser módulo, disciplina ou problema.
2 Identificar interfaces	Relacionamento entre disciplinas e conteúdos de outras disciplinas.
3 Buscar ferramenta modelagem	Identificação da ferramenta apropriada à construção do mapa

4 Mapear conteúdos e interfaces	Permite relacionar os conteúdos e as disciplinas.
5 Mapear conhecimentos	Detalhamento, com novos conceitos e definições.
6 Mapear rede de disciplinas	Identificação das disciplinas que se relacionam com outras
7 Analisar mapas conceituais	A análise permite melhor identificar metodologias ativas e TIC
8 Identificar OAS	Identificação dos OAs e suas principais características
9 Implementar módulo no AVA	Disponibilização dos OAs no AVA.
10 Propor um módulo em substituição a uma disciplina	O módulo como conjunto de conteúdos distribuído nas diversas disciplinas.

4 Estudo de Caso

Este estudo tem o objetivo de projetar uma rede de conhecimentos distribuídos por várias disciplinas para serem utilizadas de forma integrada em um AVA. Trata-se de estudo de caso de uma disciplina do curso de Engenharia de Produção Mecânica.

Identificar objeto de trabalho

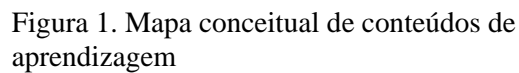
A disciplina selecionada foi Projeto Industrial de um curso de Engenharia de Produção Mecânica de uma Universidade Federal, por se tratar de larga experiência de um dos autores com a referida disciplina. Um outro motivo foi a interdisciplinaridade, já que permite visualizar mais claramente a relação dos conteúdos distribuídos por outras disciplinas do curso.

Identificar as interfaces com outras disciplinas

O programa da disciplina de Projeto Industrial está dividido em unidades de estudo, as quais contém relações com outros conteúdos de outras disciplinas. A unidade de Pesquisa de Mercado, por exemplo, está relacionada com os conteúdos das disciplinas de Estatística, Planejamento e Controle da Produção – PCP e Marketing.

A ferramenta selecionada para o mapeamento conceitual foi o *CmapsTool* em função de ser livre e de ser de imediato aprendizado.

Na figura 1, a seguir, o mapeamento, realizado a partir do programa da disciplina, apresenta vários conteúdos que podem ser lidos a partir de qualquer elemento como, por exemplo, Projeto Industrial. Observa-se que tal disciplina relaciona-se com outros elementos como estudo de localização e estudo de mercado que faz parte das disciplinas de PCP e Marketing. Esses elementos, por exemplo, utilizam as técnicas de previsão de demandas como a regressão linear.



O mapeamento de conhecimentos, figura 2, é realizado com apoio do mapa de conteúdo, sendo porém mais complexo e complementar ao de conteúdo. Tomando Projeto Industrial, observa-se que possui investimento e usa capital próprio, de giro e de terceiros. O capital de terceiros e de giro pagam juros por meio de modalidade de pagamentos como sistema *price*, por exemplo.

Figura 2. Mapa conceitual de conhecimentos de aprendizagem

O mapa, na figura 3, mostra as disciplinas participantes da rede com o objetivo de visualizar um AVA ampliado que tem não apenas um nó central, mas um conjunto de nós centrais que se relacionam com outros nós. O mapa mostra o Projeto Industrial como um nó principal, enquanto as outras disciplinas fazem parte dos outros nós. Assim, observa-se não só uma disciplina participando no AVA, mas um conjunto de disciplinas que podem estar interagindo.



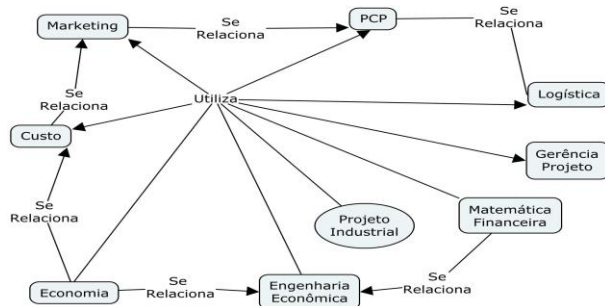


Figura 3. Mapa conceitual de redes de disciplinas

Analisar os mapas conceituais

A análise foi realizada em relação aos três mapas elaborados: de conteúdo, de conhecimento e de rede de disciplinas, com o objetivo de identificar como os mapas conceituais podem contribuir para a organização do ensino e da aprendizagem na medida em que permitem uma visão geral da disciplina e ao mesmo tempo, mais detalhada dos conteúdos e de suas relações.

