

O hiato entre o ensino e a aprendizagem em física

- **O ensino das ciências tem passado por um período de crise**
 - Esforço para o desenvolvimento do ensino das ciências e da matemática
 - Multiplicidade de projectos para promover o desenvolvimento da cultura científica
 - Meios formais de ensino – instituições académicas
 - Meios informais – museus, centros de ciência e meios de comunicação social

1

O hiato entre o ensino e a aprendizagem em física

- **Aos períodos de insatisfação com o ensino da Física têm-se sucedido o desenvolvimento de novos currículos**
 - Geralmente o padrão tem sido o mesmo:
 - Um período de ansiedade inicial é seguido por decréscimo de interesse
 - Com a passagem do tempo o entusiasmo esvanece e a desilusão instala-se
 - Eventualmente, a situação degenera a ponto de originar um subsequente ciclo de reforma

2

O hiato entre o ensino e a aprendizagem em física

■ Tradicionalmente o ensino da Física organizava-se

sobre:

- Uma listagem de temas a ensinar
- Um texto de referência
- Uma colecção de problemas padronizada
- Um conjunto prescrito de experiências laboratoriais

3

O hiato entre o ensino e a aprendizagem em física

■ Novas perspectivas para o ensino da Física:

- Desenvolvimento de novos materiais de ensino
- Reconhecimento de que o currículo deve incluir não apenas uma lista de conteúdos, mas também indicações precisas da maneira como ensinar
 - Os programas de ensino não devem ser novas versões de textos nos quais os estudantes aprendem factos,
 - Nem a simples concepção de experiências através das quais podem verificar resultados conhecidos

4

O hiato entre o ensino e a aprendizagem em física

- O ensino da Física deve basear-se num currículo inovador baseado:
 - No ensino experimental
 - Em actividades centradas nos estudantes
 - Os estudantes devem ser estimulados a participar activamente na construção do seu conhecimento científico

5

O hiato entre o ensino e a aprendizagem em física

- A concepção de um programa eficaz de ensino da Física requer a identificação dos objectivos da instrução
 - Alguns destes objectivos dependem da formação de base e das aspirações dos estudantes
 - Embora as necessidades específicas dos estudantes possam variar, existe um núcleo de questões de natureza intelectual que são indispensáveis considerar na planificação de toda a instrução nos níveis introdutórios

6

O hiato entre o ensino e a aprendizagem em física

■ Finalidades da instrução científica:

- Que importância atribuir à aquisição de conhecimento descritivo em contraste com competências de raciocínio científico?
- Devemos esperar que os estudantes desenvolvam suficiente proficiência no raciocínio qualitativo para interpretar novas situações físicas em termos de conceitos que já tenham sido desenvolvidos?
- Queremos que os estudantes vejam a ciência como:
 - um conhecimento estático – um corpo de factos estabelecidos?
 - ou
 - um processo dinâmico – um meio de descobrir coisas sobre o mundo natural?

7

O hiato entre o ensino e a aprendizagem em física

■ Finalidades da instrução científica:

- Que ênfase dar sobre como nós conhecemos como forma distinta de o que nós sabemos?
- Quanto é importante que o estudante aprenda a reconhecer:
 - o que é e o que não é uma evidência científica?
 - o que é e o que não é uma explicação científica?
- **NÃO É FÁCIL DAR RESPOSTAS A ESTAS QUESTÕES, MAS MERECEM SER PONDERADAS QUANDO ORGANIZAMOS O ENSINO DA FÍSICA**

8

O hiato entre o ensino e a aprendizagem em física

■ Objectivos intelectuais do ensino da Física:

- Adquirir compreensão de certos conceitos físicos básicos que se podem definir operacionalmente e liga-los de modo significativo aos princípios
- Desenvolver competências em relação a representações formais dos fenómenos da natureza
 - diagramas, gráficos, equações, etc.
- Descrever em detalhe a relação entre um conceito e o formalismo usado para o representar

9

O hiato entre o ensino e a aprendizagem em física

■ Objectivos intelectuais do ensino da Física:

- Desenvolver suficiente proficiência no pensamento científico para aplicar os conceitos e as representações da Física na análise e interpretações de fenómenos simples
- Estabelecer correspondências explícitas entre um conceito ou uma representação e um objecto ou um acontecimento do mundo real
- Resolver problemas

10

O hiato entre o ensino e a aprendizagem em física

■ A consecução dos objectivos intelectuais

- Os currículos e as práticas pedagógicas tradicionais promovem os objectivos intelectuais do ensino da Física?
- A aprendizagem significativa verifica-se no sentido de tornar os estudantes aptos para aplicar conceitos e desenvolver raciocínios em situações que são similares, mas não idênticas, ao do contexto em que foram desenvolvidas?

