

4. Mapas Conceptuais



Como aprendemos?

Aprendizagem Significativa - Actividade Prática

Queira escolher as cinco afirmações que considera serem as mais adequadas para descrever o que é aprender.

1. O formando não é um simples receptor de estímulos - é agente activo, criador da sua evolução.

2. Há aprendizagem quando um indivíduo colocado várias vezes na mesma situação modifica a sua conduta de forma sistemática e duradoura.

3. A intenção educativa centra-se no cumprimento por imposição externa dos requisitos das tarefas e na reprodução dos conteúdos, factos ou ideias.

4. Aprender identifica-se com o "conhecer", definido como compreensão do significado.

5. O formando é um recipiente moldável que deve ser submetido a condicionamentos. O formador deve trabalhar com base em reforços positivos e negativos, de modo a que os formandos aprendam o essencial e evitem maus hábitos.

6. A aprendizagem pode efectuar-se cabalmente sem haver lugar a implicação afectiva ou necessidade de disposição positiva.

7. A aprendizagem pressupõe processos de assimilação, reflexão e interiorização.

8. Há lugar à aprendizagem quando os formandos adquirem conhecimentos através de procedimentos de repetição, não sendo absolutamente necessária, por parte do formando, a associação dos novos dados, factos e/ou conceitos com aqueles de que já dispunha.

9. A intenção educativa dirige-se no sentido da compreensão do significado do tema de trabalho e do estabelecimento de relações com outros conhecimentos.

10. A aprendizagem pressupõe que a nova informação se possa relacionar, de modo não arbitrário, com o que o formando já sabe.

4.1. Mapas conceptuais

De modo a entender melhor em que consiste esta metodologia de trabalho pedagógico, convém começar por clarificar o que se entende por aprendizagem. Como sabe, há várias maneiras de a conceptualizar:

- Modelos condutistas (exemplo Skinner) cujo objectivo é o treino e controlo da conduta e para quem aprender é modificar comportamentos;
- Modelos de interacção social, centrados nos processos e valores sociais (exemplos: Cox e Bethel);
- Modelos pessoais, orientados para o auto-desenvolvimento pessoal (Carl Rogers);
- Modelos de processamento da informação, que trabalham sobre os processos mentais (Bruner, Ausubel e Piaget).

A perspectiva que aqui nos servirá de referência para a abordagem dos mapas conceptuais é a defendida por Ausubel.

É fundamental que se entenda as diferenças entre aprendizagens memorísticas e significativas, conceitos tão caros a Ausubel, razão pela qual convidamos o leitor à realização de uma actividade (ver  Aprendizagem Significativa).

Depois de realizada a actividade que atrás mencionámos, deverá ser-lhe agora claro que, de entre as dez frases com que aí o/a confrontámos, metade remetem para aprendizagens de tipo memorístico e as restantes cinco descrevem aprendizagens significativas. Sabe identificá-las, por certo.

Ser-lhe-á, por isso, fácil perceber por que razão Ausubel e os teóricos do modelo de processamento de informação definem aprender como a compreensão do significado do objecto de estudo (para um conhecimento mais profundo da teoria de Ausubel ver http://pt.wikipedia.org/wiki/David_Ausubel).

Para aprender significativamente, o indivíduo deve conseguir relacionar os novos conhecimentos com as proposições e conceitos relevantes que já conhece. A aprendizagem significativa tem lugar sempre que se procura dar sentido ou estabelecer relações entre os novos conceitos ou a nova informação e os conhecimentos e conceitos já existentes ou com alguma experiência prévia; ou seja, sempre que "a nova informação se pode relacionar, de modo não arbitrário e substantivo, com o que o formando já sabe". Deste modo, o formando constrói o seu próprio conhecimento e, sobretudo, está decidido e motivado para aprender.

Pelo contrário, há lugar a aprendizagem memorística quando os novos conhecimentos se podem adquirir simplesmente através da memorização verbal e se incorporam arbitrariamente na estrutura de conhecimentos do indivíduo em formação, sem interagir com o que já lá existe. Significa isto que o indivíduo aprende de forma memorística sempre que na associação dos conceitos (os novos e os já existentes na estrutura cognitiva do sujeito) não exista uma relação substantiva e com significado lógico. Trata-se apenas de uma memorização mecânica ou repetitiva dos dados, factos ou conceitos. Em contextos de aprendizagem assim caracterizados há elevada probabilidade de não existir implicação afectiva ou disposição positiva face à aprendizagem.

Convém ter presente que, embora se trate de duas formas diferentes de encarar o fenómeno da aprendizagem, não deverão ser entendidas como antagónicas ou radicalmente contraditórias. Ausubel antes as considera num *continuum*, tal como o quadro seguinte ajudará a fazer perceber.

APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA	Clarificação de relações entre conceitos	Instrução audiotutorial bem concebida	Investigação científica
	Palestras ou a maioria das apresentações dos livros de texto	Trabalho no laboratório escolar	A maior parte da <i>pesquisa</i> ou produção intelectual rotineira
APRENDIZAGEM MEMORÍSTICA	Tabelas de multiplicar	Aplicar fórmulas para resolver problemas	Soluções de <i>puzzles</i> por tentativa e erro
	APRENDIZAGEM RECEPTIVA	APRENDIZAGEM POR DESCOBERTA	APRENDIZAGEM POR DESCOBERTA AUTÔNOMA

É neste contexto de preocupações com aprendizagens significativas e de atribuição de significados que os mapas conceptuais assumem utilidade e relevância.

