

# TRABALHANDO COM MAPAS DE CONCEITOS

## O QUE SÃO MAPAS DE CONCEITOS?

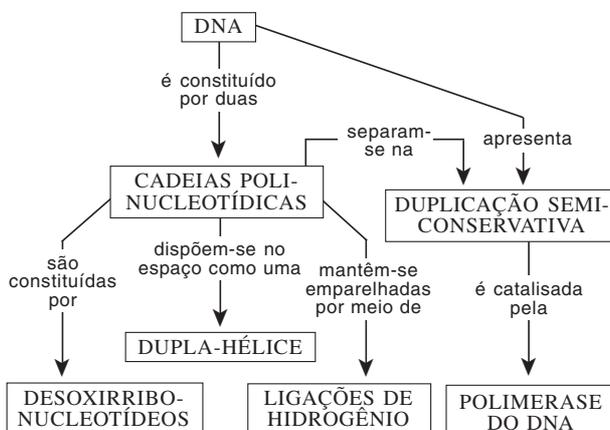
**Mapas de conceitos** são diagramas bidimensionais que relacionam conceitos envolvidos em uma área de conhecimento. O termo “conceito” tem diversas conotações, dependendo do contexto em que é utilizado. No âmbito deste livro, definimos **conceito** como “um rótulo usado para caracterizar objetos ou eventos”. Objeto, por sua vez, é qualquer entidade material, e evento é um acontecimento qualquer, real ou imaginário. Por exemplo, o rótulo que identifica o objeto “cadeira” relaciona-se a um conjunto de características, tais como ter pernas, ter assento individual, ter encosto, servir para sentar etc. O conceito de “inseto” refere-se a animais que apresentam três pares de pernas, um par de antenas e corpo dividido em cabeça, tórax e abdome, entre outras características.

Conhecer e compreender as características que definem um conceito é essencial para aprendê-lo. Como essas características também são conceitos, o aprendiz deve conhecê-los previamente ou deve aprendê-los simultaneamente ao novo conceito trabalhado. Por exemplo, para se aprender o conceito de DNA é preciso dominar diversos conceitos prévios, desde as noções básicas de substâncias químicas até o conceito específico de “desoxirribonucleotídeo”, a unidade que compõe a molécula de DNA. Nesse aspecto, os mapas de conceitos são particularmente úteis, pois permitem identificar rapidamente quais são os conceitos prévios necessários ao aprendizado de novos conceitos. A importância dos conceitos prévios para a aprendizagem significativa é o ponto central da teoria de aprendizagem de Ausubel, a partir da qual os mapas de conceitos foram desenvolvidos.

A proposta básica dos mapas de conceitos é tornar claras as relações importantes que há entre conceitos de uma área de conhecimento. Em sua forma mais simples, um mapa de conceitos consiste em dois conceitos unidos por uma ou mais palavras de ligação, formando uma **proposição**; esta expressa a relação que há entre os dois conceitos considerados. Por exemplo, os conceitos “DNA” e “CADEIAS POLINUCLEOTÍDICAS”, unidos pela frase de ligação “*é constituído por duas*”, formam a proposição:



O encadeamento de várias proposições aumenta a complexidade do mapa. Observe, a seguir, várias proposições interligadas relativas ao DNA:



# TRABALHANDO COM MAPAS DE CONCEITOS

## QUALIDADES DOS MAPAS DE CONCEITOS

Os mapas de conceitos foram desenvolvidos no início da década de 1970 pela equipe de Joseph Novak para serem utilizados em pesquisas educacionais. No entanto, logo se percebeu o valor dos mapas como técnica de ensino-aprendizagem, e eles passaram a ser utilizados com sucesso tanto na área da educação como em outras atividades que envolvem estruturação de conhecimentos.

