

MAPAS CONCEITUAIS

Prof. Dr. Silvio Luiz Rutz da Silva

Departamento de Física – UEPG

PPG Ensino de Física – MNPEF

PROEX - UEPG

MARCO REFERENCIAL

1. O QUE É APRENDIZAGEM?

Resposta mais frequente:

- É a aquisição de informação!

O termo **aprendizagem** é mais complexo.

“Os psicólogos buscam evidência da aprendizagem nas alterações que correm no comportamento das pessoas, como resultado da experiência.”

(Lefrançois; 2013, p.5)

Entretanto **nem todas as mudanças comportamentais** são exemplos de aprendizagem.

As mudanças de comportamento de resultado temporário não ilustram a aprendizagem.

As mudanças biologicamente determinadas (crescimento, maturação sexual, lesões ou doenças cerebrais) não são exemplos de aprendizagem.

Aprendizagem é toda mudança relativamente permanente no potencial de comportamento que resulta da experiência.

EXPERIÊNCIA:

Contato com algo, participação em algo, exposição a eventos internos ou externos aos quais o organismo é sensível.

APRENDIZAGEM:

Todas as mudanças relativamente permanentes no potencial de comportamento, que resultam da experiência, mas não são causadas por cansaço, maturação, drogas, lesões ou doenças.

MUDANÇA DE COMPORTAMENTO:

Mudanças observáveis ou potencialmente observáveis após a experiência e que oferecem evidências de que a aprendizagem ocorreu.

Contudo a **aprendizagem** é um **processo neurológico** interno invisível.

Aprendizagem **implica mudanças** na capacidade, ou seja, na potencialidade de fazer algo, e também na disposição, na inclinação para o desempenho.

A evidência de que a **aprendizagem** aconteceu pode depender da **oportunidade** para agir.

O fato é que a **maioria** das mudanças **permanece latente**, evidenciando-se apenas quando há oportunidade de ação.

Por exemplo a medida que avançamos nesta palestra algumas **mudanças** podem ocorrer nas suas capacidades, entretanto só serão evidentes quando tais capacidades **se tornarem reais**.

A principal tarefa dos psicólogos da aprendizagem é entender o comportamento e a mudança comportamental.

Ocorre que o comportamento é complexo.

É necessário simplificar a fim de descobrir a regularidade e a previsibilidade e estabelecer comparações.

2. TEORIAS DE APRENDIZAGEM

Descobrir regularidades e tentar explicá-las é construir uma teoria.

“Teorias são afirmações sistemáticas de princípios que explicam os fenômenos reais.”

(Sommer e Sommer Apud Lefrançois; 2103, p.7)

Propósitos

- simplificar e organizar observações, e oferecer uma base para previsões;
- explicar como os humanos aprendem por meio de experiências bem como prever efeitos prováveis das diferentes experiências;
- ajudar a organizar as experiências de forma a alterar o comportamento nas direções desejadas.

Características

- resumir e organizar fatos importantes;
- devem ser claras e compreensíveis;
- devem simplificar e ser concisas;
- devem ser úteis para prever e para explicar;
- devem ter utilidade ou aplicação no mundo real

Aprendizagem – envolve mudanças de comportamento que resultam da experiência.

A psicologia da aprendizagem se baseia em **observações** do **comportamento** em mudanças comportamentais.

As **teorias da aprendizagem** resultam das tentativas de **organizar** observações, hipóteses, palpites, leis, princípios e conjecturas feitas acerca do comportamento humana.

3. CLASSIFICAÇÃO DAS TEORIAS DA APRENDIZAGEM

Duas amplas orientações podem ser identificadas, e dão origem às divisões tradicionais:

- behavioristas ou comportamentalistas; e
- cognitivistas

Concepção behaviorista ou comportamentalista:

concentra-se no exame do comportamento real e nas condições observáveis que levam ao comportamento.

Concepção cognitivista:

- aceita que o comportamento humano é influenciado por atividades como pensar, sentir, pretender, querer, ter expectativas, raciocinar, lembrar e avaliar;
- esses processos definem o que é considerado como “mente”.

Indica a orientação geral de um teórico.

- as teorias behavioristas lida com as investigações das relações entre os estímulos, as respostas e as consequências do comportamento;
- as teorias cognitivas estão interessadas nos processos intelectuais: solução de problemas, tomadas de decisão, percepção, processamento da informação, formação de conceitos, entre outros.

4. ABORDAGEM COGNITIVISTA DO PROCESSO PEDAGÓGICO

Os principais teóricos Cognitivistas

Teoria Psicogenética – Jean Piaget;

Teoria da Instrução – Jerome Brunner;

Teoria Sócio-Interacionista – Lev Semenovitch Vygotsky;

Teoria da Aprendizagem Significativa – David Ausubel.

Características essenciais

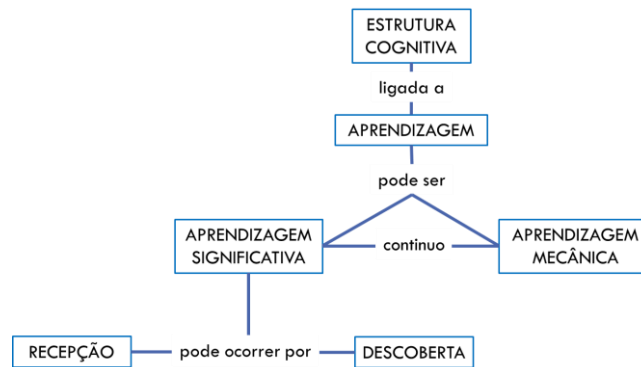
Preocupação em como se dá a aprendizagem;

Estabelece processos centrais para a aprendizagem;

Capacidade em integrar e processar informações;

Interação entre indivíduo e meio;

Processo da Regulação e Equilibração.



5. A TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

APRENDIZAGEM

Processo pelo qual se formam e se desenvolvem as estruturas cognitivas, responsáveis pelo conhecimento, ou seja, pela compreensão dos significados.

O aluno precisa, no mínimo, estabelecer relações de semelhança ou diferença entre as informações novas e as já incorporadas.

Se **OPÕE** à aprendizagem memorista, repetitiva ou mecânica por se basearem nas associações casuísticas ou arbitrárias, sem integrar seus elementos à estrutura cognitiva.

A **Aprendizagem Significativa** ocorre quando uma nova informação é incorporada de forma substantiva (não arbitrária) pela estrutura cognitiva, motivada por intenção de relacionar experiências, fatos ou ideias.

A Aprendizagem Significativa pode ocorrer por:

Descoberta: o aluno descobre.

Recepção: são apresentadas ao aluno.

O que define se a aprendizagem é significativa ou não é a verificação de que o material apresentado tem ligações com conhecimentos anteriores já adquiridas.

Novak trabalhou com David Ausubel e usou a teoria da aprendizagem significativa como referencial sendo um grande divulgador dessa teoria.

Ausubel tinha a diferenciação progressiva e a reconciliação integrativa como princípios-chave da aprendizagem significativa.

