

MIND MAP: EXPERIMENTO COM ALUNOS DE ENGENHARIA

Ana Cabanas¹

RESUMO: O estudo visa identificar as dificuldades em interpretação textual em Curso de Engenharia, compreendo como o *mind map* favorece a prática de disciplinas das Ciências Sociais na formação de Engenheiros. Assim, a pesquisa de campo exploratória aplicada em setecentos estudantes de Engenharia com o carácter qualitativo, o método de abordagem hipotético-dedutivo e renovação, o procedimento de estruturalista e *framework*. Os resultados indicam que não é suficiente apenas ministrar classes com conteúdo vazios, se não contextualizar a área de conhecimento da Engenharia e os aspectos da sociedade contemporânea. Conclui-se que a interpretação é essencial na formação do Engenheiro, no entanto, o uso do *mind map* deve ser fragmentado para que os alunos contextualizem ao seu mundo.

Palavras-chave: *Mind map*. Interdisciplinaridade. Educação Universitária.

ABSTRACT: *The study aimed to identify the difficulties in textual interpretation in Engineering Courses, understanding how the mind map favors the practice of disciplines of Social Sciences in the training of Engineers. Thus, exploratory field research in seven hundred Ingeniería students with quantitative and qualitative character, approach of hypothetical deductive and renewal with structured procedure and framework. The results indicate that it is not enough to only teach classes with empty contents, if not to contextualize the area of knowledge of the Engineering and aspects of contemporary society. It is concluded that interpretation is indispensable in the training of the engineer, but the use of the mind map must be fragmented so that students contextualize their world.*

Key words: *Mind map*. Interdisciplinarity. University education.

¹Graduada em Comunicação Social, Pós-graduada em Metodologia Científica e Educação Especial com ênfase em Deficiência Intelectual, Mestrado Profissional em Gestão e Desenvolvimento Regional e Doctora en Humanidades y Artes com Mención en Ciencias de la Educación.

INTRODUÇÃO

Como a qualidade da educação pública no Brasil ficou aquém, os estudantes terminam o Ensino Fundamental. O mesmo ocorre no Ensino Médio, afetando o desenvolvimento na Educação Superior.

Neste fluxo, muitas universidades oferecem oportunidades para aqueles que desejam estudar por meio do subsídio do governo. Portanto, os estudantes são derivados da educação pública ou estão sem estudar por mais de dez anos. Assim, indaga-se: Como o *mind map* pode influenciar no processo de interpretação de textos científicos e na formação de Engenheiros?

Ademais, por décadas, são propostas mudanças pedagógicas que consideram a dinâmica da sociedade moderna e os novos conhecimentos acerca do ensinar e do aprender. Contudo, as práticas pedagógicas vigentes indicam a necessidade de investigações sobre os procedimentos didáticos que promovam atividades do pensar ao alunado.

Em contraponto, mediante a repetição e a memorização de respostas praticadas nas classes brasileiras, esta investigação foca algumas situações didáticas que possa melhorar a aprendizagem. Muitos professores dizem que a aprendizagem dos adultos não se estabelece por iniciativa e motivação, mas por remoção ou redução de obstáculos impostos por eles. Em consequência, não se pode limitar a aprendizagem às informações pretendidas (CARPENTER; BELL, 2002).

Todos são capazes de aprender, basta o professor querer e oferecer oportunidades e ferramentas aos alunos. Como dito por Durkheim (1971 *apud* LUCENA, 2010), o objetivo da educação não é de transmitir conhecimentos sempre aos inúmeros estudantes, e sim acreditar no estado interior e profundo por toda a vida. Nesse sentido, a proposta deste estudo é identificar as dificuldades de interpretação textual no Ensino Superior em Cursos de Engenharia (Civil, Elétrica, Controle e Automação, Mecânica e Produção), compreendendo a influência do *mind map* no processo de interpretação de textos científicos nas práticas de disciplinas de Ciências Sociais na formação de Engenheiros.

1. FUNDAMENTAÇÃO

A complexidade está presente em todos os aspectos da vida do ser humano. Quanto mais elevado o intento da persona, mais heterogêneo será o processo de

aprendizagem (PA). Não obstante, as universidades pregam pelo ensino homogêneo, em que há uma receita para ser seguida e o resultado sempre conquistará a excelência. Um descompasso cognitivo em um contexto estratégico, social e histórico.

Bourdieu (2008, p. 23) sublinha que “os efeitos de institucionalização e homogeneização que se exercem por meio da simples codificação, e da elementar forma de reconhecimento que recorda [indistintamente] aos critérios desigualmente reconhecidos, são de pleno direito”.