O que são?

Um mapa conceptual é um recurso esquemático para organizar e representar o conhecimento, através do estabelecimento de relações significativas entre conceitos sob a forma de proposições. Baseiam-se, por isso, em:

■ Conceitos

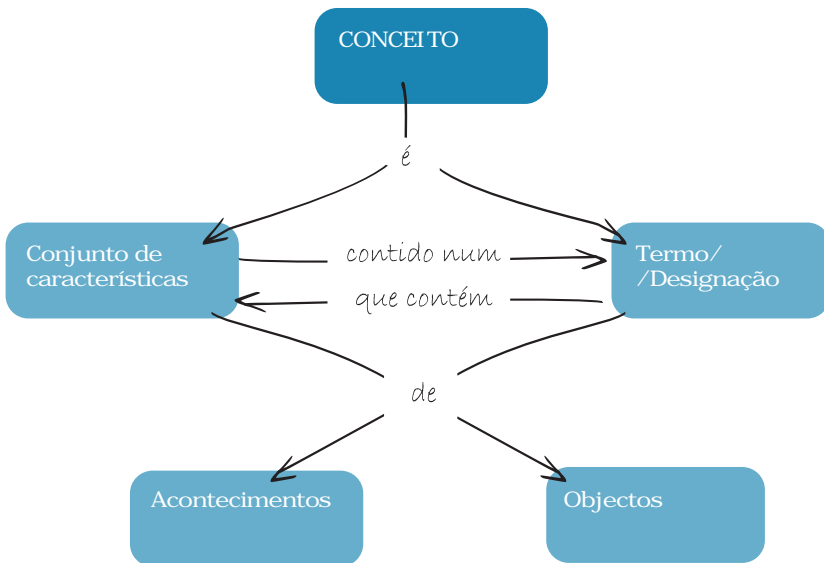
Designação de um conjunto de características relacionadas com um acontecimento ou um objecto. Trata-se, afinal, de um termo que designa uma regularidade nos acontecimentos ou nos objectos. Por convenção, acontecimento é um evento qualquer, real, potencial ou imaginário. Objecto é uma realidade material que pode ser percebida pelos sentidos. Por exemplo, *avaliação* e *formativa* são dois conceitos.

■ Proposições

Unidade semântica resultante da ligação, por palavras, entre dois ou mais conceitos. São frases resultantes da ligação entre conceitos. Trata-se de unidades semânticas, com valor de verdade, pois afirmam ou negam algo de um conceito, ultrapassando, assim, a sua mera denominação. Por exemplo, *avaliação pode ser formativa* é uma proposição.

■ Conexões (elementos de ligação ou palavras de enlace)

São palavras de conexão entre conceitos que dão sentido às proposições. Estas palavras servem para unir os conceitos e assinalar o tipo de relação existente entre ambos. São diferentes dos conceitos na medida em que, contrariamente a estes, não provocam imagens mentais nem exprimem regularidades encontradas em acontecimentos ou objectos. Quando os mapas se complicam, podem surgir várias relações cruzadas, resultantes de vários ramais de ligações.