Identificar os objetos de aprendizagem

Deve-se buscar os elementos com menor granularidades e de mídias diferentes para serem utilizados pelos alunos, respeitando suas individualidades. Para o OA Critérios Quantitativos de Análise Econômica de Projetos pode ser composto por três componentes como VPL, TIR e Payback. Esses três podem ser definidos como atômicos já que não se pode dividi-los em outros OAs.

Implementar a disciplina no AVA

As disciplinas mostradas na figura 3 permitem distribuir pelo AVA os conteúdos referentes às disciplinas. Seria fundamental que os AVAs permitissem acesso dos alunos aos OAs distribuídos pelas diversas disciplinas, desde de que fundamental para sua aprendizagem.

Propor um módulo em substituição à disciplina

Nessa última etapa, é possível pensar um novo currículo e um novo Projeto Pedagógico para o

curso. Ao selecionar disciplinas focais e realizar os mapeamentos conceituais seria possível elaborar um currículo com menos disciplinas, mas mais integradas, ou seja, modulares. Como exemplo já citado, pelo menos, três disciplinas poderiam ser agrupadas à disciplina de Projeto Industrial, como Marketing, Gerência de Projeto e Engenharia Econômica.

5 Conclusão

Este trabalho mostrou a visualização de um AVA ampliado, utilizando para isso o mapa conceitual para distribuição de conteúdo em módulos com uma maior oferta de conteúdos correlacionados, o que permitiria fortalecer e/ou favorecer o uso das metodologias ativas. Foi possível identificar como os mapas conceituais se relacionam e como podem apoiar o processo de ensino e de aprendizagem, facilitando a utilização das metodologias ativas e da TIC.

As informações sobre o objeto de pesquisa se encontram mapeadas assim como as inter-relações entre as novas informações e os conceitos anteriormente construídos ou necessários aos alunos, como explicitados em Okada (2016) e Veiga (2013). Observa-se nos mapas, portanto, que o estudo de localização é um conteúdo estudado em Logística e, assim, esse é um conhecimento necessário que o aluno deve possuir e que deve buscar para o sucesso da aprendizagem da análise de viabilidade de um projeto. Os dois mapas, figuras 1 e 2, mostram como a disciplina de Projeto Industrial se relaciona com outras disciplinas, conceitos anteriormente construídos e com novas informações de investimento, receita, depreciação, capital de giro e capital de terceiros, por exemplo.

Os mapas permitem ainda uma leitura sequencial de seus vários elementos corroborando a afirmação de Ausubel que vê o armazenamento de informações no cérebro humano como sendo altamente organizado, formando uma hierarquia conceitual na qual elementos mais específicos de conhecimento são ligados a conceitos mais gerais. Isto está explicitado no mapa em que para realização da análise de viabilidade, o projeto



necessita de investimento e esse investimento pode ser capital próprio, de terceiros e de giro. O capital de terceiros tem de ser pago e este é dividido entre o principal e o juro. Além disso, existem diversas formas de modalidades de pagamento como o sistema francês ou *price* e a amortização constante. Os mapas mostram, também, as possibilidades dos processos de construção dos conhecimentos necessários para soluções de problemas por meio das novas informações e dos conhecimentos prévios e isto pode ser um impulsionador da aprendizagem e de superação de desafios.

Um dos princípios mais gerais sobre PBL citado por Freitas (2012), com base nos trabalhos de Howard Barrows (1996) e de Ribeiro (2008) é que o problema ou situação-problema sempre antecede a teoria. Nesse aspecto, o mapa conceitual serve de apoio à pesquisa de conteúdos relevantes que devem levar à solução do problema. De forma genérica, fica claro já que os diversos conteúdos são apresentados no mapa para que possam ser pesquisados. A própria estrutura curricular pode ser elaborada de forma menos fragmentada, com maior grau de integração entre seus conteúdos, formando módulos.