Todavia, dispersos do mundo, muitos professores caminham no contra fluxo, equivocando-se por não valorizar as inferências de compreensões e representações do contexto individual e coletivo. Por esta razão, existem intervenções meramente pedagógicas que não seguem os avanços de aprendizagem, respeitando o tempo e o ritmo de cada aluno.

Cada estudante possui ritmo próprio de aprendizagem, inteligências múltiplas e complexas, sonhos e potencial para obter habilidades, além de medos e ansiedades (PERRENOUD, 1999; ALARCÃO, 2006). O professor deve prestar atenção ao comportamento do alunado em classe, haja vista que é percebida como resposta e reflexionar sobre qual é o tipo de raciocínio usado para determinada situação-problema.

Estas percepções seguem associações, distinções e relações que se inserem em sinais, simbologias e signos, muitas vezes, no sentido da linguagem (FERREIRA, 2013).

Comentam Ausubel, Novak & Hanesian (2009) que resolver situações-problemas é um modo de promover a aprendizagem significativa, porque esta resolução é derivada de um processo de clarificação progressiva dos conceitos, fundamentada na formação, na verificação e na validação ou não de hipóteses.

Para isso, Toro (1997) propõe os Códigos da Modernidade, traduzido como capacidades e competências mínimas para a participação produtiva no século XXI, consistindo em atributos que devem ser adquiridos, como: a) Domínio de leitura e escrita; b) Capacidade de fazer cálculos e resolver problemas; e c) Analisar, sintetizar e interpretar dados, fatos e situações.

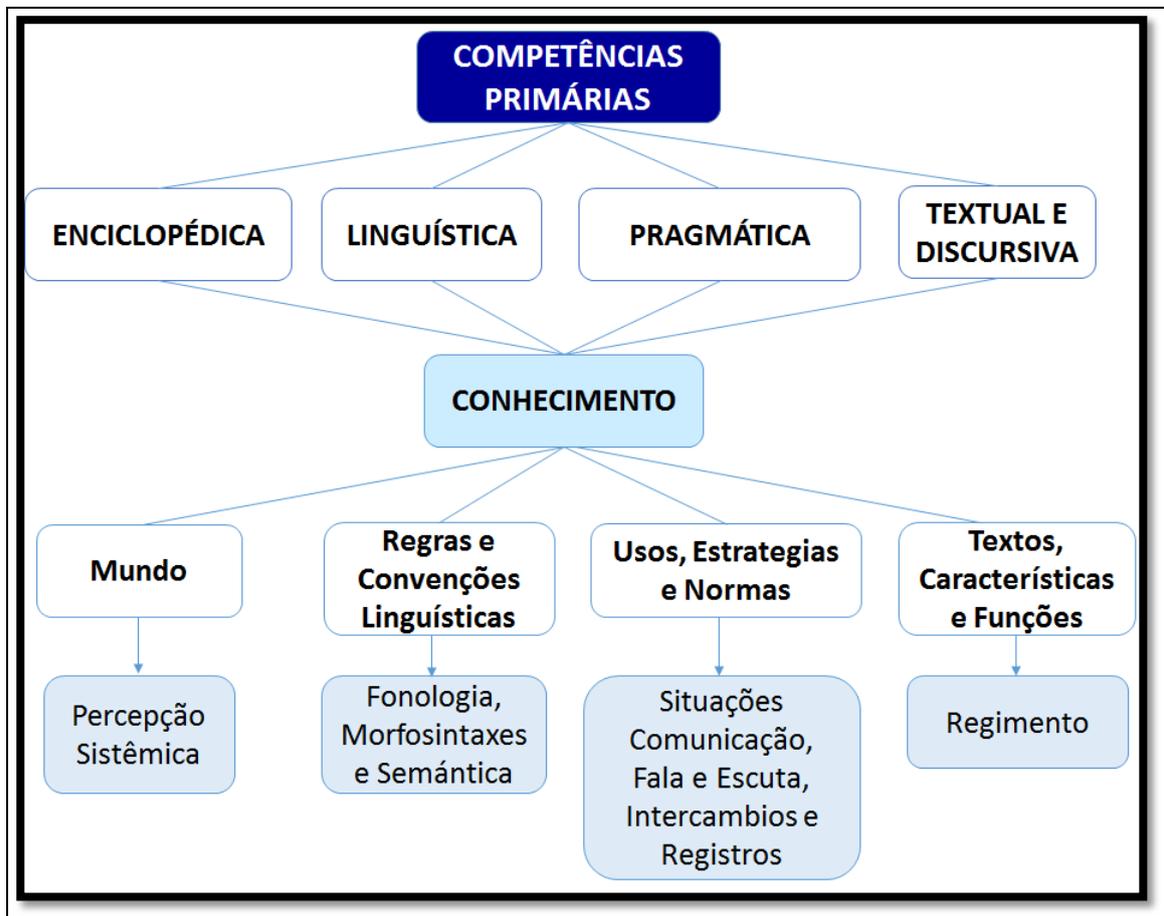
Clarifica Nóvoa (1999), os discursos vazios somados com práticas pedagógicas desconexas, *curriculum* fechado, apostilas e materiais produzidos e usados anos luzes não satisfazem as necessidades dos jovens universitários na atualidade. Pechêux (1978, p. 1) imprime que o desenvolvimento teórico mediante percepção “psicossociológico é

insuficiente, o qual resulta como necessário; assim, uma mudança das condições atuais, [vislumbrar] a linguagem, deveria situar a Psicologia Social” (p. 1).