A **diferenciação progressiva** refere-se ao processo no qual o aprendiz constrói sobre aquilo que já sabe, dando significados a novos conhecimentos e elaborando conhecimentos previamente aprendidos, interativamente.

Os conhecimentos vão ficando cada vez mais diferenciados, mais ricos em significados, mais estáveis e mais capazes de ancorar novos conhecimentos.

A **reconciliação integrativa** refere-se ao processo de clarificar ideias que podem ter ficado inicialmente confusas, ou parcialmente aprendidas, buscando relações de

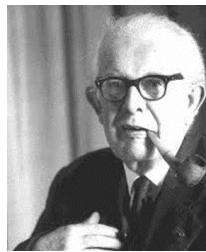
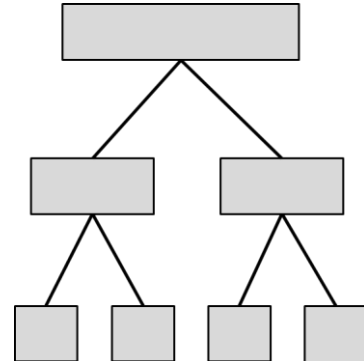
superordenação, relações cruzadas, horizontais, não só verticais; buscando semelhanças e diferenças entre conceitos, conhecimentos.

MODELO PARA MAPEAMENTO CONCEITUAL

Conceitos superordenados; muito gerais e inclusivos.

Conceitos subordinados; intermediários.

Conceitos específicos; pouco inclusivos; exemplos.



David Paul Ausubel (1918-2008)

“É o processo através do qual uma nova informação relaciona-se com um aspecto relevante da estrutura do conhecimento do indivíduo.”

“Ocorre quando uma nova informação ancora-se em conceitos relevantes preexistentes na estrutura cognitiva de quem aprende.”

Pode se processar em diferentes níveis de complexidade:

Aprendizagem de representações, palavras ou símbolos;

Aprendizagem de conceitos;

Aprendizagem de proposições (nível mais complexo).

6. MAPAS CONCEITUAIS

Uma técnica para a Aprendizagem Significativa

Os **mapas conceituais** têm por objetivo representar relações significativas entre conceitos na forma de proposições.

Uma **proposição** é constituída de dois ou mais termos conceituais unidos por palavras para formar uma unidade semântica.



(NOVAK; GOWIN, 1988)

Uma técnica para a Aprendizagem Significativa

São **instrumentos que permitem** descobrir as concepções equivocadas ou interpretações não aceitas de um conceito, ilustradas por uma frase que inclui no conceito.

Uma técnica para a Aprendizagem Significativa

Devem ser hierárquicos, quer dizer, os conceitos mais gerais devem situar-se na parte superior, e os conceitos mais específicos e menos inclusivos na parte inferior.

Uma técnica para a Aprendizagem Significativa

Também podem ser considerados instrumentos úteis para **negociar significados**, quer dizer, os alunos sempre trazem alguma coisa deles mesmos para a negociação.

“Não são como uma tábua rasa ou um recipiente vazio que o professor deve preencher”.

Não são quadros sinópticos, nem organogramas, nem diagramas de fluxo.

São diagramas conceituais; enfatizam **conceitos**, suas hierarquias e suas relações.

O que são conceitos?

Por que conceitos?

O que são conceitos?

Conceitos apontam, indicam, regularidades em eventos ou objetos e são representados por signos, geralmente simbólicos, linguísticos.

Por que conceitos?

- A chave da compreensão humana está nos conceitos. (Stephen Toulmin)
- Corpos de conhecimento têm certos conceitos fundamentais que são constituintes, estruturantes, desses corpos de conhecimento. (idem)
- Nossa compreensão do mundo é alcançada mais efetivamente pelo aperfeiçoamento dos conceitos do que pelo descobrimento de fatos novos. (Ernst Mayr)
- O homem vive em um mundo de conceitos em lugar de objetos, acontecimentos e situações. (David Ausubel)
- A conceitualização é a pedra angular da cognição, é o núcleo do desenvolvimento cognitivo. (Gérard Vergnaud)
- Conceitos são os átomos do pensamento, categorias que se aplicam às coisas do mundo, que devem ser aprendidas em sua maioria e que são compartilhadas por muitas pessoas. (Jerry Fodor)

7. O QUE SÃO MAPAS CONCEITUAIS?

Em um sentido amplo, mapas conceituais são apenas **diagramas** que indicam **relações entre conceitos**.

Mais especificamente, podem ser vistos como **diagramas hierárquicos** que procuram refletir a **organização conceitual** de um corpo de **conhecimento** ou parte dele.

8. ORIGEM, ONTEM E HOJE.



Mapas conceituais foram **criados** em 1972, na Universidade de Cornell, pelo Professor **Joseph Novak** e seus estudantes de pós-graduação, para analisar transcrições de entrevistas clínicas centradas em como os alunos adquirem e usam conceitos científicos.

Hoje, a técnica do mapeamento conceitual é amplamente usada com outras finalidades.

É uma ferramenta para **representação do conhecimento**.



1972 – Novak cria os mapas conceituais.

1978 – Carlos Alberto dos Santos – dissertação mestrado sobre mapeamento cognitivo (Orientador Marco Antônio Moreira).

1979 – Moreira pública seu primeiro trabalho sobre mapas conceituais.

1979 – Santos e Moreira publicam trabalhos sobre mapeamento cognitivo.

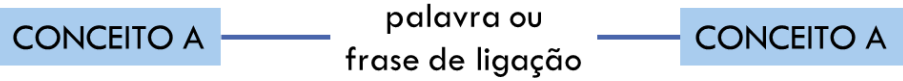
1998 – Tim Beners-Lee cria a WWW.

2001 – Tim Beners-Lee define o conceito de web semântica.

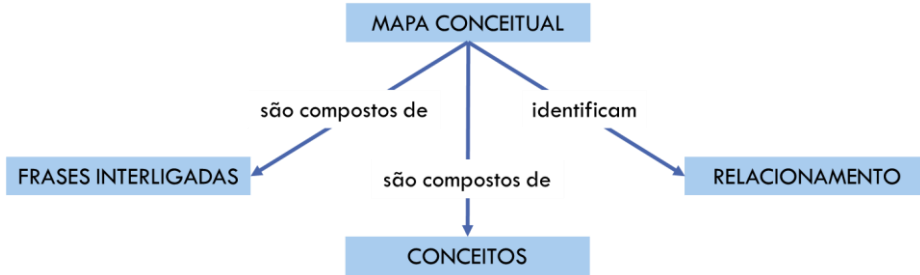
2004 – Cañas e colab., publicam primeiro trabalho sobre o CMAPTools.

