

A METACOGNIÇÃO NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM FÍSICA

- **A organização do conhecimento na resolução de problemas em física**
 - A qualidade da organização do conhecimento é uma característica que diferencia favoravelmente os especialistas dos iniciados e que os leva a conseguir melhores desempenhos cognitivos
 - Os especialistas distinguem-se dos iniciados mais pelo domínio elevado de uma base de conhecimento específico e por uma organização dos mesmos do que por uma capacidade superior de memória

1

A METACOGNIÇÃO NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM FÍSICA

- **A organização do conhecimento na resolução de problemas em física**
 - Os modos qualitativamente diferentes de organizar o conhecimento parecem ter uma influência decisiva na resolução de problemas
 - Sempre que é inadequada a forma como o conhecimento se encontra estruturado, as possibilidades de o aluno resolver problemas diminuem consideravelmente, ainda que o mesmo aluno possa estar de posse de outras competências adequadas

2

A METACOGNIÇÃO NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM FÍSICA

- **A organização do conhecimento na resolução de problemas em física**
 - Os especialistas baseados na sua organização mais estruturada, começam em geral um problema...
 - ...focalizando a sua atenção para os princípios e conceitos fundamentais que poderão ser aplicados à resolução
 - ...analisando a seguir, o problema qualitativamente, baseando-se nos conceitos antes relacionados
 - ...desenvolvendo, com frequência, um plano para a solução, antes de passarem à execução dos procedimentos planeados

3

A METACOGNIÇÃO NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM FÍSICA

- **A organização do conhecimento na resolução de problemas em física**
 - Os iniciados em virtude da precariedade da sua organização, tendem a focalizar a sua atenção na estrutura superficial do problema
 - (por exemplo, vocabulário específico habitual em resolução de problemas ou nos descritores materiais da situação)
 - É frequente os iniciados passarem rapidamente à aplicação de fórmulas e equações matemáticas, sem realizarem análises qualitativas sistemáticas e persistentes

4

A METACOGNIÇÃO NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM FÍSICA

- É hoje consensual que as pessoas não são meras vítimas das suas aptidões e disposições imediatas
 - São agentes capazes de:
 - tomar consciência dos seus actos
 - otimizar voluntariamente os seus desempenhos
 - aprender a partir da consciencialização dos seus erros
- Durante muito tempo a psicologia tentou compreender...
 - ...como é que as pessoas realizam a sua cognição
 - ...como é que resolvem problemas, sem ter em conta a capacidade de monitorizar e controlar a própria actividade

5

A METACOGNIÇÃO NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM FÍSICA

- Na década de setenta algumas investigações a nível escolar indicaram que uma grande parte dos alunos raramente implementava estratégias conscientes e consistentes necessárias à resolução eficiente de tarefas
 - Muitos alunos revelam notória incapacidade de transferir estratégias aprendidas num contexto para problemas imersos em novos contextos
 - Esta incapacidade impulsionou o desenvolvimento crescente dos estudos sobre metacognição

6

A METACOGNIÇÃO NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM FÍSICA

- Conceito de metacognição
- **Cognição** – acto ou processo de conhecimento incluindo a consciencialização e julgamento
 - Meta (grego) – mais compreensivo ou transcendente
- **Metacognição** – processo de conhecimento que ultrapassa a capacidade normal de conhecer ou compreender
 - Processo em que se procura saber a forma como o sujeito adquire conhecimento
 - A METACOGNIÇÃO denota perspicácia e agudeza na resolução de problemas

7

A METACOGNIÇÃO NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM FÍSICA

- Piaget já tinha introduzido noções como:
 - auto-regulação
 - consciência psicológica
 - abstracção reflexiva
- Existe uma possibilidade de controlo da cognição que não é adquirida por herança genética ou como resultado de esforços activos mas solitários

8

A METACOGNIÇÃO NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM FÍSICA

- A capacidade de controlo da cognição na aprendizagem pode ser comunicado do exterior, através de diálogo e cooperação com outros mais competentes
 - É possível uma transferência de uma regulação assegurada pelos mais competentes para uma regulação assegurada pelo próprio
 - A transferência de regulação deve ser baseada num processo evolutivo de internalização da consciência dos problemas

9

A METACOGNIÇÃO NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM FÍSICA

- O controlo metacognitivo reúne os mecanismos mentais a que o estudante de Física activamente recorre para regular e modificar a progressão de uma actividade cognitiva, quando ela está de facto a ocorrer
 - Por exemplo, quando se envidam esforços para resolver um problema novo