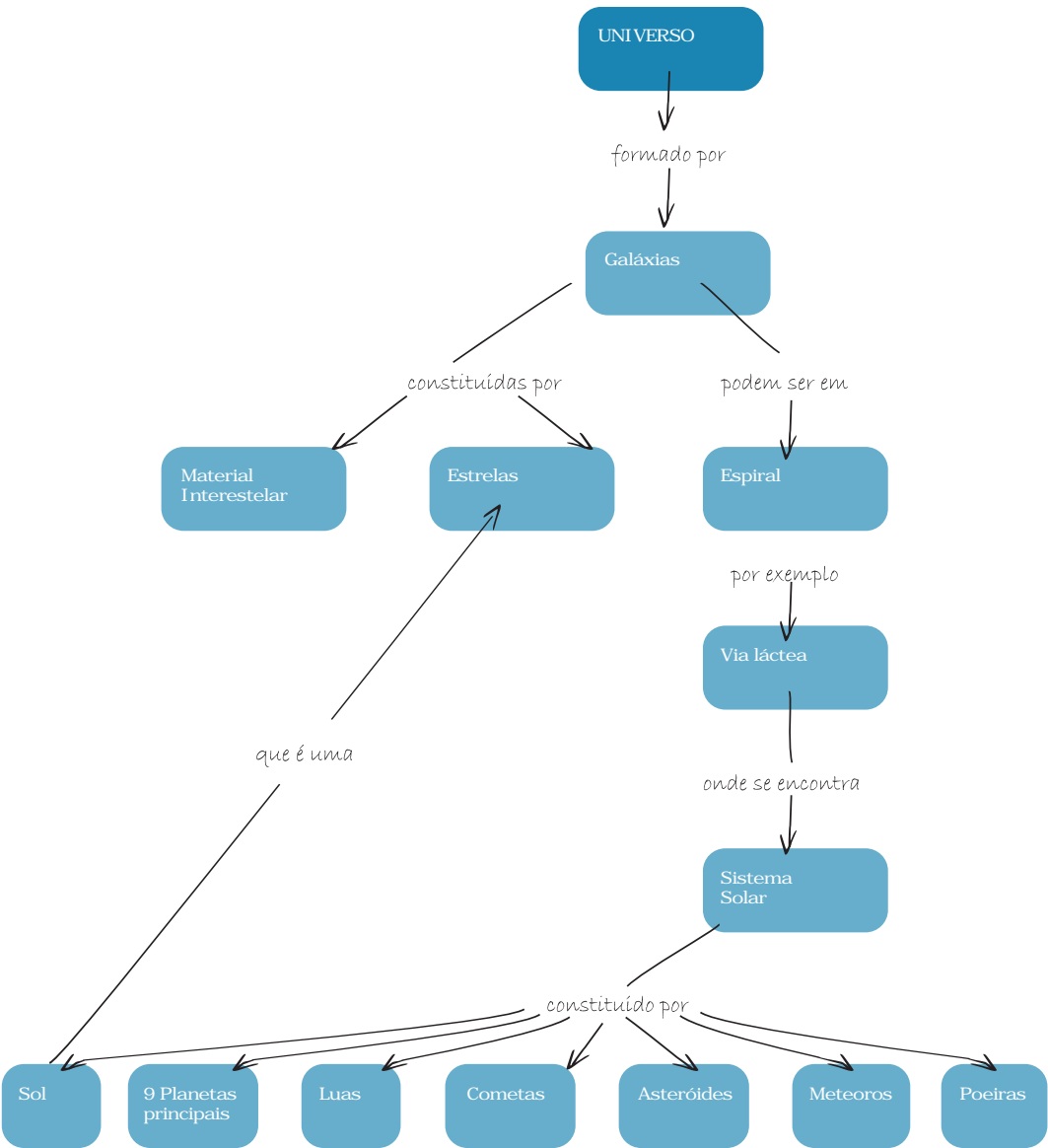


Este mapa conceptual demonstra bem a simplicidade e eficácia de uma técnica que, sendo graficamente atractiva e funcionalmente simples, permite estabelecer relações entre ideias e, desse modo, ajudar formandos e formadores a ver os significados dos materiais de aprendizagem, bem como a penetrar na estrutura e no significado do conhecimento que procuram compreender.

São, por isso, uma excelente forma de formação e de aprendizagem, podendo ser utilizados desde o nível de instrução mais básico até à complexidade de algumas áreas do saber no âmbito do ensino universitário.

Quem os inventou?

O seu criador foi Joseph Novak, um dos responsáveis pelo Institute for Human and Machine Cognition (www.ihmc.us) e autor de um livro que, rapidamente, se transformou numa referência - Aprender a Aprender (1988).



Para que servem?

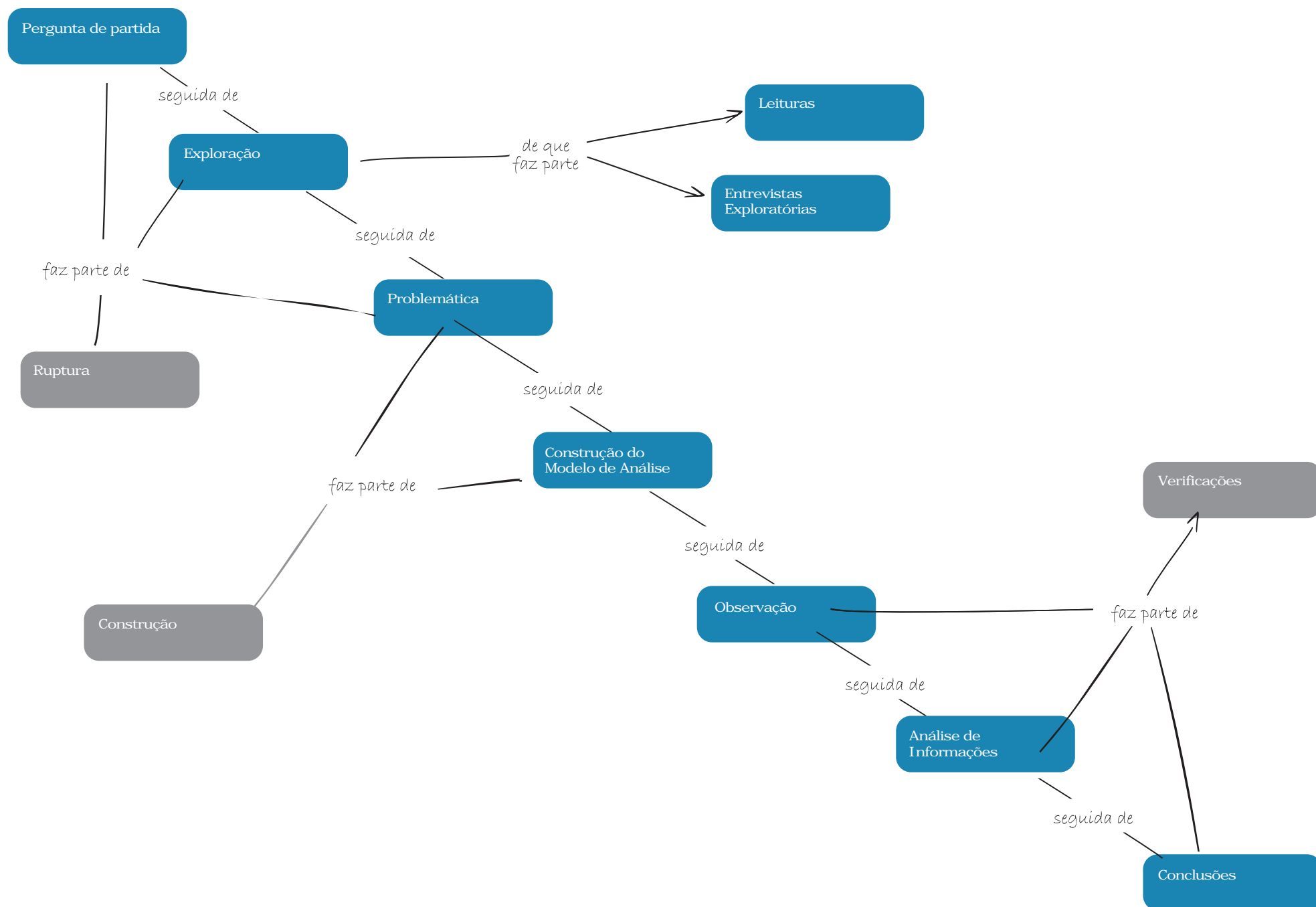
São instrumentos simultaneamente úteis para formadores e para formandos.