11

O hiato entre o ensino e a aprendizagem em física

■ A consecução dos objectivos intelectuais

- Há evidências consideráveis que indicam que para muitos estudantes a instrução não é eficaz no sentido de os ajudar a atingir os objectivos intelectuais do ensino da Física
- A facilidade no uso de vocabulário técnico não indica uma compreensão conceptual
- A habilidade de seguir certos procedimentos prescritos para a resolução de problemas padronizados não indica o desenvolvimento de competências de raciocínio científico

12

O hiato entre o ensino e a aprendizagem em física

■ A consecução dos objectivos intelectuais

- As dificuldades que os estudantes têm em Física não são usualmente devidas a falhas dos professores ao apresentar o material correcta e claramente, ou do modo apropriado como é visto na perspectiva do físico
 - O que é ensinado normalmente não é errado...
 - ...embora nalguns casos isto infelizmente aconteça

13

O hiato entre o ensino e a aprendizagem em física

■ A consecução dos objectivos intelectuais

- Mesmo as explicações lúcidas por parte do professor não resultam numa aprendizagem eficaz dos estudantes
- O que o professor diz ou implica e o que o estudante interpreta ou infere como tendo sido dito ou implicado não coincidem entre si

14

O hiato entre o ensino e a aprendizagem em física

■ A consecução dos objectivos intelectuais

- Existem frequentemente diferenças significativas entre aquilo que o professor pensa que os estudantes aprenderam nas aulas de Física e o que efectivamente os estudantes aprenderam

15

O hiato entre o ensino e a aprendizagem em física

■ A consecução dos objectivos intelectuais

- Para ser efectivo, um programa de ensino da Física deve considerar
 - o estado de desenvolvimento intelectual do aluno
 - ajudar gradualmente os estudantes no aprofundamento da compreensão dos fenómenos
- A incompatibilidade entre o currículo e os estudantes no ensino da Física dificulta seriamente a eficácia da instrução

16

O hiato entre o ensino e a aprendizagem em física

■ A consecução dos objectivos intelectuais

- O ensino tradicional da Física tem sido baseado na visão do professor sobre as matérias de ensino e na percepção que o professor tem dos estudantes
- O professor e o estudante podem ter percepções diferentes sobre as matérias de ensino

17

O hiato entre o ensino e a aprendizagem em física

■ A consecução dos objectivos intelectuais

- Para a compreensão dos fenómenos naturais o físico recorre usualmente a generalizações e sínteses
 - Os especialistas sentem-se estimulados pela sensação de poder intelectual pelo facto de poderem prever as alterações manifestadas por um sistema físico, quer internamente geradas quer externamente induzidas de modo controlado
 - Existe uma satisfação estética perante a possibilidade de poder explicar uma multiplicidade de fenómenos em termos de um conjunto reduzido de princípios básicos aparentemente não relacionados

18

O hiato entre o ensino e a aprendizagem em física

■ A consecução dos objectivos intelectuais

- Relembrando a sua experiência pessoal e o modo como se inspiravam na aprendizagem da Física, muitos professores actuam como se os estuantes fossem versões mais jovens de si mesmos
 - No entanto, esta semelhança apenas ajusta-se a uma pequena minoria dos estudantes

19

O hiato entre o ensino e a aprendizagem em física

■ A consecução dos objectivos intelectuais

- Muitos professores de Física estão conscientes e evidenciam um grande rigor em relação às matérias de ensino
 - Mostram-se ansiosos para transmitir o seu conhecimento e o seu entusiasmo aos estudantes
 - Querem partilhar o resultado do seu esforço intelectual de vários anos com os estudantes

20

O hiato entre o ensino e a aprendizagem em física

■ A consecução dos objectivos intelectuais

- Pretendendo evitar que os estudantes passem pelas mesmas dificuldades que experimentaram durante a construção do seu conhecimento pessoal, alguns professores optam por um modelo de ensino da Física, partindo do geral para o particular

21

O hiato entre o ensino e a aprendizagem em física

■ A consecução dos objectivos intelectuais

- As generalizações são integralmente formuladas quando são apresentadas aos alunos
 - é-lhes mostrado como se aplicam em exemplos específicos
- Muito pouco pensamento indutivo é envolvido neste processo
- O raciocínio é inteiramente dedutivo
- O estudante não se envolve activamente no processo de abstracção e generalização

22

O hiato entre o ensino e a aprendizagem em física

■ A consecução dos objectivos intelectuais

- Apresentando alguns princípios gerais e mostrando como estes podem ser aplicados nalguns casos especiais, muitos professores esperam ensinar os alunos a fazer o mesmo em novas situações
- Como resultado desta experiência, espera-se que os estudantes não apenas adquiram conhecimentos e competências específicas
 - mas também comecem a apreciar a beleza e o poder que os físicos encontram na Física

23

O hiato entre o ensino e a aprendizagem em física

■ A consecução dos objectivos intelectuais

- O problema com a perspectiva tradicional do ensino da Física é que ela ignora a possibilidade de que a percepção dos estudantes pode ser muito diferente das do professor
- Talvez para o seu estágio de desenvolvimento, os programas de ensino de Física que nós criamos não estejam adequados para os estudantes aprenderem o que nós pretendemos que eles aprendam

24