Cabanas *et al.* (2007) aclara que a educação é um instrumento de metamorfoses, não somente de transmissão de informações que possibilitem a reconstrução cultural sem a perda da memória histórica, dos princípios e dos valores sociais.

A educação transformacional estimula o desenvolvimento da persona crítica e participativa que tem consciência de ser inacabado, por isso, retoma a memória histórica e cultural fomentando o desenvolvimento contínuo e coerente com o contexto global (Figura 1).

Figura 1. Competências primárias para a comunicação efetiva na aprendizagem significativa.



Fonte – Avendaño e Perrone, 2014.

Ademais, os professores universitários deveriam ser capacitados e aperfeiçoados para se adaptarem aos novos contextos dos jovens contemporâneos (MORIN 2003b). O propósito é apontar aos alunos os limites da lógica e das necessidades de uma

racionalidade não simplesmente crítica, mas, também, autocrítica, reconhecendo a sua condição humana.

Chahon (2006) salienta que a formação específica para o docente sobre estratégias metacognitivas aperfeiçoa: a) Conhecimento da matéria objeto da aprendizagem; b) Exatidão da monitorização do conhecimento; e c) Aplicação de estratégias de aprendizagem.

A metacognição é exigência no processo de aprendizagem, como descrito por Portilho (2004, p. 269), depende “da percepção do seu conhecimento, da consciência de sua maneira de aprender, do controle e da regulação do seu funcionamento cognitivo e da transformação no conhecimento com vistas a uma aprendizagem mais eficaz”.

A aprendizagem mais eficaz é uma resposta da integração de capacidades metacognitivas, como o *mind map*, verificado por Sánchez & Vovides (2005) como um desenho de objetivos didáticos para ajudar como ferramenta de avaliação e aprendizagem que aproveita as inteligências múltiplas e habilidades sensoriais desenvolvidas antes e durante a educação formal.

Esta concepção é vislumbrada por Brown & Hyer (2001) que acreditam no valor do *mind map* como ferramenta para desenvolvimento de projetos, principalmente, durante o planeamento. O qual é usado no *Work Breakdown Structure* (WBS)², conforme o *Project Management Institute* (PMI) para organizar e definir o desígnio do projeto, muito utilizado pelos Engenheiros.

2. METODOLOGIA

A investigação é de campo e exploratória com carácter qualiquantitativo. Para qual se utilizou como método de abordagem hipotético-dedutivo e renovação, além do método de procedimento estruturalista e *framework*.

A proposta é triangular, implicando em: a) Construtivismo piagetiano; b) Indagações sobre a Educação Universitária moriniana; e c) Educação para o Desenvolvimento davydoviana.

Em termos gerais, as três teorias são interconectadas ao: a) mapa conceitual derivado da doutrina da aprendizagem significativa ausebeliana; e b) *mind map* da doutrina buzianiana.

²Decomposição hierárquica orientada para entrega do trabalho executado pela equipe do projeto, alcançando os objetivos e criando as entregas necessárias.

A amostra foi composta por setecentos estudantes de uma universidade particular no Município de São José dos Campos, Estado de São Paulo, Brasil. Os estudantes são, especificamente, dos Cursos de Engenharia (Civil; Controle e Automação; Produção; Elétrica; e Mecânica).

Na primeira etapa da pesquisa de campo com carácter quantitativo, aplicou-se um questionário com cinco perguntas que compreendiam: a) Dificuldades com interpretação textual – resposta múltipla (RM); b) Interesse por disciplinas de Ciências Sociais – resposta única (RU); c) Interdisciplinaridade entre Exatas e Ciências Sociais – (RU); d) Uso de práticas didático-pedagógicas atrativas em classes de disciplinas de Ciências Sociais – (RU); e) Aspectos atrativos das classes – (RM).