9. REPRESENTAÇÃO

Proposição

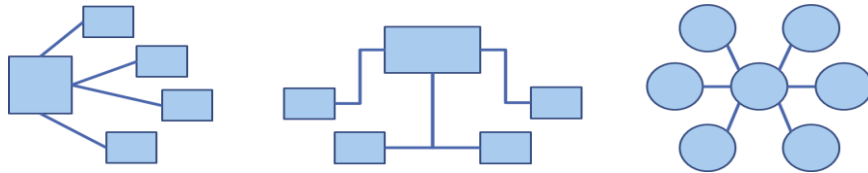


10. ESTRUTURA DE UM MAPA CONCEITUAL



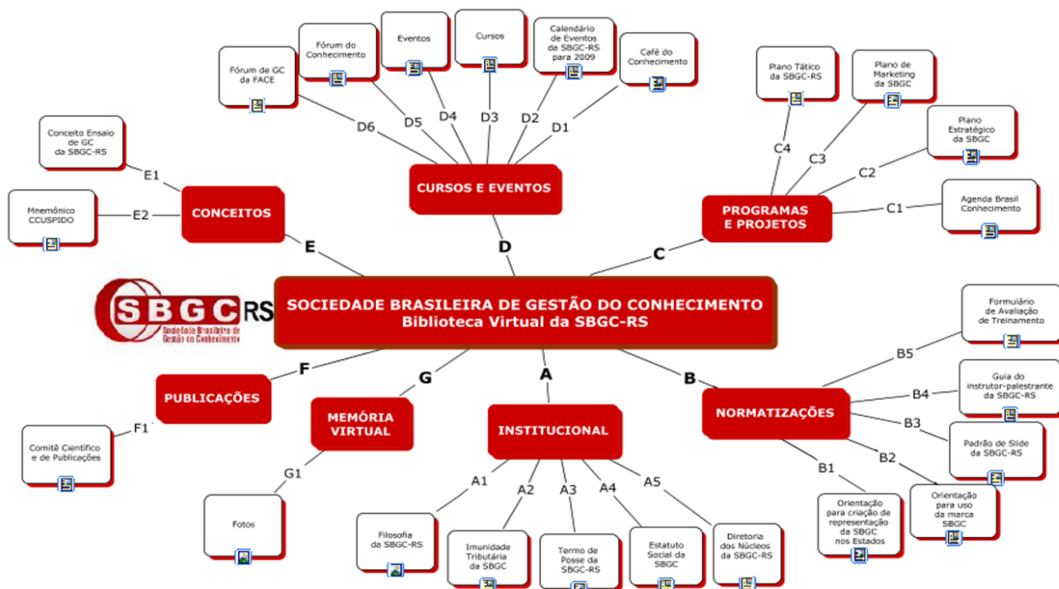
Fonte: Perspect. ciênc. inf., Belo Horizonte, v.9 n.2, p. 134-145, jul./dez. 2004. Adaptado de: LIMA, Gercina A.B.

11. ESTRUTURA EM TEIA



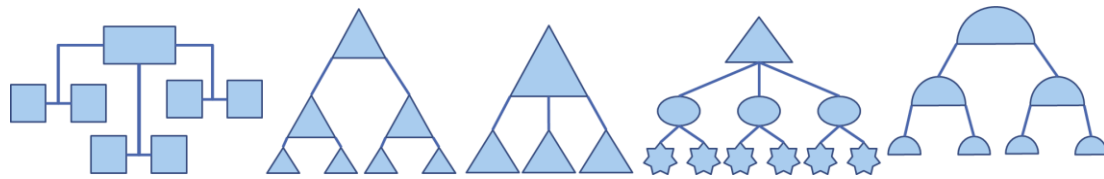
Fonte: Perspect. ciênc. inf., Belo Horizonte, v.9 n.2, p. 134-145, jul./dez. 2004. Adaptado de: LIMA, Gercina A.B.

Exemplo de mapa com estrutura em teia



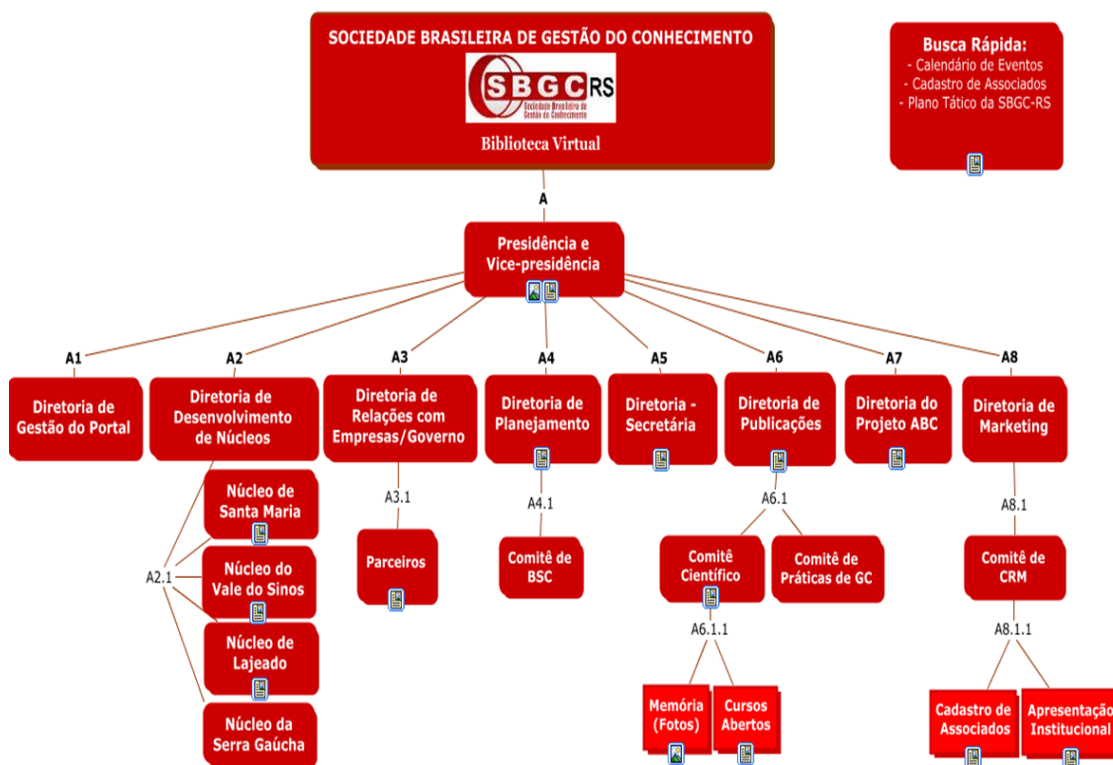
Clarice Antunes do Nascimento. MAPAS CONCEITUAIS: Utilização da Ferramenta Cmap Tools.

12. ESTRUTURA HIERÁRQUICA



Fonte: Perspect. ciênc. inf., Belo Horizonte, v.9 n.2, p. 134-145, jul./dez. 2004. Adaptado de: LIMA, Gercina A.B.

