

## Apresentação do curso

O curso de licenciatura é baseado em um conhecimento multidisciplinar e interdisciplinar. É multidisciplinar no sentido de que um professor de física deve conhecer o conteúdo e as estratégias específicas das áreas da Física e da Educação e, ao mesmo tempo, compreender que da associação destas duas áreas de pesquisa emerge um campo interdisciplinar, o Ensino de Física. Neste curso pretendemos delimitar algumas fronteiras desta área do conhecimento explicitando alguns dos vários elementos que a compõe e as estratégias que deles surgem e que têm aplicação em sala de aula.

O curso está dividido em 3 blocos organizados da seguinte forma:

**BLOCO 1 – Física.** Serão apresentados alguns elementos da Física e de sua filosofia. Serão tratados os elementos ligados à natureza do conhecimento científico: o papel da ciência no mundo; os contextos histórico e social em que a física se desenvolve; o significado das teorias, leis e modelos; o papel do formalismo matemático na física, assim como a intrincada relação entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente.

**BLOCO 2 – Ensino e aprendizagem.** Neste bloco serão abordadas algumas visões da Educação e da Psicologia da Educação, como fundamento para a compreensão do processo de ensino e aprendizagem de ciências. São elementos para se pensar em modelos de aprendizagem que, de modo particular, são assumidos no Ensino de Física. Serão analisadas algumas teorias de aprendizagens, particularmente as ligadas ao construtivismo, que levam às questões ligadas aos conhecimentos prévios dos alunos, suas concepções e perfis conceituais.

**BLOCO 3 – Estratégias para o Ensino de Física.** Após o estudo dos elementos para o ensino de física, os estudantes trabalharão com algumas estratégias que articulem aqueles elementos. As estratégias abordadas vão desde a inserção da história no desenvolvimento do conteúdo, à utilização de atividades experimentais em sala de aula, passando pelo papel do livro didático e o emprego de novas tecnologias no ensino.

## Orientações Gerais

1. Os estudantes devem se auto-organizar em grupos de no máximo 3 pessoas. 2. Os textos e exercícios, que serão trabalhados no curso, estarão disponibilizados na página da disciplina no STOA. 3. As questões dos exercícios devem ser respondidas individualmente e deverão ser entregues no início da aula indicada no cronograma. 4. Seminários sobre estratégias de ensino: os grupos deverão selecionar o tema de seu interesse (indicados no BLOCO III do cronograma) para apresentação de um seminário e de um texto em que conste uma análise do levantamento bibliográfico realizado e uma proposta de aula baseada na estratégia escolhida pelo grupo. 6. Os seminários serão apresentados nas datas indicadas no cronograma do BLOCO III. O seminário deverá ter a duração de 40 a 50 minutos, sendo reservados 40 minutos para o debate. 7. O texto sobre o seminário deve ser entregue em duas vias: uma em papel para o professor e outra digital (em formato PDF) para ser disponibilizada para os colegas.

8. Avaliação: Cada avaliação versará sobre o conteúdo discutido nos textos de cada bloco.

9. Aprovação:  $N_{\text{final}} = \frac{P_1 + P_2 + P_3 + N_{\text{sem}} + \bar{N}_{\text{ex}}}{5}$

(aprovação  $N_{\text{final}} > 5,0$ ) A aprovação se dará apenas se a presença for de no mínimo 75% das aulas.

### \* Orientações gerais para o desenvolvimento do seminário de estratégias

1. Cada grupo deve escolher um tema dentre os apresentados no cronograma do BLOCO III.

2. Cada grupo deve fazer um levantamento bibliográfico sobre o tema:

a) Identifique as teses na área de ensino de Física/Ciências disponíveis no IFUSP e na FEUSP

b) Identifique as revistas nacionais e internacionais de Ensino de Ciências e de Ensino de Física na Biblioteca eletrônica do IFUSP ([www.sibi.usp.br/sibi/biblioteca/revista/revistas\\_frm.htm](http://www.sibi.usp.br/sibi/biblioteca/revista/revistas_frm.htm)) e no Portal de Periódicos da CAPES ([www.periodicos.capes.gov.br](http://www.periodicos.capes.gov.br))

3. Toda bibliografia levantada sobre o tema do seminário deve ser apresentada até dia 28/04/2015.

4. Seminário: apresentar as principais características da estratégia escolhida e uma proposta de aula.

### **Exercício 0**

Faça um levantamento dos significados do conceito de “FÍSICA”.