Por outro lado, na segunda etapa com carácter qualitativo, não se usou o mapa conceitual para se apropriar de parte de textos que abordam a realidade da Engenharia, mas sim, o *mind map* em quatro ciclos:

- 1º) O aluno deve ler o texto selecionado mediante o sistema *skimming* e demarcar as palavras e não frases que acreditar serem relevantes. Não é permitido selecionar verbos, adjetivos; preposições e conjunções. Alerta-se ao aluno que se o texto contiver nomes próprios, numerais, percentuais e datas, ele deve registrar estes dados.
- 2º) O aluno deve ler novamente o texto, depois reordenar as palavras registradas no 1º ciclo. Agora, por prioridade do aluno, não mais do autor do texto.
- 3º) O aluno deve redigir um texto conforme a lista ordenada por ele no 2º ciclo de maneira contextualizada à Engenharia.
- d) O aluno deve apresentar o texto oralmente.

Mediante estes dados qualitativos, realizou-se a avaliação acerca da experiência dos alunos dos Cursos de Engenharia com o *mind map* para o processo de aprendizagem mediante a interpretação textual.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

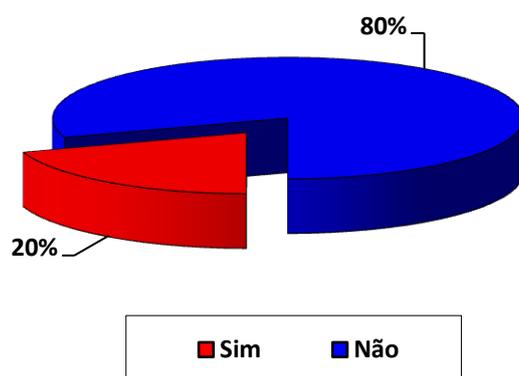
A *priori*, os dados primários quantitativos indicam que 25,20% dos setecentos alunos de Engenharia investigados apresentaram dificuldades referentes à interpretação textual devido aos textos mal elaborados e 24,90% por falta de leitura (Tabela 1).

Tabela 1 – Dificuldades referentes à interpretação textual, SJC Campos, 2014 (n=2.559), RM

Variáveis	n	%
Falta de prática escolar	310	12,11
Uso da linguagem cotidiana dos alunos	296	11,56
Uso de palavras descontextualizadas à Engenharia	478	18,68
Textos mal elaborados	645	25,20
Comodidade	193	7,55
Falta de leitura	637	24,90
Total	2.559	100

A *posteriori*, 80% dos investigados não demonstraram interesse por disciplinas de Ciências Sociais (Gráfico 1).

Gráfico 1 – Interesse por disciplinas de Ciências Sociais, S J Campos, 2014 (n=700), RU



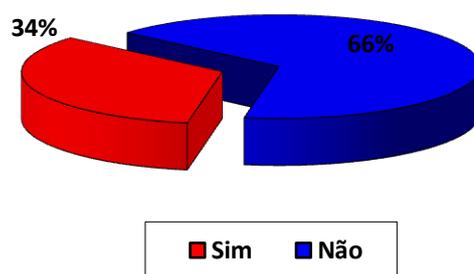
Este desinteresse é derivado, especialmente, da concepção dos amostrados de terem preferência por disciplinas de Exatas por estar ligada à lógico-matemática (38,91%), não é necessária para a formação do Engenheiro (21,79%) e indispensável para a formação sistêmica do Engenheiro (27,76), como exposto na Tabela 2.

Tabela 2 – Justificativa sobre a falta de interesse em disciplinas de Ciências Sociais, S J Campos, 2014 (n=1.794), RM

Variáveis	n	%
Pré-conceito	207	11,54
Preferência por disciplinas de Exatas ligada por estar ligada à habilidade lógico-matemática	698	38,91
Não é necessária para a formação do Engenheiro	391	21,79
Indispensável para a formação sistêmica do Engenheiro	498	27,76

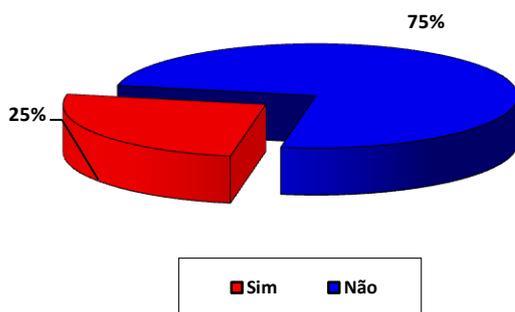
Os indicadores salientados na Tabela 2 fazem conexão à falta de percepção quanto à interdisciplinaridade entre as disciplinas de Exatas e de Ciências Sociais dos 66% dos alunos selecionados nesta investigação (Gráfico 2).

Gráfico 2 – Interdisciplinaridade entre disciplinas Exatas e Ciências Sociais, S J Campos, 2014 (n=700), RU



No que se refere às práticas didático-pedagógicas utilizadas por professores de disciplinas de Ciências Sociais, 75% não a perceberam como atrativas (Gráfico 3).