Exemplo de mapa com estrutura hierárquica



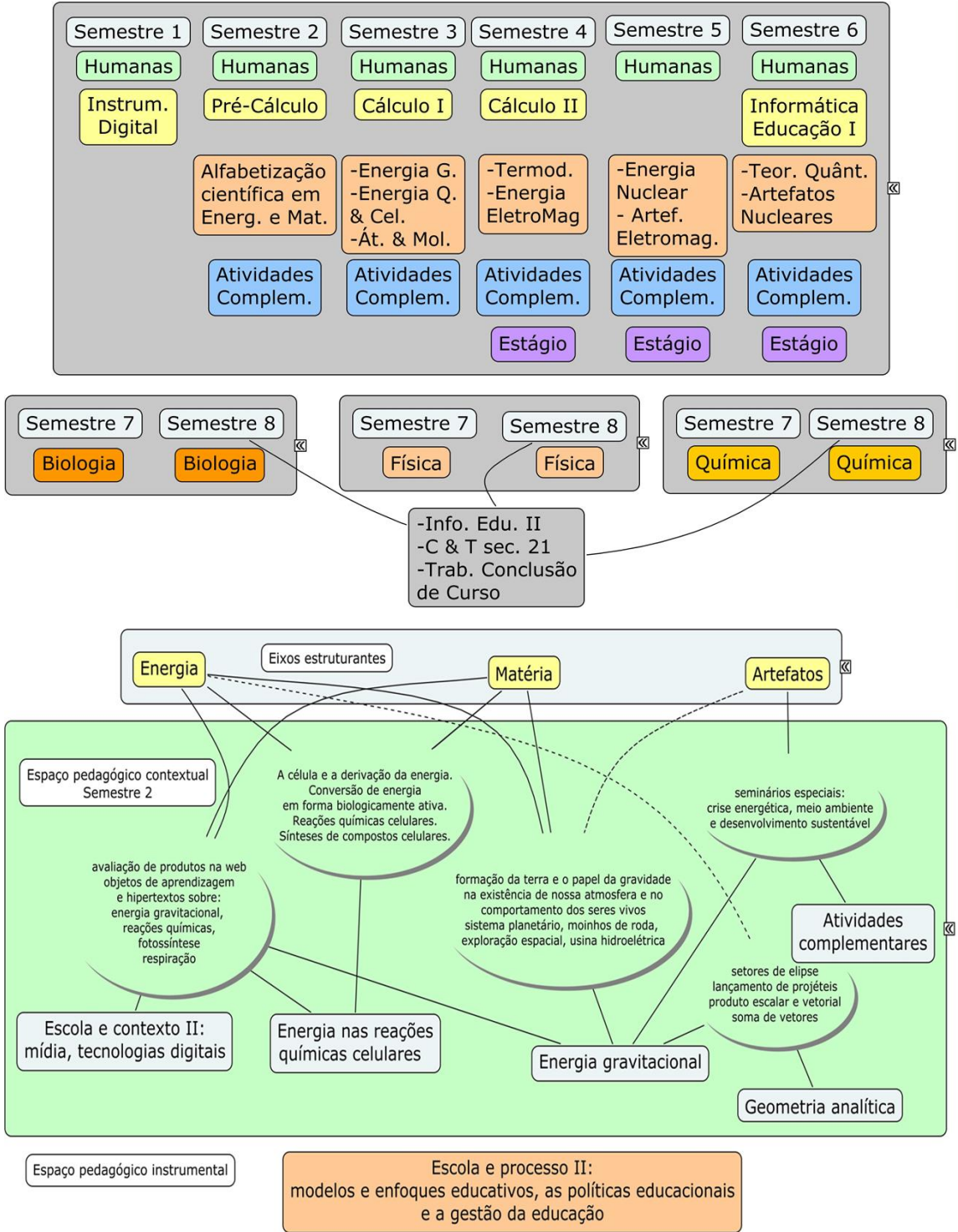
Clarice Antunes do Nascimento. MAPAS CONCEITUAIS: Utilização da Ferramenta Cmap Tools.

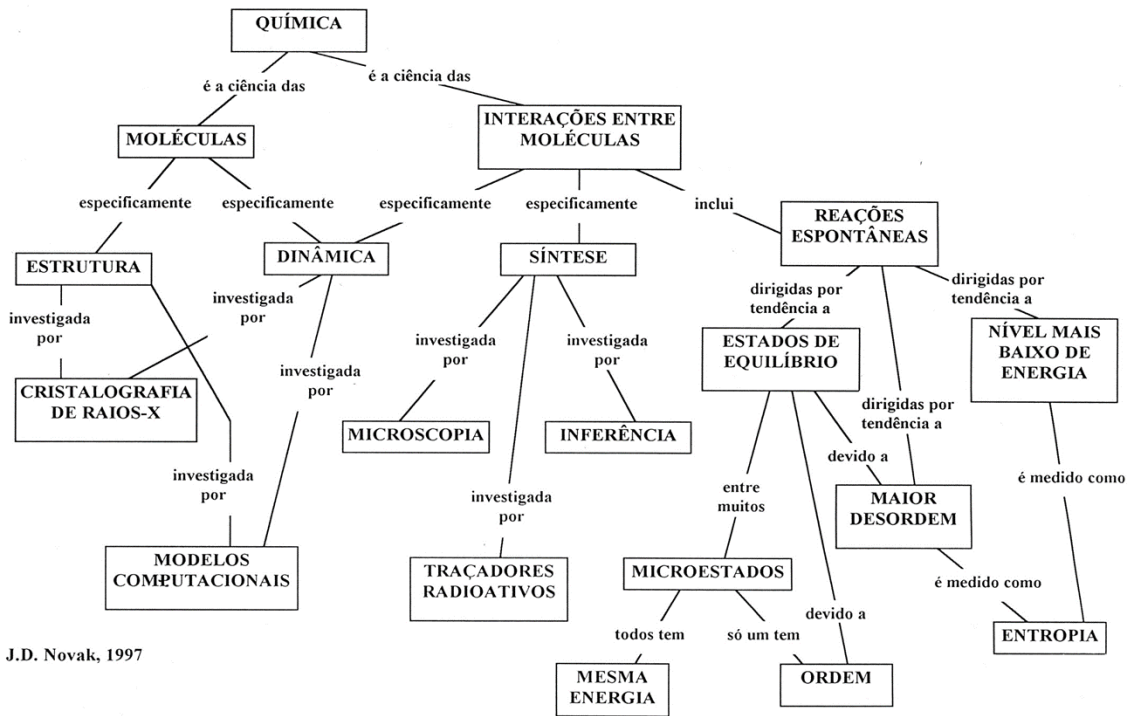
13. APLICAÇÕES - MAPEAMENTO

- Análise de currículo;;
- Planos de cursos e aulas
- Avaliação da aprendizagem;
- Organizacional;
- De Processos/Projetos;
- De Conhecimentos;
- De Competências ;

- De Práticas;
- De TIC (Tecnologias de Informação e Comunicação).