Utilidade para formadores

Podem servir como:

1. organizador de conteúdos

Podem ser utilizados ao nível da própria planificação da formação, pois permitem organizar os objectivos ou os conceitos-chave da acção. A utilização de softwares como o CMAPTOOL permite mesmo o planeamento de acções inteiras de formação, integrando no mapa conceptual todo o tipo de recursos a utilizar na formação (ficheiros de todo o tipo inseridos nas caixas dos conceitos e disponíveis ao alcance de um clique). Tudo isto é feito de uma forma extraordinariamente simples. Podem ainda constituir uma excelente base para a exposição de conteúdo, facilitando, dessa forma, a comunicação formador/formandos ao permitir uma estrutura visual organizada e, como tal, uma mais fácil integração da informação. O exemplo seguinte, com a sequência de uma investigação científica, tal como a sugere Quivy, é um exemplo do que afirmamos.(ver ilustração na página seguinte)




Este tipo de utilidade não implica, necessariamente, a adopção de modalidades pedagógicas centradas na 1ª pessoa, pois já vimos que, no âmbito de pedagogias dialógicas (**ver 1.3 Modalidade Pedagógica NÓS**) pode haver lugar a exposições da responsabilidade do formador (apresentações de temas ou projectos, motivação para o trabalho, sínteses parciais e/ou finais, ...). Não obstante a sua utilização no âmbito de lógicas mais expositivas, deve referir-se que facilita a assimilação dos novos conteúdos por parte dos formandos, uma vez que estes passam a dispor de uma melhor clarificação dos conteúdos e das possíveis ligações entre eles.

2. elemento de diagnóstico

Referimo-nos à possibilidade de realizar uma avaliação-diagnóstico, antes de se dar início a uma sequência formativa, recolhendo informações quanto aos conhecimentos dos formandos, ao modo como se encontram organizados ou ainda quanto a possíveis equívocos que tenham. Esta estratégia revela-se extraordinariamente útil para conceber percursos formativos adequados às necessidades e características específicas dos formandos. Ausubel afirmava que o princípio fundamental da psicologia educacional era, precisamente a exploração do que os formandos já sabem. "O factor mais importante que influencia a aprendizagem é o que o aluno já sabe. Averigue isto e ensine em conformidade". Ora, os mapas conceptuais são uma excelente forma de estabelecer comunicação com a estrutura cognitiva do formando e para exteriorizar o que este já sabe, de forma a que tanto ele como o formador se apercebam disso. Sabendo-se que não são uma representação completa dos conceitos e proposições relevantes do que o formando já conhece, os mapas conceptuais constituem, não obstante, uma aproximação útil porque trabalhável e porque constituem uma base sólida a partir da qual formadores e formandos podem, deliberada e conscientemente, ampliar e fazer progressos.

3. elemento de avaliação

São poderosos instrumentos de avaliação (**ver 7.1 Avaliação das Aprendizagens**):

- formativa, pois permite negociar conceitos e o entendimento sobre eles, identificar erros na construção de significados e proceder às necessárias correcções.
- sumativa, leia-se classificação, pois permite avaliar todos os níveis do domínio cognitivo de Bloom, do conhecimento à avaliação. Um exemplo do que afirmamos é a grelha de avaliação de mapas conceptuais que aqui lhe disponibilizamos (**ver  Avaliação de Mapas**).

Utilidade para formandos

Os mapas conceptuais servem para:

1. tomar consciência

Já nos havíamos referido a esta função quando demos conta da utilidade, para o formador, do mapa conceptual como elemento de avaliação-diagnóstico. Antes de dar início ao processo de formação, o formando pode elaborar um mapa onde ilustre os conhecimentos de que já dispõe e o modo como estes se encontram organizados.

2. estruturar novas informações

Os mapas organizam, apuram e estimulam o entendimento e ajudam também a aprender novas informações ao permitirem a sua integração com o seu correspondente conceito "anterior".