Gráfico 3 – Uso de práticas didático-pedagógicas atrativas em disciplinas de Ciências Sociais, S J Campos, 2014 (n=700), RU



Esta falta de atratividade destacada no Gráfico 3 é explicada na Tabela 3, tendo em vista que os amostrados advertiram que seriam interessantes práticas didático-pedagógicas que envolvessem textos que abordam a Engenharia (33,49%) e “debates” mediante às experiências e às vivências deles (28,71%).

Tabla 3 – Aspectos atrativos de classes das disciplinas de Ciências Sociais, S J Campos, 2014 (n=1.696), RM

Variáveis	n	%
Textos que abordam a Engenharia	568	33,49
Partes de filmes discutidos posteriormente	350	20,64
Dinâmicas de grupo seguidos de reflexão	291	17,16
Debates mediante as experiências e as vivências dos alunos	487	28,71
Total	1.696	100

Os resultados indicam que a maior dificuldade no que se refere à interpretação textual (Tabela 1) são textos mal elaborados (25,20%), seguido da falta de leitura por parte dos alunos de Engenharia (24,90%). Estes dados revelam que os estudantes compreendem que a prática das funções cognitivas deve acontecer somente em atos matemáticos.

Carlino (2003) destaca ser preciso reconsiderar o que os alunos do Ensino Superior enfrentam para interpretar textos que lhes são propostos. Nessa conjuntura, questionam-se: Será que estes alunos foram preparados durante o Ensino Médio? O comportamento intelectual está pronto para a ascensão da formação universitária?

Consequentemente, de acordo com os pensamentos de Morin (2003), a Universidade deve possibilitar saberes, ideias e valores que passam a fazer parte da identidade com racionalidade, cientificidade, objetividade, interpretação e argumentação.

O que resulta no interesse pelas disciplinas de Ciências Sociais de 80% dos alunos amostrados, como visto no Gráfico 1. Esta falta de interesse é derivada da preferência por disciplinas de Exatas (28,91%), por acreditar que os conhecimentos acerca das Ciências Sociais são indispensáveis (49,55% = prevalência acumulativa), como verificado na Tabela 2.

Segundo Desinano & Avendaño (2006), a linguagem tanto escrita quanto falada deve ser interpretável, existindo coerência e coesão. Esta afirmação é sedimentada nos pilares de Van Dijk (1983), logo o texto é interpretado em função da modificação cognitiva provocada pelo ato da oralidade feita inicialmente.

O construtivismo piagetiano é a corrente teórica empenhada em explicar como se desenvolve a inteligência humana a partir do princípio de que o desenvolvimento da

inteligência é determinado pelas ações entre a pessoa e o meio. Não há como formar futuros engenheiros sem conhecimento do meio em que se vive e se trabalha.

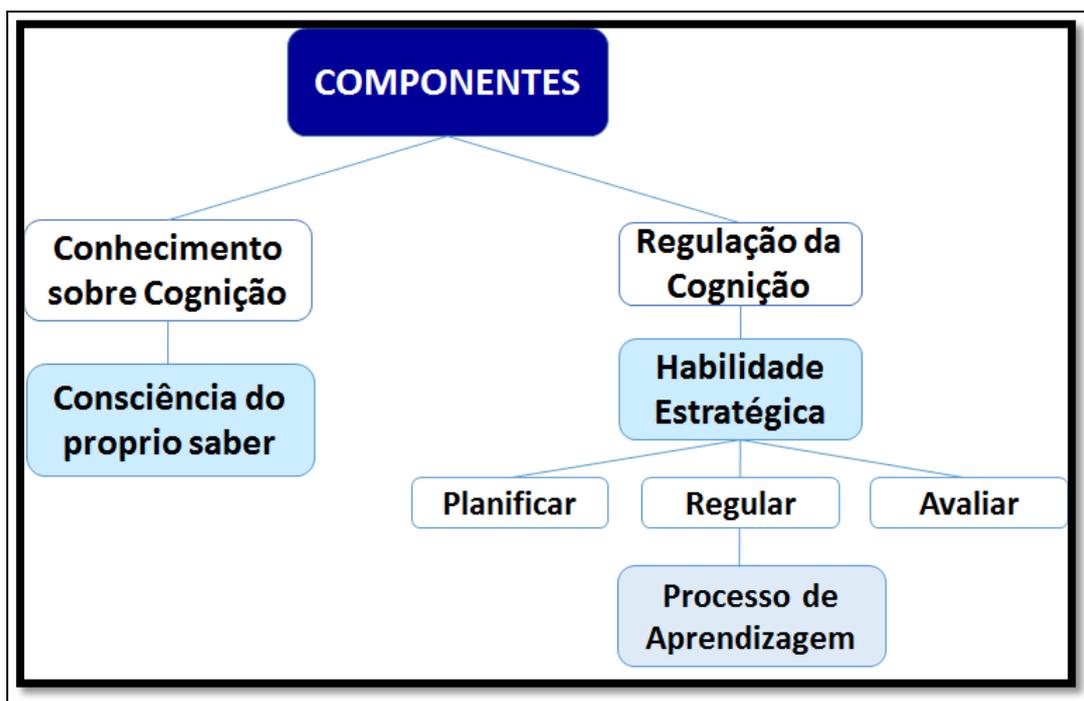
Esta mirada desafortunada está ligada diretamente aos pensamentos de 66% dos pesquisados que registraram não haver interdisciplinaridade entre as áreas de conhecimento no curso de Engenharia.