14. MAPAS CONCEITUAIS COMO RECURSO DE ANÁLISE DE CURRÍCULO





15. MAPAS CONCEITUAIS COMO RECURSO DIDÁTICO

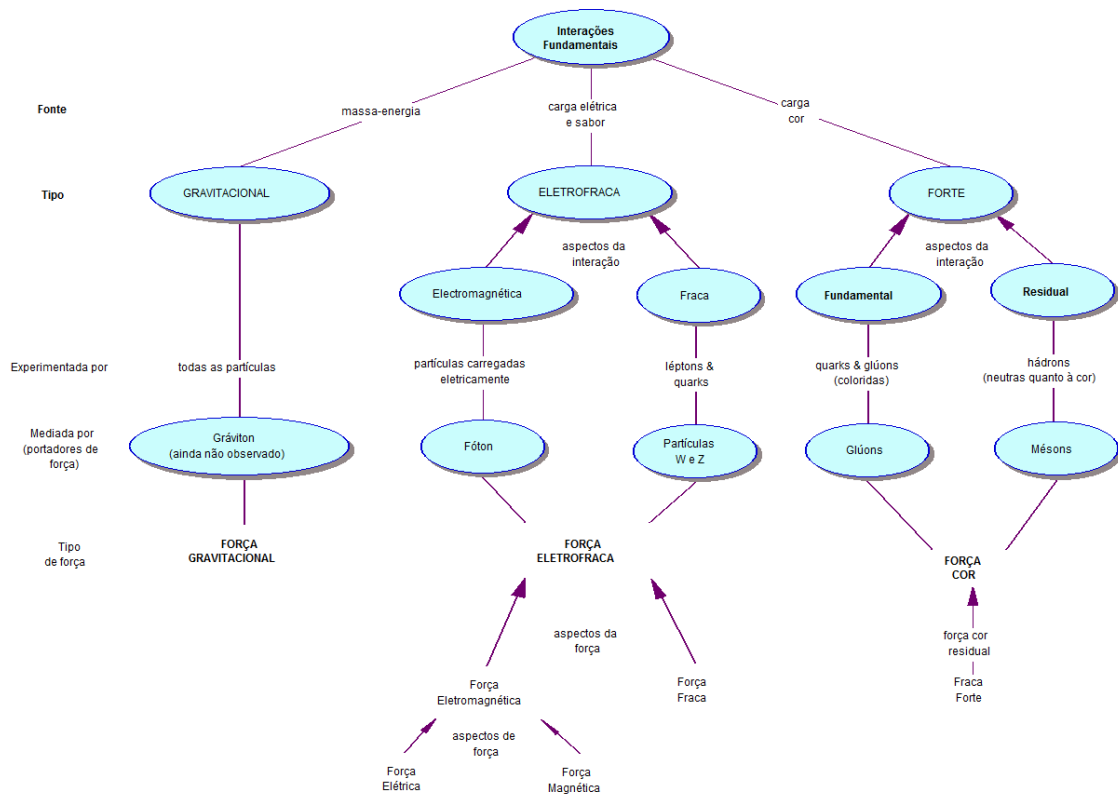
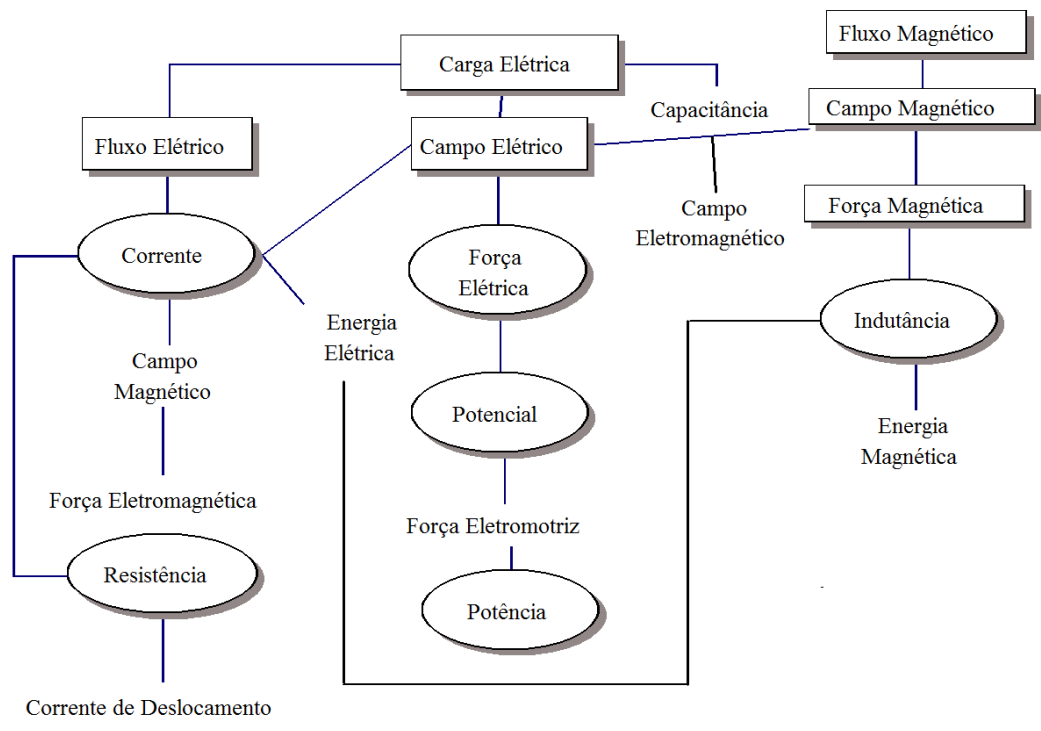
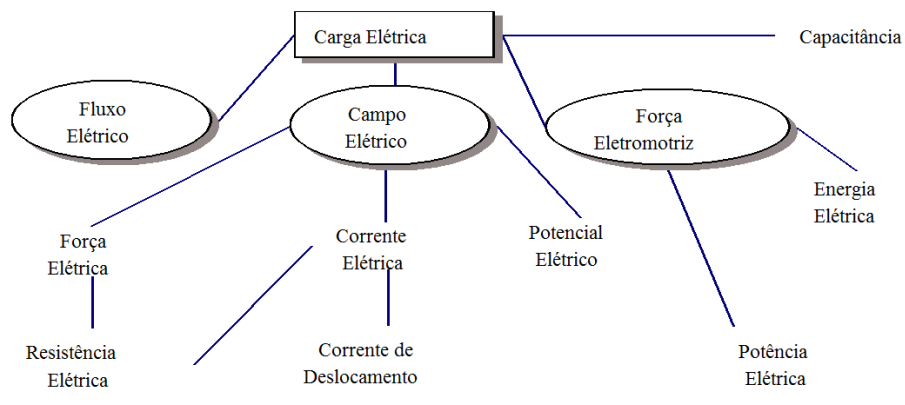
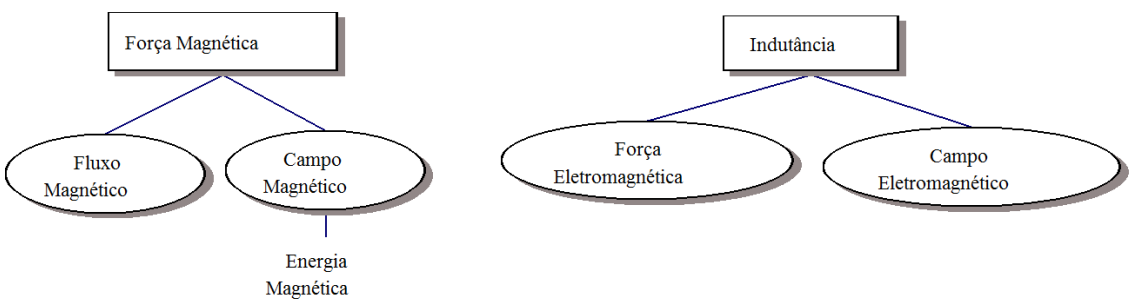