Como já vimos, o conhecimento é construído, sendo que a construção do conhecimento novo começa com as nossas observações de acontecimentos ou objectos com o recurso aos conceitos que já possuímos. Tal facto ajuda também a explicar que um mesmo conjunto de conceitos possa ser representado por duas pessoas distintas através de duas ou mais hierarquias e configurações válidas. De facto, e embora o cérebro ainda constitua uma caixa negra em relação à qual não se sabe muito no que diz respeito à aprendizagem e ao armazenamento de informação, dispomos de redes neuronais complexas, com muitas ligações cruzadas. Essa complexidade ajuda a explicar as diferenças entre indivíduos em termos de padrões alternativos de significados quando utilizamos os conceitos armazenados. Daí que, no processo de elaboração de mapas, se se procurar activamente construir relações proposicionais entre conceitos que até então não estavam relacionados, pode desenvolver-se/reconhecer-se novas relações conceptuais e, portanto, novos significados (ou, pelo menos, significados que não se possuía antes). É também neste sentido que se pode entender a elaboração de mapas como uma actividade criativa e que pode fomentar a criatividade.

Os mapas são ideais para ajudar ao crescimento da aprendizagem dos formandos, pois à medida que estes criam mapas conceptuais, recriam ideias e conceitos pelas suas próprias palavras, para além de identificarem eventuais compreensões deficientes da matéria através de palavras ou sentidos errados nas inter-relações. O verdadeiro pensamento reflexivo, afinal, implica levar e trazer conceitos, juntando-os e separando-os.

3. resumir (traçado de um roteiro de aprendizagem)

Um mapa conceptual pode ser comparado a um mapa de estradas, evidenciando relações entre ideias em vez de lugares. Assim, no final de um percurso formativo, o formando pode construir um mapa global, com as ideias-chave. Depois, pode passar a mapas mais específicos referentes a segmentos da matéria. Por último, e a partir destes, pode elaborar mapas detalhados para pormenores e especificidades que seja importante reter.

De facto, quando elaborado como resumo, um mapa conceptual constitui um esquema visual que melhora a compreensão dos temas tratados¹.

4. facilitar a memorização

Efectivamente, são ferramentas pedagógicas de enorme utilidade para facilitar a persistência da memorização - significativa.

Os mapas conceptuais são, ainda:

- uma excelente forma de extrair significados de textos
Saber ler de forma eficaz não é tão comum quanto seria de esperar. E, no entanto, a leitura é um meio muito útil de aprender significados. Os mapas podem ser utilizados como forma de fazer entrar os formandos nos textos (com um mapa prévio da responsabilidade do formador que estruture a leitura, evite concepções alternativas - significados menos correctos por parte do formando - e que possa, caso isso se revele importante, ser completado e detalhado pelo formando após a leitura). Podem igualmente ser elaborados pelos formandos no final da leitura como forma de evidenciarem os significados que daí retiraram.
- um modo fácil e eficaz de tomar notas durante uma apresentação;
- um apoio à preparação de trabalhos escritos e/ou apresentações
Uma vez que contribui para organizar as ideias e combater o síndrome da página em branco.
- uma excelente ajuda nos momentos de chuva de ideias, em dinâmicas de grupos;
- um apoio à planificação de processos e programas.


Como iniciar os formandos na sua construção?

Não havendo uma forma óptima de introduzir mapas conceptuais, aqui ficam algumas sugestões para formadores:

1. Ajude os seus formandos a perceber a natureza e o papel dos conceitos, nomeadamente no que diz respeito à relação que têm nas suas mentes e como existem fora delas, no mundo ou em instruções escritas ou orais. Trata-se de uma tarefa aparentemente simples, mas que é de uma enorme profundidade: há quem demore muito tempo a compreender que o que ouve, vê, sente e cheira está, em certa medida, dependente dos conceitos que tem na mente.
2. Proponha procedimentos que ajudem os seus formandos a extrair conceitos específicos (palavras) de material escrito ou oral e a identificar as relações que se podem estabelecer entre esses conceitos. Para isso, torna-se necessário listar e separar conceitos e palavras de ligação, de forma a tomar consciência de que, embora sejam elementos importantes para a construção dos mapas ao nível das unidades de linguagem (proposições), têm papéis e funções diferentes na construção e transmissão do significado.
3. Leve-os a entender a enorme importância que os elementos de ligação assumem nos mapas conceptuais. A experiência mostrou-nos que, num número importante de casos, os primeiros mapas que os formandos desenhavam são "aligeirados" no que diz respeito às palavras de enlace. Muitas vezes, os mapas são mesmo construídos sem elementos de ligação entre os conceitos. Uma vez por esquecimento, outras ainda (as mais frequentes) pelo facto de os formandos não lhes atribuírem a importância devida. Tendo em conta que este aspecto é essencial, faça-os prestar particular atenção às palavras que seleccionam para funcionar como elementos de ligação. Sendo certo que não há apenas uma solução válida para essa ligação (o mais certo, mesmo, é que haja sempre várias formas tidas como correctas), também é verdade que uma criteriosa e cuidada escolha feita das palavras de enlace revela bem a organização cognitiva de quem desenha o mapa e ajuda-o, a si, a perceber melhor o que, de facto, foi compreendido e como. Por semelhantes que sejam, as palavras de ligação não são idênticas e isso tem, em si mesmo, um significado.