A luz da teoria de Giraldo *et al.* (2014), esta falta de conhecimento sobre a interdisciplinaridade é resultante do fragmento dos conteúdos das disciplinas de maneira demasiada rígida em um momento dado ou a introdução em novos campos do saber realizadas superficialmente.

Isto pode ser decorrente da falta de práticas didático-pedagógicas atrativas a este público, como destacado por 75% dos alunos de Engenharia. Os recursos didático-pedagógicos que mais agradam aos alunos amostrados são: textos que abordam a engenharia (33,49%) e debates (28,71%) contextualizados.

Como compreendido por Campanario (2000), para se obter sucesso com a metacognição é preciso implementar situações-problemas cotidianas para que a interdisciplinaridade seja reconhecida pelo alunado. Contudo, a metacognição engloba duas dimensões (Figura 2): a) Conhecimento sobre a cognição; e b) Regulação da cognição.

Figura 2. Dimensões da metacognição.



Fonte – De Lucia; Hocevar, 2008

Conforme a doutrina davydoviana, a formação da atividade humana depende da educação e do ensino de maneira significativa ao aluno. Ademais, no século XXI, o aluno tem experiência e vivência no trabalho que não podem ser desvalorizadas pelo professor.

Para Bosch *et al.* (2011), o professor tem que se adaptar ao novo paradigma, redesenhando e desenvolvendo recursos didático-pedagógicos para brindar aos alunos de maneira aberta sobre os aspectos sociológicos avaliados aos sistemas físicos, químicos e biológicos. Estes jovens requerem formação básica que possibilite a análise de dados, estudo e compreensões gráficas e textuais.

Assim, os dados primários quantitativos da investigação com setecentos estudantes de Engenharia possibilitaram a prática da técnica do *mind map*, também conhecido como mapa conceitual, mapa visual e organizador gráfico. Uma ferramenta para organizar e representar o conhecimento visualmente por diagrama que são conectados com linhas. E as palavras ou conceitos podem ser organizados de maneira hierárquica, a partir do mais geral acima para o mais particular no sentido descendente ou para as extremidades.

Com a aplicação do *mind map* se observou que se trata de recurso didático-pedagógico pertinente e atrativo aos alunos de Engenharia que precisam desenvolver habilidades para produzir memorial descritivo dos projetos elaborados.

Perceptível foi o interesse e o envolvimento dos estudantes, principalmente, porque os textos contemplavam variáveis do contexto da engenharia e das disciplinas das Ciências Sociais. O que faz correlação com os axiomas de Brito (2005), sobre a visualização sistêmica do *mind map* que permite a contextualização – exercício do poder de síntese. Desta maneira, a técnica de *mind map* aplicada promoveu a organização do conhecimento guardado no pensamento humano.

Para Lima (2004), a principal função da mente humana é interpretar o significado das informações adquiridas e transformá-las em conhecimentos, tornando mais fácil quando um apoio adequado para a arquitetura de sistemas de hipertexto possibilite a interface atrativa, interativa e com facilidade de ser usada, facilitando a navegação em redes semânticas.

Moreira & Rosa (1986) propõem e exemplificam o *mind map* como ferramenta que pode ser usada tanto em análise quanto na organização dos conteúdos, como no

ensino e na avaliação da aprendizagem. Recurso flexível e dinâmico usado em qualquer atividade que requeira ordenação ou reordenação.

Complementa Cañas & Carvalho (2005), o *mind map* é a ferramenta que promove a inteligência artificial mediante representações gráficas bidimensionais da compreensão de uma pessoa sobre um determinado assunto. Entre as diversas vantagens, Extremeño (2002) destaca: a) Enriquecimento da percepção conceitual do estudante; b) Melhora da escrita; c) Gera ideias mediante a técnica de *brainstorming*; d) Ajuda a compreender a integração do novo conhecimento com o anterior; e) Facilita a gestão do conhecimento e a compreensão por meio da leitura; e f) Auxilia nas tarefas de síntese documental.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A investigação indica que não é eficiente somente ministrar classes com conteúdos vazios sem contextualizar com a área de conhecimento da engenharia e os aspectos da sociedade contemporânea.