Figura 1: Um mapa conceitual para interações fundamentais (M.A. Moreira, 1989)

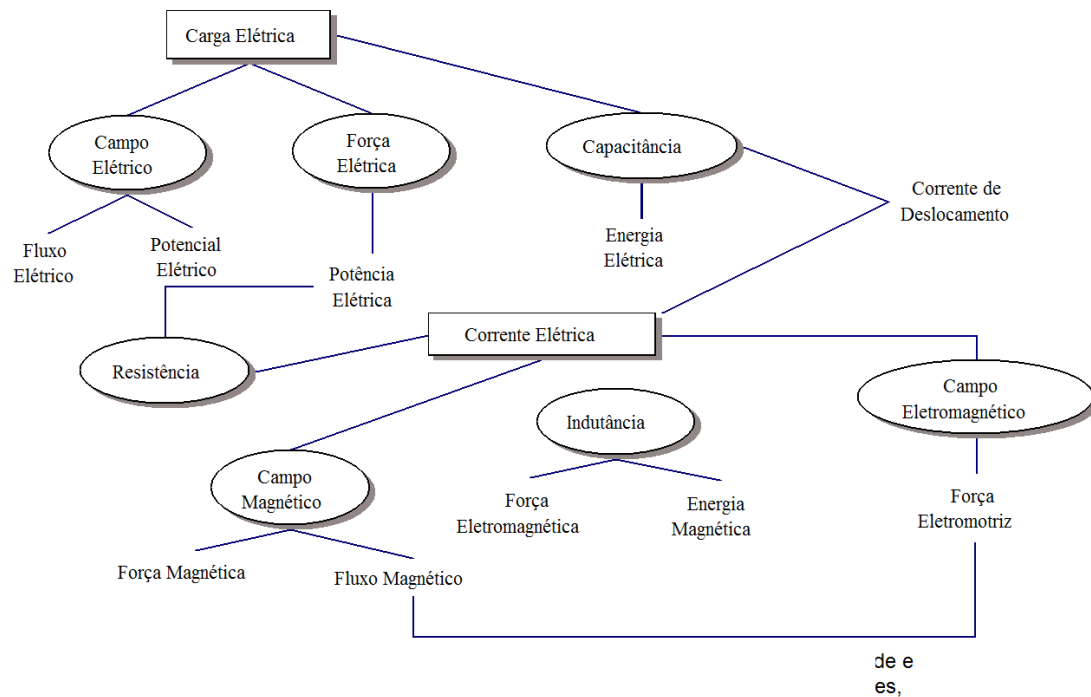
Antes da instrução



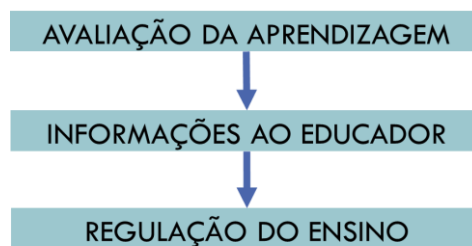
Durante a instrução



Após a instrução



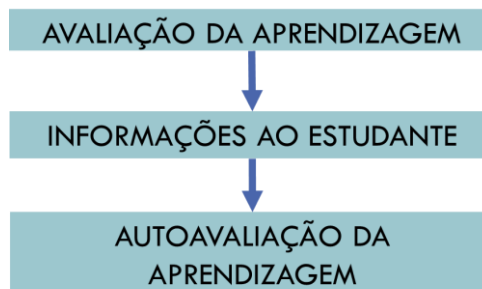
16. MAPAS CONCEITUAIS COMO INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO

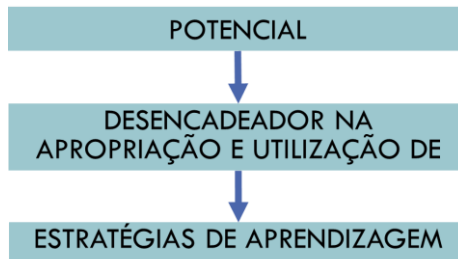


Permite ao professor identificar problemas de aprendizagem e regular - ajustar o ensino no sentido de os minimizar, desencadeando intervenções criticamente informadas que lhe permitam contribuir e auxiliar os estudantes a continuarem aprendendo.

Se o professor é o responsável pela consecução do ensino, o estudante é o responsável pelo avanço no processo de aprendizagem.

O estudante é que aprende e, portanto, ele precisa responsabilizar-se com o alcance dos objetivos orientadores do trabalho pedagógico.





Autoavaliação

“Ato de julgar o próprio desempenho nas atividades propostas. É a análise do esforço despendido em relação à sua capacidade; do resultado obtido em relação ao que foi solicitado.” (MELCHIOR, 1994).

Autorregulação

“Olhar crítico sobre o que se faz enquanto se faz.” (NUNZIATI, 1990), demandando ajustes, alterações, reelaboraões e mudanças de sentido visando ao alcance das metas estabelecidas.