¹ Referimo-nos aqui a mapas conceptuais-resumo que sejam elaborados pelos formandos e que, dessa forma, evidenciem o que foi aprendido.

4. Convide os formandos a desenhar os seus mapas várias vezes, uma vez que o primeiro mapa revela sempre deficiências. Desde logo, na apresentação, com erros semânticos, ortográficos, limpeza, ordenação, ... Em segundo lugar, porque a experiência demonstra que a segunda versão do mesmo mapa elaborada pelo mesmo formando se revela sempre mais explícita e completa, corrigindo falhas prévias como conceitos repetidos ou associados em lados diferentes do mapa, associações que não estão completamente inteligíveis, utilizações duvidosas de significados, ... Para além disso, convém ainda que esta redefinição/reelaboração/revisão dos mapas se efectue periodicamente. Ou seja, ao longo de uma formação pode mesmo pedir-se que, para um mesmo tema, seja elaborado um mapa no início da formação (avaliação-diagnóstico) que seja acompanhado e revisto ao longo de toda a formação, com o grau de periodicidade que se entender pertinente (por exemplo, em função da cadência de entrada de novos conceitos, ideias ou formas de abordagem no processo formativo). Esta sequência pode terminar, caso seja necessária uma classificação final, num mapa que constitua a versão final e que seja alvo de avaliação de tipo sumativo (ver 7.1 Avaliação das Aprendizagens).

Para além deste conjunto de sugestões, poderá ainda consultar o documento  Mapas- Plano de Sessão, onde terá indicações concretas e passo-a-passo para o modo como pode iniciar os seus formandos na elaboração de mapas conceptuais.




Portfolios

Mapas - Actividade Prática

Objectivos

Caracterizar portfolios, definindo cuidados a ter na sua utilização e possíveis vantagens

Proposta de trabalho

1. Leia o texto Portfolio (ver 7.2 Portfolio) e seleccione os conceitos que mais ajudam a entender o seu significado.
2. Elabore um mapa conceptual que reflecta o essencial desse texto
3. Compare-o com o mapa conceptual de referência que lhe disponibilizamos (ver  Mapa de Portfolio).



Saiba como pode iniciar os seus formandos na elaboração de mapas conceptuais:

A - Actividades prévias para preparar a elaboração dos mapas conceptuais

1. Elabore duas listas de palavras conhecidas: uma de nomes de objectos (por exemplo, livro, CD, carro, nuvem, sofá, televisão) e outra de designações de acontecimentos (chuva, brincadeira, lavagem, pensamento, trovão, festa de anos, leitura, pesquisa, salto, cozedura, redacção de um texto, etc). Peça aos seus formandos que expliquem as diferenças entre as duas listas.
2. Confronte os formandos com algumas das palavras listadas e peça-lhes que digam em que pensam quando as ouvem. Leve-os a concluir que, apesar de utilizarmos as mesmas palavras, pode acontecer pensarmos em coisas diferentes. Os nossos conceitos são, precisamente, estas imagens mentais que associamos às palavras. Introduza agora a palavra conceito.
3. Repita as actividades do ponto 2, desta vez utilizando as palavras que designam acontecimentos. Volte a realçar as diferenças que podemos encontrar entre imagens mentais ou conceitos de diferentes pessoas, desta feita, no que diz respeito aos acontecimentos. Explore a ideia de, muitas vezes, as dificuldades de entendimento poderem radicar no facto de, embora utilizemos as mesmas palavras, os nossos conceitos não serem idênticos. As palavras são simples rótulos para os conceitos, sendo que cada um de nós adquire o seu próprio significado para as palavras.
4. Agora liste palavras como *são, onde, o, é, então, portanto, com, vai, influencia, ...* Pergunte aos formandos que imagens se formam nas suas mentes ao ouvirem estas palavras. São palavras utilizadas no discurso oral e escrito mas que não traduzem conceitos; por isso, são designadas palavras de ligação. Utilizam-se, juntamente com os conceitos, para construir expressões que têm significado.
5. Os nomes próprios não são conceitos, mas sim nomes de pessoas, acontecimentos, lugares ou objectos específicos. Utilize alguns exemplos e ajude os alunos a perceber a distinção entre as palavras que traduzem as regularidades dos acontecimentos ou objectos e as que designam acontecimentos ou objectos específicos (são os nomes próprios).
6. Construa no quadro algumas frases curtas utilizando dois conceitos e palavras de ligação, de modo a ilustrar como é que os conceitos e as palavras de ligação podem ser utilizadas na transmissão de um significado. Por exemplo, *O CD toca ou Há livros e CDs.*
7. Peça aos alunos que construam algumas frases curtas da sua autoria, que identifiquem as palavras de ligação e os conceitos e digam se estes se referem a objectos ou acontecimentos.
8. Utilize também palavras estrangeiras que correspondam aos mesmos acontecimentos ou objectos. Leve, progressivamente, os formandos a compreender que não é a linguagem que faz os conceitos. As palavras servem apenas como rótulos que usamos para referenciar os conceitos. Se aprendermos as palavras mas não as regularidades nos objectos ou acontecimentos que essas palavras representam, não aprendemos conceitos novos.
9. Introduza algumas palavras pequenas, mas que não sejam completamente familiares ao grupo, tais como *crítico* ou *conciso*. Sendo palavras que designam conceitos que eles já conhecem, têm significados de algum modo especiais. Ajude os formandos a perceber que os conceitos não são rígidos e fixos, mas podem desenvolver-se e mudar à medida que vamos aprendendo (experimente com a própria palavra mapa, ou com filosofia, ética, moral, ...).
10. Escolha um documento de uma temática que esteja a abordar com os seus formandos (uma página é suficiente) e distribua fotocópias pelos formandos. Peça aos formandos que o leiam e identifiquem os conceitos-chave (normalmente, encontram-se 10 a 20 conceitos relevantes numa página de livro de texto), ou seja, os conceitos necessários para se entender o significado do texto.

