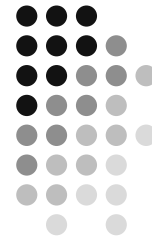


A METACOGNIÇÃO NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM FÍSICA



A METACOGNIÇÃO NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM FÍSICA



- Os aspectos quantitativo e qualitativo da resolução de problemas
 - Os esquemas associados à resolução de problemas podem ter uma função formativa, desenvolvendo competências de:
 - opção de informação relevante e irrelevante
 - representação interna e externa
 - actuação rumo à solução

A METACOGNIÇÃO NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM FÍSICA



- A formulação de juízos relativamente à relevância ou irrelevância da informação proposta é um aspecto essencial na resolução de problemas
- Quanto mais apetrechado o aluno estiver relativamente ao conhecimento de esquemas padronizados de actuação, tanto mais elevada será a sua capacidade de resolver problemas análogos.

A METACOGNIÇÃO NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM FÍSICA



- Abordagem tradicional de resolução de problemas
 - Apoiada em tarefas em que ao aluno são fornecidos todos os dados de que necessita e exclusivamente esses
 - O método adoptado à resolução dos problemas é, mais ou menos, aquele que é utilizado na resolução de alguns dos *problemas tipo* resolvidos nas aulas ou incluídos nos manuais didácticos

A METACOGNIÇÃO NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM FÍSICA



- Abordagem tradicional de resolução de problemas
 - Os manuais apresentam, em geral, uma secção onde se abordam e se discutem factos, leis e princípios a reter (conhecimento declarativo)
 - Apresentam, já resolvidos, alguns problemas, para clarificar e cimentar o conhecimento declarativo
 - No final do capítulo ou do manual, apresenta-se uma lista de enunciados de problemas semelhantes, que o aluno deve tentar resolver por si, geralmente em trabalho de casa

A METACOGNIÇÃO NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM FÍSICA



- Abordagem tradicional de resolução de problemas
 - Os cursos tradicionais de ensino da Física têm sido habitualmente conduzidos de uma forma cíclica:
 - Apresentam-se os novos objectos de ensino
 - Mostra-se, por exemplificação, como é que ele pode ser usado para resolver problemas
 - Levam-se os alunos a aplicar esse material em problemas semelhantes

A METACOGNIÇÃO NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM FÍSICA



- Abordagem tradicional de resolução de problemas
 - Pouco ou nada se discute sobre o conhecimento processual
 - Os próprios problemas-tipo são apresentados com o estatuto de conhecimento declarativo (esquemas estáticos, simplesmente a memorizar)

A METACOGNIÇÃO NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM FÍSICA



- Características e consequências de uma estratégia limitativa de resolução de problemas:
 - Regra geral, nas aulas só se ensinam problemas cuja resolução exige trabalho e paciência (*puzzles*)
 - O aluno é convidado a participar num jogo de paciência que consiste num encaixe de peças, desiguais e dispersas, umas das outras para obter uma solução final

A METACOGNIÇÃO NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM FÍSICA



- Características e consequências de uma estratégia limitativa de resolução de problemas:
 - Uma grande parte dos problemas apresentados corresponde à zona menos favorável à aprendizagem
 - Os problemas são meros exercícios de aplicação rotineira
 - Não têm em conta, ou inibe-se, a originalidade, a criatividade e o pensamento crítico dos alunos
 - São transmitidas mensagens dissimuladas sobre a ideia de que os problemas têm sempre solução

A METACOGNIÇÃO NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM FÍSICA



- Características e consequências de uma estratégia limitativa de resolução de problemas:
 - O aluno pode ser induzido de que só há um caminho para a resolução dos problemas
 - Por influência, os alunos criam a noção de que a ciência é sempre capaz de resolver os enigmas e os seus problemas
 - Os alunos são induzidos a visões distorcidas acerca da natureza da ciência e dos seus processos

A METACOGNIÇÃO NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM FÍSICA



- Características e consequências de uma estratégia limitativa de resolução de problemas:
 - Os professores e os livros, levados por uma perspectiva estreita do que seja precisão científica, tendem frequentemente a sobrevalorizar o papel do conhecimento formal e das formulações matemáticas
 - São negligenciadas ou mesmo desencorajadas a compreensão qualitativa e os modos de pensamento qualitativo, os quais constituem poderosas ajudas no planeamento de estratégias de resolução