A sala de aula é considerada um espaço de aprendizagem em que o professor deve estar conectado às necessidades dos alunos, sobre o que dizem e escutá-los para, *a posteriori*, desenvolver estratégias e utilizar recursos didático-pedagógicos que favoreçam a formação do futuro profissional de Engenharia.

De modo geral, conclui-se que a interpretação textual é possível e indispensável na formação universitária do engenheiro, todavia o uso do *mind map* deve ser fragmentado para que os alunos possam contextualizar os conteúdos ao seu mundo. Ao desenvolverem habilidades e competências, estes alunos serão críticos e participativos, terão autonomia e o processo de tomada de decisão não será tão complexa no dia a dia da carreira de engenharia.

Ademais, afirma-se que a Educação Universitária no Brasil tem que quebrar paradigmas e se transformar para acompanhar as constantes mutações de distintas áreas de conhecimento e mercado. Por outro lado, se não mudar o pensamento, estará formando profissionais, como engenheiros, inaptos ao mercado de trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

_____. *Fronteras de lo político*. [Versión electrónica]. **Pensamiento Complejo**. 2003b. Disponível em: https://www.pensamientocomplejo.com.ar/fornteras_de_lo_politico Acesso em: 23 jan. 2014.

ALARCÃO, Isabel. **A escola reflexiva**. In: ALARCÃO, Isabel. (Org.). **Escola reflexiva e nova racionalidade**. Porto Alegre: ArtMed, 2001. p. 15-30.

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia educativa**. 2 ed. Trilla: México, 2009.

AVENDAÑO, F.; PERRONE, A. **La didáctica del texto. Estrategias para comprender y producir textos en el aula**. Rosario: HomoSapiens, 2014.

BOSCH, H. E. **Nuevo paradigma pedagógico para enseñanza de Ciencias y Matemática**. **ACI**. v. 2, n. 3, p. 131-40, 2011. Disponível em: www.dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3752199 Acesso em: 18 ener. 2014.

BOURDIEU, P. **Homo academicus**. Buenos Aires: Siglo XXI, 2008.

BRITO, J. S. **Cultivar a atitude transdisciplinar e saber pensar forma**. Centro de Educação Transdisciplinar (CeTrans), 2005. Disponível em: <http://cetrans.com.br/textos/cultivar-a-atitude-transdisciplinar-e-saber-pensar-desta-forma.pdf> Acesso em: 11 jan. 2014.

BROWN, K. A.; HYER, N. L. Mind mapping as a WBS Development Tool. (pp. 1-10). **Anais do Proceedings of the Project Management Institute Annual Seminars & Symposium**, 2001.

CABANAS, A. *et al.* Entraves para inserção do graduando na produção científica. Uma revisão teórica analítica. Universidade do Vale do Paraíba – UniVap (Ed.). In: **Anais do IX Encontro Latino Americano de Pós-graduação (EPG)**. São José dos Campos, Brasil: UniVaP, Out. 2007. Disponível em: http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2007/anais/arquivosEPG/EPG000004_03_A.pdf Acesso em: 11 jan. 2014.

CAMPANARIO, J. M. *El desarrollo de la metacognición en el aprendizaje de las ciencias. Estratégias para el profesor y actividades orientadas al alumno*. **Enseñanza de las Ciencias**. v. 18, n. 3, p. 369-80, 2000.

CAÑAS, A. J.; CARVALHO, M. M. Mapas conceituais e IA: uma união improvável? **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 13, n. 1, p. 9-19, mar. 2005. Disponível em: <http://www.br-ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/54> Acesso em: 11 jan. 2014.

CARLINO, P. *Leer textos científicos y académicos en la educación superior: obstáculos y bienvenidas a una cultura nueva. Buenos Aires, 2003. Anais do III Congresso Internacional de la Lectura y el Libro, XIII Jornadas Internacionales de Educación e XXIX Feria del Libro*, 2,3 y 4 de mayo de 2003.

CARPENTER, J. A.; BELL, S. K. *What do nurses know about teaching patients? Journal or Nurses in Staff Development*. v.18, n. 3, p.157-61, 2002. Disponível em: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12189998. Acesso em: 23 fev. 2014.

CHAHON, M. Metacognição e resolução de problemas aritméticos verbais. Teoria e implicações pedagógicas. **Revista do Departamento de Psicologia da UFF**, v. 18, n. 2, p. 163-76, jul./dez. 2006.

DAVYDOV, V. V. *Análisis de los principios didácticos de la escuela tradicional y posibles principios de enseñanza en el futuro próximo. En La Psicología Evolutiva y Pedagógica en la URSS*. Moscu. Progreso. p. 143-15, 1987.

DE LUCIA, N. L; HOCEVAR, S. O. *Cognición, metacognición y escritura*. Revista Signos, v. 41, n. 67, p. 231-55, 2008.