¹ Adaptado de NOVAK, Joseph, (1999), *Aprender a aprender*, Lisboa, Plátano, pág. 48 a 50




11. Depois de estes conceitos terem sido identificados, prepare com eles uma lista no quadro ou projecte-a com o vídeo-projector e discuta com os formandos qual é o conceito mais importante, qual é a ideia mais inclusiva do texto.

12. Coloque o conceito mais inclusivo no topo de uma nova lista ordenada de conceitos e reordene os conceitos da primeira lista por grau decrescente de generalidade e inclusividade. Peça ajuda aos formandos para esta reordenação: nem sempre haverá consenso, mas não é costume surgirem diferenças de opinião insanáveis. Dê conta de que a divergência de opiniões pode mesmo ser vista como uma oportunidade, pois sugere que há mais do que uma maneira de entender o significado de um texto. Realce o facto de os mapas construídos hierarquicamente nos ajudarem a abraçar significados conceptuais mais específicos nos domínios de conceitos mais amplos, mais gerais.

13. Comece agora a elaborar um mapa com base na lista ordenada. Nesta fase, os formandos devem ser incentivados a participar, sugerindo palavras de ligação adequadas para formar as proposições. Se quiser que eles acompanhem a elaboração do mapa, providencie post-its (de duas cores, onde serão escritos os conceitos e as palavras de ligação) para lhes facilitar a reordenação à medida que se vão descobrindo novas e melhores formas de organizar o mapa².

14. Procure, a seguir, ligações cruzadas entre conceitos de partes diferentes da "árvore" de conceitos. Peça aos alunos que ajudem na escolha de palavras de ligação para essas ligações cruzadas. Ajude-os a perceber que as ligações cruzadas permitem unir conceitos que, de outra forma, não se encontrariam relacionados. Estas ligações cruzadas, ou integrações de significados conceptuais, favorecem a memorização e, para além de demonstrarem um grau superior de compreensão do fenómeno a mapear, revelam criatividade.

15. Na maior parte dos casos, os primeiros mapas apresentam erros, de estrutura e organização ou mesmo de construções semânticas. Peça-lhes que, em conjunto, se proceda à reelaboração do mapa, explicando-lhes que, por vezes, é necessário redesenhar, elaborar três e quatro vezes um mapa antes de se poder conseguir uma boa representação dos significados preposicionais.

16. Apresente uma grelha de avaliação de mapas conceptuais (ver  **Avaliação de Mapas**), discuta-a com os formandos e classifique o mapa que tiver sido construído. Dê o realce que se revelar necessário a todas as mudanças estruturais que possam melhorar o significado ou a riqueza de ligações do mapa.

17. Peça agora aos formandos para, com base noutro material, sugerido por si ou escolhido por eles, repetirem sozinhos os passos 10 a 16 (em grupos de dois ou três).

18. Os mapas elaborados pelos formandos serão depois apresentados em grande grupo (transparências, slides em Powerpoint ou mapas elaborados no software CMAPTOOLS). Nessa apresentação, os formandos deverão ler os mapas que elaboraram, de forma a tornar claro aos colegas qual a sua interpretação do texto que mapearam.

19. Utilize a grelha de avaliação dos mapas para fazer eventuais comentários aos mapas, tendo sempre presente que vale a pena dar ênfase aos aspectos positivos e evitar relevar as críticas negativas.

20. Convide os formandos a elaborar, para hobbies e actividades pessoais ou profissionais com que estejam confrontados, mapas conceptuais e que os tragam para, periodicamente, se fazer análises aos mapeamentos cognitivos que conseguiram.

² A utilização de softwares específicos como o CMAPTOOLS permite que a construção de um mapa seja feita sem condicionismos de qualquer tipo no que diz respeito à necessidade de reconstruir, experimentar, redesenhar, ... (pode fazer-se o [download](http://www.thmc.us) através de www.thmc.us)