1. Selecione as seguintes fontes bibliográficas:

- a) 1 dicionário ou enciclopédia;
- b) 2 livros de física do Ensino Médio;
- c) o livro de física utilizado na disciplina de Fundamentos de Mecânica ou Física Fundamental;
- d) 1 livro de Ensino Superior;
- e) 1 livro de divulgação científica;
- f) 1 revista de divulgação científica.

2. Copie as definições ou trechos que caracterizam o conceito de FÍSICA. Faça isso para cada uma das bibliografias consultadas indicando claramente a fonte da citação (autor, nome do livro, editora, data da publicação e a página em que se encontra a citação).

### **Exercício 1**

1. Qual a relação entre teoria e experiência?
2. O que é metodologia para o autor?
3. O que você entendeu por metodologia?

### **Exercício 2**

1. Qual a relação entre observação e realidade? (Axiomas I e II)
2. O que pode ser explicado com um fato experimental? (Axiomas III e IV)
3. O que é verdade em física? (Axiomas VI e VII)
4. O que são conceitos primitivos para o autor?
5. Qual sua relação com a necessidade de definir conceitos? (Axioma VIII)

### **Exercício 3**

1. Qual a relação entre desenvolvimento científico e dominação política?
2. Como poderia, segundo o autor, se evitar uma nova “grande guerra”?
3. Como o autor compreende a evolução do conceito de realidade?
4. Qual seria a função da ciência na integração de diferentes culturas?

### **Exercício 4**

1. O que é “ciência normal”?
2. O que é “paradigma”?
3. Como se dá o aprendizado da ciência em relação ao paradigma vigente?
4. Descreva um dos exemplos de paradigma dado pelo autor

### **Exercício 5**

1. Como um “paradigma” obtém sucesso?
2. Quais as 3 classes de fatos que o autor se refere como “focos normais” da investigação científica?
3. O que existe além da ciência normal?

### **Exercício 6**

1. O que é o “saber” em uma educação bancária?
2. Como se transmite esse “saber”?
3. Como se dá a “educação problematizadora”?
4. Qual a concepção de homem em uma educação problematizadora?

### **Exercício 7**

1. Quais as funções do diálogo para uma ruptura com a educação bancária?
2. O que é um “tema gerador” e como se relaciona com o conteúdo programático?

### **Exercício 8**

1. O que estuda a psicologia do desenvolvimento?
2. Qual é o papel do professor do ponto de vista da Psicologia da Aprendizagem?
3. Qual a diferença entre a aprendizagem nas situações cotidianas e o aprendizado escolar?
4. Qual é a visão de homem na concepção ambientalista de desenvolvimento?

### **Exercício 9**

1. Qual é, do ponto de vista da teoria de Piaget, os dois mecanismos acionados para se alcançar os estados de equilíbrio na interação indivíduo-meio? E quais as suas funções?
2. O que é “zona de desenvolvimento potencial”?
3. Quais as principais diferenças entre as teorias de Piaget e Vigotski?

### **Exercício 10**

1. Quais devem ser os procedimentos de ensino, segundo uma concepção interacionista?
2. Como o professor pode lidar com o “erro” do aluno?
3. Segundo as autoras, como os valores são adquiridos?
4. Segundo as autoras, o que devemos observar quando consideramos a “linguagem” na educação?

### **Exercício 11**

1. Quais as principais componentes do modelo de mudança conceitual?
2. Segundo o autor o que é analogia? E qual o seu papel na ciência?
3. O que é conflito cognitivo? Dê um exemplo?
4. Por que o conflito cognitivo, por si só, não é suficiente para promover uma mudança conceitual?
5. Após criticar algumas estratégias de ensino-aprendizado o autor propõe a noção de “perfil conceitual” como alternativa de ensino e de análise da evolução conceitual dos indivíduos. Escreva o que você entendeu sobre “perfil conceitual”.