Mapas de conceitos dependem do contexto, ou seja, um mesmo grupo de conceitos pode ser organizado de várias maneiras, dependendo daquilo a que se dá prioridade. Os mapas organizam o conhecimento, o que facilita a estudantes e a professores vislumbrar maior número de significados no material de aprendizagem. Mapas de conceitos tornam claras as idéias-chaves que devem ser focalizadas em qualquer atividade de ensino-aprendizagem, fornecendo um roteiro das etapas que se devem seguir para conectar conceitos em proposições. Dessa forma, os mapas contribuem para aumentar a precisão e a qualidade do trabalho pedagógico.

Entre as diversas utilidades dos mapas de conceitos como organizadores prévios da atividade de ensino, podem-se destacar as seguintes: a) aumentam a integração de conceitos; b) diminuem a possibilidade de omissão de conceitos importantes; c) aumentam as chances de se encontrar múltiplos caminhos para a construção de significados.

Como auxiliares do processo de aprendizagem, os mapas de conceitos ajudam os estudantes, entre outras coisas, a: a) ter uma compreensão mais unificada de um tópico; b) organizar o conhecimento para solucionar problemas; c) compreender melhor o processo de aprendizagem. Os mapas de conceitos também fornecem um sumário esquemático do conteúdo aprendido.

Sobre o emprego de mapas de conceitos em Biologia, Schmidt e Telaro (1990) dizem o seguinte: “Biologia é tão difícil de se aprender porque lida com uma grande quantidade de conceitos não-familiares ao aprendiz e que apresentam relações complexas entre si. A estratégia dos estudantes para lidar com material não-familiar [e sem ligação evidente com sua rede cognitiva] é o aprendizado por memorização, que falha completamente diante das complexas interações conceituais inerentes à Biologia. Nesse sentido, os mapas de conceitos favorecem o aprendizado com significado e parecem ser o caminho ideal para tratar o conteúdo biológico”.

Mapas de conceitos são ferramentas importantes no planejamento e na preparação de atividades didáticas, além de auxiliarem os estudantes em sua aprendizagem formativa. E quando o estudante aprende a fazer mapas de conceitos, estes também podem ser usados como poderoso instrumento de avaliação.

# TRABALHANDO COM MAPAS DE CONCEITOS

## ETAPAS DA CONSTRUÇÃO DE MAPAS DE CONCEITOS

A elaboração de um mapa de conceitos começa com a identificação das idéias e conceitos mais importantes em determinado assunto. Esse processo, por si só, já ajuda a separar os detalhes dos princípios gerais. Novak e Gowin (1984) propõem uma estratégia para ensinar aos estudantes a construção de mapas de conceitos, que apresentamos resumidamente a seguir.

### Atividades preparatórias

#### 1. Caracterizando objetos e eventos

Apresente aos estudantes duas listas de palavras, uma de objetos (p. ex. *cachorro, gato, panela, cadeira, caneta* etc.) e outra de eventos (p. ex. *jogo, chuva, amor, festa, pensamento* etc.). Pergunte se eles são capazes de diferenciar as duas listas; ajude-os a perceber que a primeira lista trata de entidades com existência material, e a segunda, de acontecimentos.

#### 2. Trabalhando com a noção de conceito

Peça aos estudantes que descrevam o que pensam quando ouvem cada uma das palavras da primeira e da segunda lista. Ajude-os a reconhecer que mesmo usando as mesmas palavras, cada pessoa pensa em coisas ligeiramente diferentes. Apresente a noção de conceito como as representações mentais que temos para cada palavra. Palavras são rótulos para conceitos, mas cada pessoa lhes atribui um significado próprio.

#### 3. Apresentando as palavras de ligação

Apresente aos estudantes uma lista de palavras, tais como: *é, foram, tem, quanto, quem, como, onde, o, um, com* etc. Peça a eles que descrevam o que pensam quando ouvem cada uma dessas palavras. Faça-os perceber que elas não têm significado próprio, mas são palavras de ligação, usadas junto com conceitos para construir proposições com significado.

#### 4. Distinguindo nomes próprios de conceitos

Faça uma lista de nomes próprios, tais como: *Ana, João, Brasil, Canadá* etc. Peça aos estudantes que descrevam o que pensam quando ouvem cada uma dessas palavras. Faça-os perceber que nomes próprios não são conceitos, sendo usados para designar pessoas e lugares específicos. Use esses exemplos para fazer a distinção entre rótulos que descrevem regularidades em eventos ou objetos, os conceitos, de nomes de objetos e eventos específicos (nomes próprios).