10

A METACOGNIÇÃO NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM FÍSICA

- Estratégias de controlo metacognitivo na resolução de problemas
 - Existe um grande número de estratégias de controlo metacognitivo, específicas das actividades que se utilizam na resolução dos problemas
 - São particularmente importantes na resolução de problemas de Física

11

A METACOGNIÇÃO NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM FÍSICA

- **Estratégias de controlo metacognitivo na resolução de problemas**
 1. **Planear** – conceber previamente um modo de procedimento mental para a resolução de problemas
 2. **Prever** – estimar, total ou parcialmente, o objectivo a atingir (a resposta ou respostas ao problema ou as consequências de determinados procedimentos intermédios)

12

A METACOGNIÇÃO NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM FÍSICA

- **Estratégias de controlo metacognitivo na resolução de problemas**
 3. **Avaliar** – testar a validade das estratégias utilizadas e dos resultados obtidos antes de dar por concluída a tarefa
 4. **Monitorizar** – manter um controlo constante da validade dos passos implementados e dos estados de conhecimento intermédios por eles gerados, relativamente aos objectivos a atingir

13

A METACOGNIÇÃO NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM FÍSICA

- **Estratégias de controlo metacognitivo na resolução de problemas**
 - Podem ser identificadas seis etapas na resolução de problemas
 1. Prever limitações do sistema cognitivo sobretudo no que se refere às capacidades de memória
 2. Recordar o repertório de estratégias e heurísticas
 - conjunto de regras e métodos que levam à descoberta, invenção e resolução de problemas, existentes na memória e da sua aplicabilidade

14

A METACOGNIÇÃO NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM FÍSICA

- **Estratégias de controlo metacognitivo na resolução de problemas**
 3. Identificar e caracterizar o problema, relacionando-o, por exemplo, com problemas semelhantes
 4. Planear e programar estratégias de resolução adequadas
 5. Monitorizar e supervisionar a eficiência das estratégias e heurísticas utilizadas
 6. Avaliar essas opções, tendo em conta o sucesso ou insucesso das mesmas

15

A METACOGNIÇÃO NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM FÍSICA

- A transferência de regulação metacognitiva
- Por importantes e decisivos que os processos de auto-regulação possam ser, não é possível ignorar que uma vertente importante da aprendizagem e do desenvolvimento ocorre na presença dos outros (do professor) e é por eles fomentada

16

A METACOGNIÇÃO NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM FÍSICA

- A transferência de regulação metacognitiva
 - O controlo da cognição pode ser comunicado ao estudante do exterior, através de diálogo e cooperação com o professor durante o processo de resolução de problemas
 - Pode haver uma transferência de uma regulação metacognitiva da resolução de problemas assegurada pelo professor para uma regulação assegurada pelo próprio aluno
 - A transferência de regulação deve ser baseada num processo evolutivo de internalização da consciência social

17

A METACOGNIÇÃO NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM FÍSICA

- A transferência de regulação metacognitiva
 - A linguagem é, simultaneamente o meio que ajuda a formar, organizar e desenvolver as outras funções cognitivas, com especial ênfase para o próprio pensamento
 - No seu nível de formação mais elevado é a linguagem que actua de forma a unificar e integrar muitos aspectos isolados do funcionamento cognitivo, tais como a percepção, a atenção, a memória ou a resolução de problemas
 - Progressivamente o estudante passa a ser capaz de controlar e dirigir a sua própria cognição

18

A METACOGNIÇÃO NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM FÍSICA

- Modelo de Sternberg de resolução metacognitiva de problemas
 - O modelo de Sternberg postula a existência de componentes distintas na resolução de problemas
 - Metacomponentes - são processos executivos que utilizamos para planejar, monitorizar e avaliar a resolução de problemas e, de um modo geral, toda a nossa actividade cognitiva

19

A METACOGNIÇÃO NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM FÍSICA

- Modelo de Sternberg de resolução metacognitiva de problemas
 - As metacomponentes determinam como os problemas são resolvidos e inclusivamente definem que problemas há a resolver
 - Podem agrupar-se em três categorias...

20

A METACOGNIÇÃO NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM FÍSICA

- Modelo de Sternberg de resolução metacognitiva de problemas
 - a) **Componentes de realização** – são os processos executores
 - Implementam os planos e as decisões da resolução do problema
 - b) **Componentes de aquisição** – têm a ver com o armazenamento e reutilização da informação
 - c) **Componentes de transferência** – permitem utilizar os conhecimentos em contextos diferentes