

A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E O ENSINO DA FÍSICA

- Os processos cognitivos relacionados com o conceito geral de resolução de problemas tradicionalmente constituíam uma reserva praticamente exclusiva dos tratados de psicologia
 - Passaram a ter um interesse crescente entre os investigadores que trabalham no campo do ensino-aprendizagem da Física.

1

A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E O ENSINO DA FÍSICA

- No contexto da resolução de problemas têm sido definidos dois objectivos para o ensino da Física:
 - Levar os alunos a um domínio seguro dos conceitos
 - Ajudar a desenvolver competências cognitivas de resolução de problemas

2

A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E O ENSINO DA FÍSICA

- As competências cognitivas de resolução de problemas são consideradas por alguns autores e professores quase exclusivamente relacionadas com a necessidade de prosseguimentos de estudos
 - Competências indicadas como mais importantes neste contexto:
 - Visualização – formação de uma imagem mental de um objecto ausente
 - Raciocínio matemático – elaboração de um processo dedutivo com rigor e exactidão
 - Raciocínio lógico – estabelecimento de um encadeamento natural e coerente das ideias

3

A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E O ENSINO DA FÍSICA

- O objectivo do desenvolvimento da competência de resolução de problemas está associado ao contributo que a Física pode dar no desenvolvimento do potencial cognitivo dos cidadãos – literacia científica

4

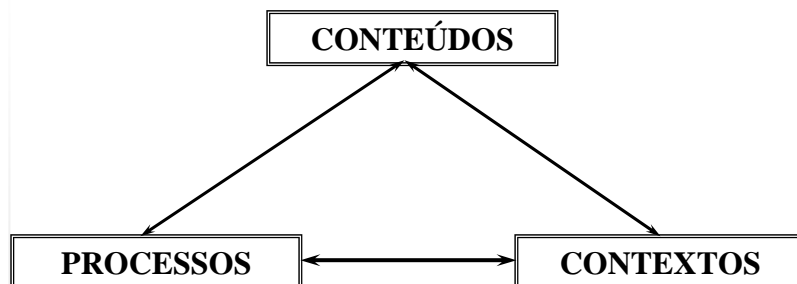
A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E O ENSINO DA FÍSICA

- A transmissão de conteúdos tem sido a preocupação dominante dos professores de Física no ensino secundário
 - O ensino da Física no ensino básico e secundário tem-se caracterizado por amostragens rápidas e superficiais da panóplia de assuntos que os alunos vão encontrar na universidade se seguirem cursos de Física – preparação de *parafísicos*

5

A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E O ENSINO DA FÍSICA

- As novas linhas orientadoras para a educação em Física procuram salvaguardar um equilíbrio entre aspectos fundamentais



6

A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E O ENSINO DA FÍSICA

- É na interface conteúdos-processos que se situa a problemática da resolução de problemas no ensino da Física
- O sucesso do ensino da Física tem sido prioritariamente considerado dependente da eficácia da resolução de problemas
 - O insucesso na resolução de problemas é uma das questões mais graves com que se defronta o ensino-aprendizagem da Física

7

A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E O ENSINO DA FÍSICA

- As causas de fracasso mais frequentemente apontadas por professores na resolução de problemas de Física são:
 - Leitura incorrecta do enunciado
 - Deficiente preparação teórica
 - Deficiente manipulação das ferramentas matemáticas

8

A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E O ENSINO DA FÍSICA

- A análise do processo cognitivo aplicada à resolução de problemas emergiu como uma linha fundamental na investigação em ensino nas últimas décadas
 - Inclui a resolução de problemas descritos nos manuais de ensino (exercícios de aplicação) nos cursos introdutórios de Física

9

A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E O ENSINO DA FÍSICA

- A investigação sobre resolução de problemas no ensino da Física tem-se desenvolvido no que respeita à:
 - Identificação e documentação de diferenças empíricas entre a performance de um especialista e um noviço
 - Elaboração de uma teoria plausível para explicar essas diferenças

10

A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E O ENSINO DA FÍSICA

- Factores que distinguem o especialista do noviço
 - Um especialista possui muito mais conhecimento factual que um noviço
 - A performance superior na resolução de problemas é principalmente devida ao maior conhecimento processual
 - O especialista está mais habilitado para evocar os factos e princípios necessários para a solução de um problema específico no momento adequado

11

A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E O ENSINO DA FÍSICA

- Noção de problema
 - Questão que se coloca para ser resolvida segundo métodos lógicos, racionais
 - Exercício escolar que consiste em responder, a partir de dados conhecidos, a uma dada questão
 - Em geral tudo aquilo que se opõe ou resiste à penetração da inteligência, constituindo uma incógnita ou dificuldade a resolver
 - Equivale a uma actividade persistente, cientificamente à procura de uma resposta compreensiva

12

A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E O ENSINO DA FÍSICA

- Noção de problema

- A formulação correcta do problema supõe conhecidos os elementos em que ultimamente se resolve

- Todo o problema tem um certo saber do não saber

13

A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E O ENSINO DA FÍSICA

- Noção de problema

- A elaboração metódica dos problemas com a indicação clara e precisa dos argumentos em favor de diversas alternativas é de capital importância para o progresso da ciência