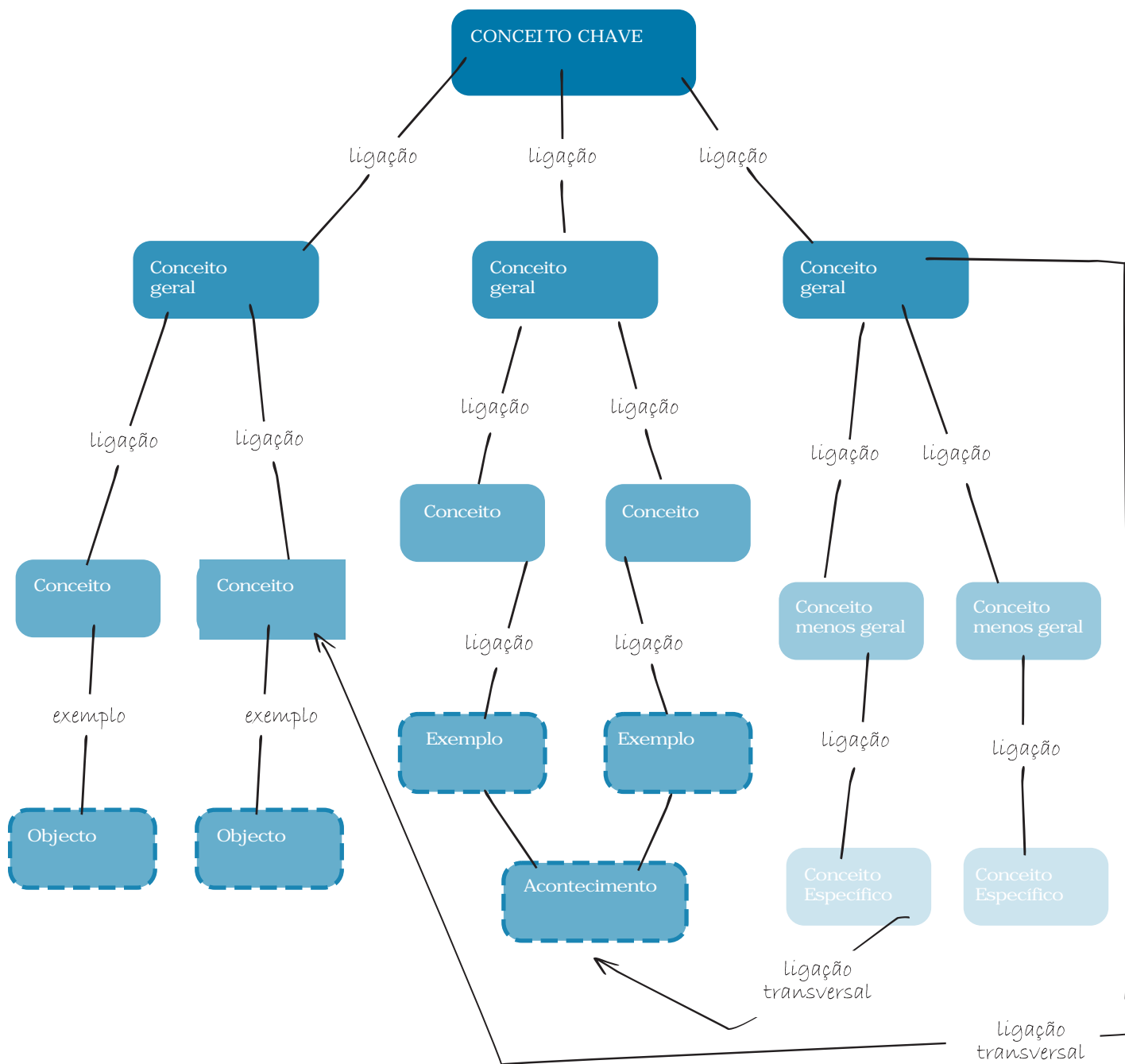
Mapas conceptuais - Avaliação de Mapas

Modelo de pontuação¹

Para além do interesse que os mapas conceptuais podem ter como instrumento de diagnóstico e, obviamente, de avaliação de tipo formativo, no sentido em que são instrumentos utilizados ao serviço da aprendizagem, também podem ter uma função sumativa (classificadora). Aqui apresentamos uma hipótese possível de proceder à classificação de um mapa.

Com base num exemplo similar ao esquema da página seguinte.

¹ NOVAK, Joseph, (1999), *Aprender a Aprender*; Lisboa, Plátano, p. 52 a 55





... poder-se-ia aplicar uma grelha de critérios de avaliação como a seguinte:

Proposições	A relação de significado entre dois conceitos é indicada pela linha que os une e pela(s) palavra(s) de ligação correspondente(s). A relação é válida? Atribuir um ponto por cada relação válida e significativa que apareça.
Hierarquia	O mapa revela uma hierarquia? Cada um dos conceitos subordinados é mais específico e menos geral que o conceito escrito acima dele? Atribuir 5 pontos por cada nível hierárquico válido.
Ligações Cruzadas	O mapa revela ligações significativas entre um segmento da hierarquia conceptual e outro segmento? Essas ligações são significativas e válidas? Cada ligação cruzada válida e significativa pode valer 10 pontos.
Exemplos	Os acontecimentos ou objectos concretos que sejam exemplos válidos do que designam os termos conceptuais podem valer 1 ponto cada um (estes exemplos não devem ser circundados pela linha curva fechada - círculo ou outra - uma vez que não são conceitos).
	<i>Pode-se construir e pontuar um mapa de referência para o material em análise. Depois, dividem-se os pontos dos alunos pela pontuação obtida para esse mapa de referência, obtendo-se desse modo uma percentagem que serve de comparação (pode acontecer que alguns alunos tenham uma classificação superior à do mapa de referência).</i>

O que poderia configurar uma pontuação como a seguinte:

Relações (quando válidas)		= 13
Hierarquia (quando válida)	4*5	= 20
Ligações transversais (se forem válidas e significativas)	10*2	= 20
Exemplos (se válidos)	4*1	= 4
		<hr/> 57 pontos