Estratégias de aprendizagem

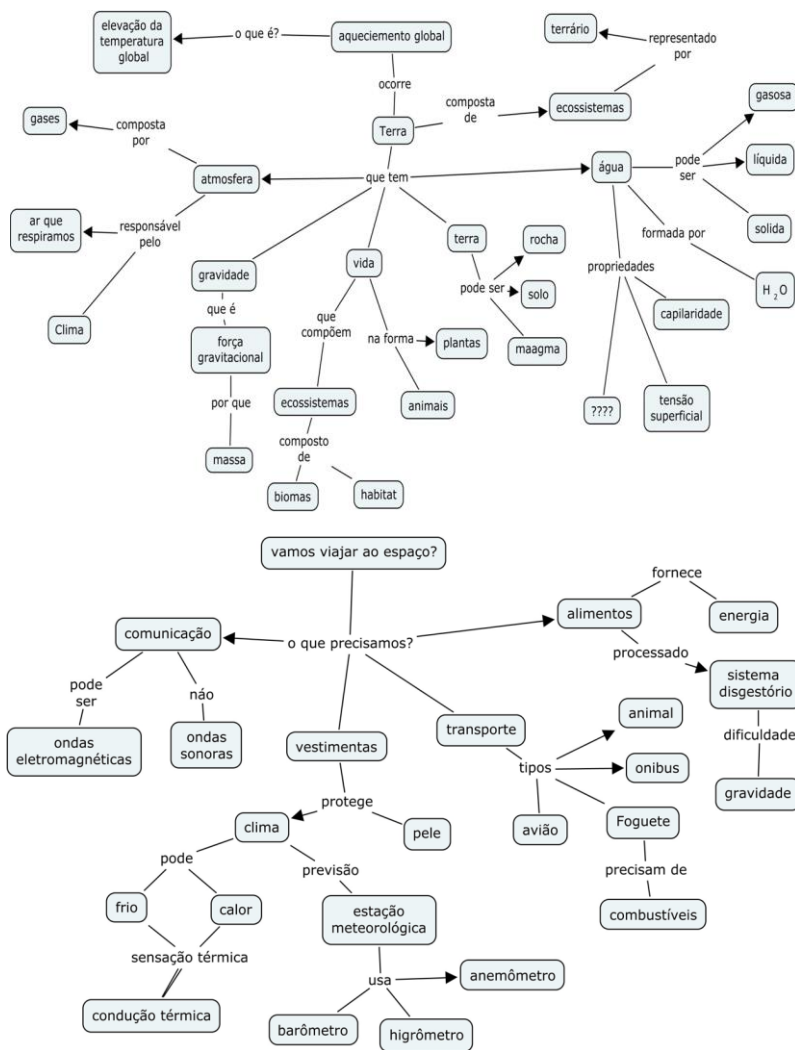
“Coordenação de procedimentos, escolhidos em um painel de possibilidades, em razão de uma suposta eficiência em função de uma dada finalidade.” (PERRAUDEAU, 2009).

17. MAPAS CONCEITUAIS COMO INSTRUMENTO PARA “NEGOCIAR” SIGNIFICADOS

A construção colaborativa e a apresentação de mapas conceituais facilita a negociação e a captação de significados.

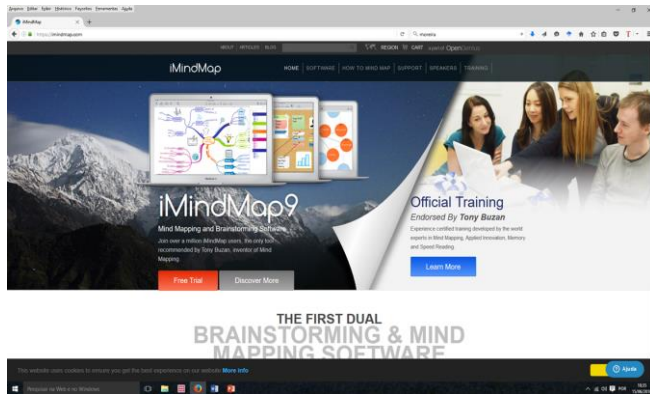
18. CONSTRUINDO MAPAS CONCEITUAIS





19. APLICATIVOS PARA WIN/MAC/LINUX

iMindMap for Desktop is available for both Windows and Mac, while our iMindMap Apps are available for both iOS and Android devices.