A METACOGNIÇÃO NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM FÍSICA



- Características e consequências de uma estratégia limitativa de resolução de problemas:
 - A orientação didáctica tradicional assenta no pressuposto de que o aluno será capaz de autonomamente, induzir esquemas gerais de resolução de problemas e de os aplicar a situações problemáticas parecidas, à medida que, exemplo a exemplo, vai realizando as tarefas propostas
 - Os alunos focalizam a sua atenção nas fórmulas específicas necessárias à resolução de diferentes tipos de problemas
 - Os problemas tipo apresentados aos alunos geram procedimentos sistemáticos que se automatizam

A METACOGNIÇÃO NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM FÍSICA



- Resultado de uma estratégia didáctica inadequada
 - O aluno desenvolve esquemas que lhe permitem memorizar e encontrar a fórmula adequada à resolução de um problema específico
 - Esses esquemas são, contudo, esquecidos pouco tempo depois dessa matéria ter sido abordada
 - Os esquemas tradicionais de resolução de problemas são, em regra, baseados em aspectos concretos e superficiais da situação e não em aspectos da estrutura profunda, ou seja, em princípios gerais

A METACOGNIÇÃO NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM FÍSICA



- Resultado de uma estratégia didáctica inadequada
 - Um aluno pode ser capaz de resolver problemas familiares e obter respostas correctas em testes objectivos
 - No entanto, pode revelar sérias confusões conceptuais se for avaliado por outras técnicas
 - O aluno revela que terá memorizado um algoritmo para obter a resposta correcta e única,...
 - ...mas falta-lhe a compreensão dos conceitos e leis que explicam o fenómeno
 - Logo que as situações deixem de ser rotineiras, o mesmo aluno geralmente fracassa na sua resolução

A METACOGNIÇÃO NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM FÍSICA



- Características e consequências da resolução de problemas rotineira e acrítica
 - A resolução de problemas autênticos pode constituir uma boa estratégia para favorecer o desenvolvimento intelectual do aluno
 - A prática quotidiana da sala de aula e os resultados de alguns investigadores permitem concluir que esta estratégia não vai de encontro dos métodos e hábitos de trabalho preferidos pela maioria dos alunos

A METACOGNIÇÃO NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM FÍSICA



- Características e consequências da resolução de problemas rotineira e acrítica
 - Confrontados com um problema, os alunos tendem imediatamente partir para a sua resolução quantitativa
 - Procuram recordar um problema análogo que tenham aprendido previamente e tentam reproduzir esse tipo de resolução
 - Gastam muito pouco tempo na tarefa preliminar de construir uma boa representação inicial do problema e de planear a estratégia global de resolução

A METACOGNIÇÃO NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM FÍSICA



- Características e consequências da resolução de problemas rotineira e acrítica
- Os alunos evidenciam uma tendência de aprendizagem rotineira
 - Raramente se preocupam em avaliar a solução obtida e o processo que a ela conduziu, assim como em extrair da solução informações relevantes, úteis posteriormente
 - A memorização da fórmula e a sua recordação passam a constituir-se como fins em si mesmos na aprendizagem da Física

A METACOGNIÇÃO NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM FÍSICA



- Características e consequências da resolução de problemas rotineira e acrítica
- Os alunos tendem a pôr a tónica no relembrar a aplicação de factos e fórmulas matemáticas, sem cuidarem de os incorporar num quadro mais rico de conhecimento qualitativo
- Ao resolverem problemas, os alunos prestam muito mais atenção ao produto do que ao processo
- Mostram-se essencialmente preocupados com a obtenção de uma resposta imediata

A METACOGNIÇÃO NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM FÍSICA



- Características e consequências da resolução de problemas rotineira e acrítica
- O conhecimento dos alunos sobre um dado domínio científico é quase sempre pobremente estruturado
 - Consiste em pouco mais do que coleções fragmentadas de parcelas de conhecimento declarativo
- Em geral, os alunos preferem actividades que lhes proporcionem respostas rápidas e automáticas, em vez de situações que impliquem inovação, descoberta, conflito conceptual – um esforço mental elevado

A METACOGNIÇÃO NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM FÍSICA



- Características e consequências da resolução de problemas rotineira e acrítica
- Para evitar que os alunos passem muito tempo a resolver problemas quantitativos com resultados desapontadores, opta-se por esquemas de transformação de problemas quantitativos verdadeiros em *problemas tipo* ou *problemas padrão* – cedência táctica
- A cedência táctica às pouco exigentes preferências dos alunos pode retirar à resolução de problemas muito do seu potencial como meio de desenvolver competências de pensamento dos alunos