A proposta de estrutura em rede de forma ampliada para um AVA revela-se um desafio em muitos sentidos, mas sobretudo um desafio técnico, curricular e pedagógico, porém, observou-se, pelo estudo de caso apresentado, que a rede ampliada por meio do mapa conceitual é uma ferramenta fundamental no apoio às metodologias ativas e às definições das TIC no processo de ensino e aprendizagem de modo a serem utilizadas de forma mais efetiva na geração de aprendizagens significativas, sendo esta uma das principais contribuições do estudo.

6 Referências

AUSUBEL, D., NOVAK, J., HANESIAN, H. Psicologia educacional. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
CARVALHO, A. C. B. D.; PORTO, A. J. V.; BELHOT, R. V. Aprendizagem Significativa no Ensino de Engenharia. **Revista Produção**, v. 11 n. 1, Nov.

2001.

CORREIA, E. N. *et al.* Ambiente Virtual de Aprendizagem Destinado a Adolescente e Jovens: Um Modelo Utilizado na Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em <...> Acesso em 16.09.2016.
FARIAS, J. de S. Metodologia Ativa de Aprendizagem na Educação a Distância: notas sobre a formação do professor. **III Simpósio Internacional de Inovação em Educação**. Disponível em

<http://www.lantec.fe.unicamp.br/inoва2015/images/trabalhos/artigos2/B3.pdf>. Acesso em 1.09.2016.

FRANCO, L. R. H. R.; BRAGA, D. B.; ROSA, C. M. M. Contribuições da EaD para o Ensino-Aprendizagem de Engenharia. Disponível em http://www.aunirede.org.br/porta/Arquivos/Informe/Artigos/Contribuicao_para_aprendizagem.pdf. Acesso em 21.09.2016.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREITAS, R. A. M. da M. Ensino por problemas: uma abordagem para o desenvolvimento do aluno. **Educação e Pesquisa**. São Paulo, v. 38, n. 2, p. 403-418, abr./jun. 2012.

LÉVY, P. **A inteligência coletiva**: para uma antropologia do ciberespaço. Lisboa: Instituto Piaget, 1997.

MORAN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Vol. II. SOUZA, C. A.; MORALES, O. E. T. (orgs.). PG: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015.

MACEDO, C. M. S. Diretrizes para Criação de Objetos de Aprendizagem Acessíveis. Tese de Doutorado. Programa de Engenharia e Gestão do Conhecimento. **Universidade Federal de Santa Catarina**. Florianópolis, 2010.

OKADA, A. Mapas do Conhecimento com Recursos Educacionais Abertos Aplicados à Coaprendizagem Baseada em Coinvestigação. Coleção Agrinho.

http://www.agrinho.com.br/site/wp-content/uploads/2014/09/2_10_Mapas-do-conhecimento_Cartografia-cognitiva.pdf.

OLIVEIRA, A.; SHERER, S. Formação Continuada de Professores de Matemática a Distância: Habitando ao Interagir. **VIDYA**, v. 32, n. 2, p.83-95, jul./dez., 2012. Santa Maria, 2012. ISSN 0104-270 X.

PAIVA, V. M. O. Ambientes Virtuais de Aprendizagem: Implicações Epistemológica.

Educação em Revista. Belo Horizonte, v. 26, n. 03, p.353-370, dez. 2010.

PIAGET, J. **A epistemologia genética**. São Paulo:

Companhia das Letras, 1998.

PRADO, C.; VAZ, D. R.; ALMEIDA, D. M.

Teoria da Aprendizagem Significativa: elaboração e avaliação de aula virtual na plataforma moodle.

Revista Brasileira de Enfermagem, Brasília, 2011 nov-dez; 64(6): 1114-21.

URRUTIA, I. J. El mapa conceptual como estructura de representación de conocimiento en cursos virtuales y su impacto en el aprendizaje visual de estudiantes adultos. **Innovación**

Educativa, ISSN: 1665-2673 vol. 15, número 68, mayo-agosto, 2015.

VEIGA, I. P. A. A docência na Educação Superior e as didáticas especiais: campos em construção.

Educação, Santa Maria, v. 36, n. 3, p. 455-464, set./dez. 2011.

VEIGA, I. P. A. *et al.* **Novas Tramas para as técnicas e Estudo**. Campinas, SP. Ed. Papirus, 2013.

VERGARA, S. C. *Projetos e relatórios de pesquisa em administração*. 15. ed. São Paulo: Atlas, 2014.

VYGOTSKY, L. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.