DESINANO, N.; AVENDAÑO, F. *Didáctica de las Ciencias del Lenguaje: enseñar a enseñar Ciencias del Lenguaje*. Rosario: Homosapiens, 2006.

EXTREMEÑO, A. *Notas de interés profesional: las ciencias cognitivas en el contexto enseñanza-aprendizaje del análisis de contenido. Información, Cultura y Sociedad*, n. 7, p. 117-26, 2002. Disponível em: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1851-17402002000200006&script=sci_arttext Acesso em: 3 fev. 2014.

FERREIRA, Marilucy da Silva. **Linguagem e representação. Considerações no universo da Ciência da Informação**. [Versión electrónica]. Revista Digital da Bibliotecacom da Ciência da Informação. v. 11, v. 3, p. 1-14, set./dez. 2013.

GIRALDO, A. V. *et al. La interdisciplinaridad en Ingeniería*. Disponível em: www.ingenieria.udea.edu.co/procucciones/ingenieria_sociedad/interdisciplinariedad_in_ingenieria.pdf Acesso em: 10 fev. 2014.

LIMA, G. A B. Mapa conceitual como ferramenta para organização do conhecimento em sistema de hipertextos e seus aspectos cognitivos. **Perspectivas Ciência Infantil**, v. 9, n. 2, p.134-45, jul./dez., 2004. Disponível em: portaldeperiodicoss.eci.ufmg.br/index/php/pci/article/viewFile/355/156 Acesso em: 8 jan. 2014.

LUCENA, C. O pensamento educacional de Émile Kurkheim. **Revista HISTEDBR**. n. 40, p. 295-305, dez. 2010. Disponível em: www.histedbr.fe.unicamp.br/revista/edicoes/40/art18_40.pdf. Acesso em: 8 jan. 2014.

MOREIRA, M. A.; ROSA, P. Mapas conceituais. **Caderno Catedral Ensino de Física**, v. 3, n. 1, p. 17-25, abr. 1986. Disponível em:

<https://www.google.com.br/#q=moreira+rosa+mapas+conceituais+Caderno+Catedral+Ensino+de+F%C3%ADsica> Acesso em: 23 jan. 2014.

MORIN, E. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento.** 8 ed. Tradução de Eloá Jacobina. São Paulo: Bertrand, 2003a.

MORRIS, C. *The best way to study.* IGS: Ottawa, 2002. Disponível em: http://www.igs.net/~cmorris/best_way_to_learn.html Acesso em: 24 jan. 2014.

NÓVOA, A. Os professores na virada do milênio. Do excesso dos discursos à pobreza das práticas. **Educação e Pesquisa.** v. 25, n. 1, p. 11-20, 1999.

PECHÊUX, M. *Las condiciones de producción del discurso. Análisis Automático del Discurso,* Madrid: Gredos. Disponível em: <http://www.filo.uba.ar/contenidos/carreras/letras/catedras/sociolingüística/sitio/pecheux.pdf> Acesso em: 24 jan. 2014.

PERRENOUD, P. **Pedagogia diferenciada das intenções à ação.** Porto Alegre: ArtMed, 1999.

PIAGET, J. *Inteligencia y afectividad.* Buenos Aires: Aique, 2005.

PORTILHO, E. M. L. *Aprendizaje universitario. Un enfoque metacognitivo.* 2004. 348 p. Tesis [Doctoral] – Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación, Facultad de Educación, Universidad Complutense de Madrid: Madrid, 2004. Recuperado de <http://biblioteca.ucm.es/tesis/edu/ucm-t27286.pdf> Acesso em: 24 jan. 2014.

SÁNCHEZ, S.; VOVIDES, Y. *Integración de capacidades metacognitivas en el diseño de objetos didácticos. Anais do II Simposio Pluridisciplinar sobre Diseño, Evaluación y Descripción de Contenidos Educativos Reutilizados (SPDECE),* Out. 2005, Barcelona, España, Out. 2005. Recuperado de <http://www.uoc.edu/symposia/spdece05/contribuciones.html> Acesso em: 24 jan. 2014.

SOUZA, R. R. *Aprendizagem colaborativa em comunidades virtuais.* 2002. 104 f. Tesis [Maestría] – Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Santa Catarina, 2002. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/78515/176216.pdf?sequence=1> Acesso em: 24 jan. 2014.

TORO, J. B. **Códigos da modernidade.** Porto Alegre: Fundação Maurício Sirotsky Sobrinho, 1997.

VAN DIJK, T. *La ciencia del texto.* Paidós: Barcelona, 1983.

AGRADECIMENTOS: Professora Doutora Virginia Gonfiantini pela orientação da Tese de Doutorado em Ciências da Educação.