www.inspiration.com

Inspiration
Maps

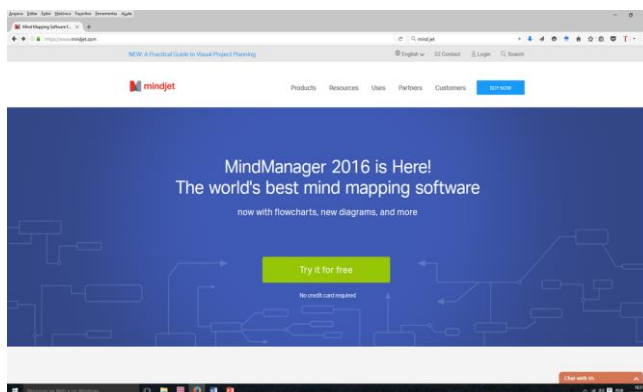
Também para iOS e web-based



www.mindjet.com

mindjet

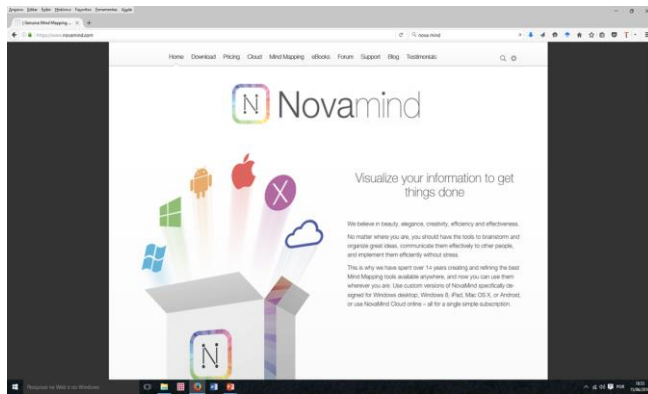
Também para iOS e web-based



www.novamind.com

Novamind

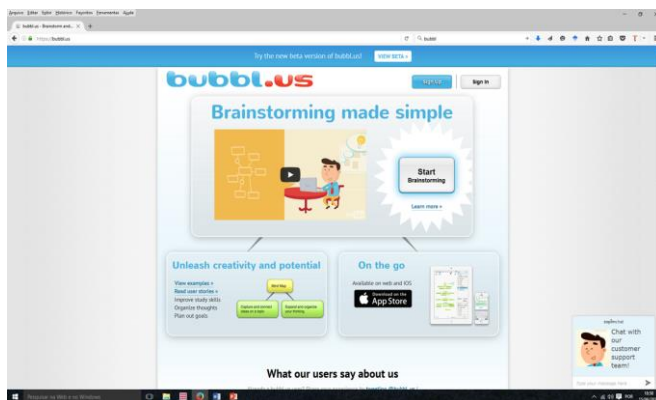
Também para iOS, Android e web-based



bubbl.us



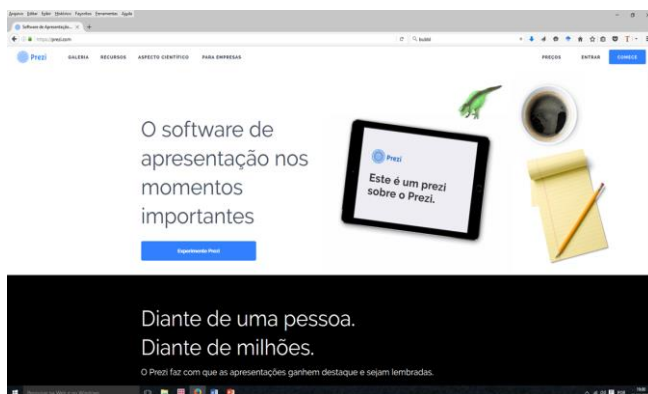
Também para iOS, e web-based



prezi.com



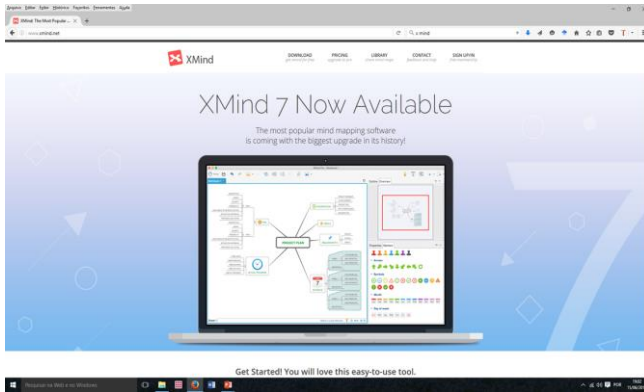
Também para iOS, Android e web-based



www.xmind.net



web-based



vue.tufts.edu



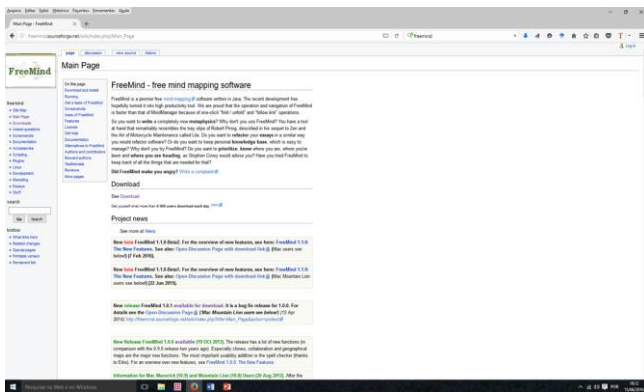
web-based



freemind.sourceforge.net



web-based



www.mindomo.com



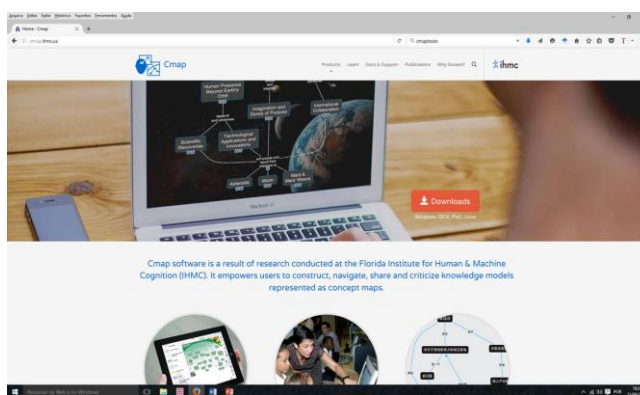
Também para iOS, Android e web-based



cmap.ihmc.us



Também para iOS e web-based



20. FUNCIONALIDADES DO CMAPTOOLS

Criar mapas conceituais;

Salvar mapas em pastas de acesso local ou remoto;

Permissões para: visualizar conteúdo; comentar arquivos; adicionar, modificar e excluir recursos e pastas; administrar

Recursos de formatação: fonte, objeto, linhas, Cmap

Inserir recursos (imagem, vídeo, documentos, etc.) e links

21. fCMAPTOOLS DOWNLOAD

cmap.ihmc.us/products

O **Cmap Tools** é um software livre para autoria de mapas conceituais, desenvolvido pelo Institute for Human Machine Cognition da Universidade de West Florida, sob a supervisão do Dr. Alberto J. Cañas, para construir, navegar, compartilhar e criticar modelos de conhecimento representados por mapas conceituais.

BIBLIOGRAFIA

AUSUBEL, D., Educational Psychology: A Cognitive View, Holt, Rinehart & Winston, (New York), 1968.

MOREIRA, M.A. e BUCHEWEITZ, B. Novas estratégias de ensino e aprendizagem: os mapas conceituais e o Vê epistemológico, Lisboa: Platano Edições técnicas, 1993.

MOREIRA, M.A. e MASINI, E.F.S. (1982) Aprendizagem significativa: a teoria de aprendizagem de David Ausubel. São Paulo: Editora Moraes.

NOVAK, J.D., "Concept Mapping: A Strategy for Organizing Knowledge", pp. 229-245 in Glynn, S.M. & Duit, R. (eds.), Learning Science in the Schools: Research Reforming Practice, Lawrence Erlbaum Associates, (Mahwah), 1995.

NOVAK, J.D., "Concept Mapping: A Useful Tool for Science Education", Journal of Research in Science Teaching, Vol.27, No.10, (20 December 1990), pp. 937-949.

Marcos Antonio Ferreira Júnior. Elaboração de mapas conceituais como alternativa de aprendizagem do aluno. Programa de atualização pedagógica - PAP/PROGRAD – UFRN.

Marco Antonio Moreira. Mapas conceituais e mapas mentais. Workshop Paranaense de Mapas Conceituais. 29 de março e 5 e 12 de abril de 2014. DEFIS-UEPG.

Carlos Alberto dos Santos. Mapas Conceituais: de Novak e Moreira a Tim Berner-Le. Workshop Paranaense de Mapas Conceituais. 29 de março e 5 e 12 de abril de 2014. DEFIS-UEPG.

Nádia Aparecida de Souza. Mapas conceituais: da avaliação à apropriação de estratégias de aprendizagem. Workshop Paranaense de Mapas Conceituais. 29 de março e 5 e 12 de abril de 2014. DEFIS-UEPG.

Silvio Luiz Rutz da Silva. CMapTools - usos e possibilidades. Workshop Paranaense de Mapas Conceituais. 29 de março – e 5 e 12 de abril de 2014. DEFIS-UEPG.

Jeremias Borges da Silva. Mapas conceituais. Workshop Paranaense de Mapas Conceituais. 29 de março e 5 e 12 de abril de 2014. DEFIS-UEPG.

Anais da CMC - International Conference on Concept Mapping. Disponível em: <<http://cmc.ihmc.us/>>

SILVA, J. B. DA ; BRINATTI, André Maurício ; DA SILVA, S. L. R. . Utilização de Mapas Conceituais para Planejamento de Projetos Interdisciplinares em Ciências. In: Carlos Alberto dos Santo; Aline Ferreira de Quadros. (Org.). Utopia em busca de Possibilidade ? Abordagens interdisciplinares no ensino das ciências da natureza. 1aed.Foz do Iguaçu - PR: UNILA - Universidade Federal da Integração Latino-Americana, 2011, v. , p. 131-146.

CAÑAS, A.J. et al. CMAPTOOLS: A knowledge modeling and sharing environment. <<http://cmc.ihmc.us/papers/cmc2004-283.pdf>>.

BERNES-LEE, T. PROPOSTA DA WWW. <<http://www.w3.org/History/1989/proposal.html>>.

Déa T. Rímoli de Almeida. Como facilitar a aprendizagem significativa: mapas conceituais. Paleta.

Clarice Antunes do Nascimento. MAPAS CONCEITUAIS: Utilização da Ferramenta Cmap Tools. 10º Congresso Internacional da Gestão. <<http://www.login-aprendizagem.com.br>>

Prof. Dr. Silvio Luiz Rutz da Silva

Departamento de Física – UEPG

PPG Ensino de Física – MNPEF

Assessor PROEX – UEPG

rutz@uepg.br