14

A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E O ENSINO DA FÍSICA

■ Noção de problema

- Um problema é uma situação que impõe dificuldades para as quais não se conhece à partida solução nem se sabe se ela existirá
- Um problema surge quando se verifica uma descontinuidade ou uma lacuna entre um estado cognitivo actual e um outro que se pretende alcançar e não se conhece, de início, um caminho para superar a descontinuidade

15

A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E O ENSINO DA FÍSICA

■ Noção de problema

- A um problema corresponde um desequilíbrio entre o estado de conhecimentos e competências exigidos pela resolução da situação ou tarefa em causa e o estado corrente de conhecimentos e competências do indivíduo – dissonância cognitiva
 - A dissonância cognitiva é fundamental para activar os mecanismos motivacionais que levam o indivíduo a pelo menos tentar resolver o problema

16

A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E O ENSINO DA FÍSICA

■ Insuficiências na definição do conceito

– Para alguns autores a resolução de problemas é uma forma de aprendizagem que envolve a combinação de regras ou procedimentos previamente aprendidos

■ Dessa aprendizagem resulta uma nova regra de ordem superior que permite a resolução do problema em causa

– Se for convenientemente memorizada, a aprendizagem irá possibilitar futuramente a resolução de situações problemáticas semelhantes

■ Essas situações, por poderem ser resolvidas pela simples aplicação dessa regra antes aprendida (esquema tipo), já não se podem considerar verdadeiros problemas, mas sim simples exercícios

17

A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E O ENSINO DA FÍSICA

■ Insuficiências na definição do conceito

– Muitos professores evidenciam uma concepção dos problemas como simples exercícios de aplicação.

■ São considerados como mero meio de aplicação de conhecimento declarativo.

– Neste contexto, não se ensina propriamente a resolver problemas, mas a memorizar soluções explicadas pelos professores ou proporcionadas pelos manuais

■ São encarados como meros exercícios de aplicação

18

A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E O ENSINO DA FÍSICA

■ Insuficiências na definição do conceito

- Numa perspectiva didáctica baseada na simples transmissão de matéria – do professor para o aluno – resulta o insucesso mais gravoso e visível
 - O aluno convence-se que resolver problemas de Física equivale a fazer exercícios de cálculo matemático.
 - O grau de transferência é mínimo
 - Os alunos limitam-se a reconhecer problemas já resolvidos ou a desistirem das tarefas

19

A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E O ENSINO DA FÍSICA

■ Insuficiências na definição do conceito

- Ao resolver um exercício perante uma turma, o professor de Física, podendo muito embora referir de passagem os princípios e procedimentos que utiliza, quase sempre se limita a escrever as fórmulas resultantes da aplicação desses princípios
 - Os alunos indevidamente concluem que o conhecimento qualitativo não passa de um conjunto de abstracções supérfluas que não tem grande utilidade na resolução de problemas

20

A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E O ENSINO DA FÍSICA

■ Insuficiências na definição do conceito

- O uso exclusivo das fórmulas matemáticas resultantes da aplicação dos princípios Físicos conduz o aluno à obsessão pela fórmula
 - Transforma a Física numa miscelânea de equações matemáticas
 - Ensinar Física matematicamente pode ser fácil.
 - O que se torna difícil é aprender Física dessa forma

21

A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E O ENSINO DA FÍSICA

■ Competência cognitiva na resolução de problemas

- Como competência cognitiva, a resolução de problemas é uma actividade intelectual complexa.
 - Todo o comportamento dirigido para um fim (consciente ou inconsciente) pode ser considerado como resolução de um problema
 - A resolução de um problema também pode ser entendida como uma tentativa mental de atingir um estado final, um objectivo cognitivo

22

A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E O ENSINO DA FÍSICA

■ Tipos de problemas

- Problemas fechados – situações de resposta única, para a qual o resolvente sabe que existe necessariamente um caminho, embora o desconheça previamente
- Problemas abertos – situações com várias respostas admissíveis, sem que se possa afirmar que alguma delas seja a mais correcta mas apenas a mais adequada a determinadas circunstâncias

23

A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E O ENSINO DA FÍSICA

■ Tipos de problemas

- Problemas da vida real – são problemas complexos, tendem em geral, a ser difusos e multifacetados
 - são, em geral, problemas abertos para os quais não existe um método único, capaz de, só por si, garantir a resposta correcta
 - existe uma diversidade de abordagens entre as quais se escolhe a que melhor parece ajustar-se e não aquela que exactamente se ajusta

24

A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E O ENSINO DA FÍSICA

- A solução dos problemas reais não termina necessariamente o processo
 - Cada solução abre caminho para novos problemas
- Os problemas quotidianos não se limitam a exigir estratégias bem definidas e simples mecanismos intelectuais
 - Mobilizam aspectos mais complexos e mais abrangentes

25

A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E O ENSINO DA FÍSICA

- Problemas académicos típicos
 - São problemas fechados que põem a tónica numa resposta única e exacta
 - Tendem a ser artificiais, sem relação íntima com a experiência quotidiana e com aqueles aspectos da vida que os alunos mais valorizam
 - Podem ser úteis para testar alguns conhecimentos e rotinas que o aluno tenha memorizado
 - Não são adequados para desenvolver significativamente o pensamento crítico e criativo e a metacognição

26