#### 5. Construindo proposições

Use duplas de conceitos e palavras de ligação para construir sentenças que ilustrem como essas combinações podem expressar significados. Peça aos estudantes que descrevam o que pensam ao ouvir cada uma das sentenças: “Células têm metabolismo”; “Seres vivos são formados de células”. Peça a eles que construam frases curtas semelhantes a essas, identificando as palavras-chaves e classificando os conceitos em eventos ou objetos.

#### 6. Aprendendo novos conceitos

Apresente aos estudantes uma lista de palavras não familiares a eles, mas que designem conceitos já conhecidos, por exemplo, *Canis*, lúgubre, conciso etc. Essas palavras têm um significado especial e ajudam os estudantes a perceber que os significados dos conceitos não são rígidos e fixos, mas podem crescer e mudar à medida que se aprende.

# TRABALHANDO COM MAPAS DE CONCEITOS

## Mapeando conceitos

### 1. Selecionando conceitos em um texto

Selecione um texto que contenha um conjunto de conceitos interligados. Peça aos estudantes que façam uma lista dos conceitos relevantes ao assunto em foco.

### 2. Classificando os conceitos selecionados

Solicite aos estudantes que classifiquem os conceitos selecionados por ordem decrescente de importância (ou de abrangência). Em geral, não existe concordância entre os estudantes quanto à ordenação obtida, mas as diferenças são pequenas. Isso ocorre porque pode haver mais de uma maneira de ver o significado de um texto.

### 3. Iniciando a construção do mapa

Após avaliar a importância relativa dos conceitos levantados, solicite aos estudantes que obtenham frases curtas de ligação entre conceitos de modo a formar proposições válidas. Dentro de cada proposição, os conceitos podem ser unidos por uma linha sobre a qual é escrita a frase de ligação. Uma boa maneira para iniciar a prática de construção dos mapas é escrever os conceitos e as palavras de ligação em retângulos de papel, tentando então arranjá-los de modo a formar relações válidas.

### 4. Identificando ligações cruzadas

Procure identificar ligações cruzadas entre conceitos de um setor do mapa com conceitos de outros setores. Quanto maior o número de relações identificadas, mais detalhado será o conhecimento sobre o assunto.

### 5. Rearranjando o mapeamento inicial

As primeiras tentativas de mapeamento resultam, em geral, em mapas assimétricos ou com blocos de conceitos mal localizados em relação a outros. Esclareça aos estudantes que geralmente é necessário reconstruir um mapa para se obter uma representação adequada das proposições e que proporcione leitura fluente do mapa.

### 6. Testando o aprendizado de construção

Selecione novos textos e solicite a cada estudante, ou grupo de estudantes, que elabore mapas de conceitos segundo os critérios usados anteriormente. Peça aos estudantes que façam a versão final dos mapas em folhas de tamanho grande, o que facilita a discussão em classe. Sugira que o estudante que construiu um mapa apresente-o à classe, lendo-o e explicando-o. Estimule a comparação entre mapas feitos sobre um mesmo texto, para mostrar suas semelhanças e diferenças.

## BIBLIOGRAFIA

- KINCHIN, I. M. Concept mapping in Biology. *Journal of Biological Education* 34:61- 68, 2000.
- NOVAK, J. D. & GOWIN, D. B. *Learning How to Learn*. Cambridge, Cambridge University Press, 1984.
- SCHMIDT, R. F. & TELARO, G. Concept mapping as an instructional strategy for high school biology. *Journal of Educational Research*, 84, 78-85, 1990.
- TAYLOR, M. *Student Study Guide for Campbell's Biology*. 2. ed. Nova York, Benjamin/Cummings, 1990.
- JOURNAL OF RESEARCH IN SCIENCE TEACHING 27, 1990; número especial: *Perspectives on Concept Mapping*.