

# TEXTO DO SEMINÁRIO: PSSC E FAI

## LEIS DE NEWTON

O seminário aborda um resumo geral dos dois projetos: PSSC (Physical Science Study Committee) e FAI (Física Auto Instrutiva) focando nos seguintes temas: aspectos gerais, características textuais, questões pedagógicas-metodológicas, o livro do professor e aspectos gráficos-editoriais.

Optamos por não abordar os detalhes históricos da concepção e do desenvolvimento inicial dos projetos aqui estudados per se, dado que nossos colegas de turma já trataram extensa e suficientemente destes algumas vezes.

Para o PSSC, os capítulos (20 e 23) que abrangem o tema escolhido, as leis de Newton, e que portanto analisamos, se encontram no terceiro volume, tanto dos livros-texto quanto dos guias do professor.

Já para o projeto da FAI, além do manual do professor, foram analisados os capítulos V, no livro 2, e VI, no livro 3, que contém o tema.

*\*É interessante demarcar que, por mais que em determinados momentos discorramos de maneira geral, o fazemos com base nos capítulos analisados. Muito pouco material (dos projetos) para além deste foi consultado.*

### Objetivos

#### PSSC

##### Gerais

- formar futuros cientistas;
- fazer do aluno um agente ativo na construção de seu conhecimento através da prática (experimental) da física e na "redescoberta científica";

#### Aprendizagem (o que deve saber o aluno ao finalizar o estudo dos capítulos)

- distinguir entre cinemática e dinâmica, entender a Lei da Inércia de Galileu;
- compreender a relação entre força e variação de velocidade ao longo do tempo;
- definir massa;
- o conceito de ação-reação.

(Guia do professor volume 3, cap. 20 e 23)

Barbara Pina Batista - 10819652

Gabriel Keler-

Phelipe Braga da Cunha-7972133

## FAI

### Geral

- ensinar conhecimento teórico da física a partir de instrução programada (QUEIROZ; HOSOUME, 2016);

### Aprendizagem

- conceituar força;
- operar com forças e calcular a força resultante;
- descrever a 1ª Lei de Newton;
- descrever as diversas formas em que as forças se manifestam;
- medir forças;
- descrever a 2ª Lei de Newton;
- conceituar interações;
- descrever a 3ª Lei de Newton;
- identificar as forças de ação e reação numa interação;
- resolver problemas;

(Livro 2, cap. V e livro 3, cap. VI)

### Ênfases curriculares

Dentre várias passagens que implicitamente entregam as ênfases de cada projeto, foram escolhidas algumas, quando assim se mostrou possível. Aquelas que não apresentam os trechos como base advém da análise como um todo.

## PSSC

### Estrutura da ciência

Um estudo de ciência não pode divorciar-se completamente do estudo da história da ciência, nem pode uma apreciação das contribuições dos grandes homens de ciência ser completada, sem o conhecimento dos fatos da ciência. O entusiasmo do cientista profissional pelo seu trabalho pode ser delineado, em parte, de sua apreciação do fato de ser êle membro de uma equipe — equipe que começou há muitos séculos passados e continuará indefinidamente.

(PSSC-GP, v. 3, cap. 22, pg. 70)

### Fundamentação sólida

Os tópicos no curso do PSSC são escolhidos e ordenados de modo a evoluir do simples e do comum às mais sutis idéias da física atômica moderna.

(PSSC-LT, v. 1, prefácio, pg. 8)

Barbara Pina Batista - 10819652  
Gabriel Keler-  
Phelipe Braga da Cunha-7972133

## FAI

Fundamentação sólida (basicamente em amarelo) e tecnologia da educação (no restante)

**Suas respostas servem de informação aos passos seguintes.** Por isso, e por outros motivos, escrever a resposta é essencial. É essencial, também, que você escreva sua resposta *antes* de olhar a correta. Uma olhadela à resposta correta, ainda que bem intencionada, só poderá dificultar sua tarefa no futuro. Uma boa norma é fazer resumos de assuntos estudados, ressaltando pontos importantes.

(FAI, prefácio)

Respostas corretas

Fica obvio ao longo de uma análise do texto que só há espaço para os produtos da ciência, sendo que a discussão sobre seus assuntos praticamente - ou completamente - inexistente.

## Materiais (projetos como um todo)

### PSSC

- 4 livros-texto do aluno;
- 4 respectivos densos guias do professor;
- filmes pedagógicos;
- equipamentos experimentais de baixo custo.

### FAI

- 5 livros-texto;
- 1 pequeno manual do professor;
- fichas de presença e acompanhamento de aprendizagem;
- máscara para encobrir as respostas corretas ao longo do processo de auto instrução.

Para a análise de características textuais pudemos observar que, no projeto FAI, a coesão e a coerência seguiram de forma bem linear constituída por uma quantidade imensa de questões e se inicia com conceitos bem básicos. Já no PSSC há uma contextualização em todo início de capítulo, há um desenvolvendo das ideias e ao final propõe leituras complementares.

No quesito estilo no FAI encontramos parágrafos muito longos e que seguem ara questões, no PSSC os parágrafos já são mais curtos e cheios de conteúdo. Ambos possuem linguagens técnicas, mas no caso do FAI ele ocorre de forma mais moderada, seguindo em ambos, há um distanciamento dos alunos, porém enquanto no FAI os exercícios estão mais visíveis no cotidiano, no PSSC eles são muito técnicos.

Na parte lúdica o PSSC não é nada lúdico e tenta suprir isto com materiais externos e no caso do FAI os experimentos são mais lúdicos e pertinentes ao cotidiano.

Podemos facilmente afirmar que os dois projetos aqui estudados possuem claras divergências pedagógico-metodológicas. Um (PSSC) possui influências cognitivistas, no caso, de Brunner, enquanto o outro (FAI) segue um caminho absolutamente comportamentalista, baseado nos trabalhos de Skinner. Um (PSSC) possui uma fortíssima ênfase na prática experimental, o que inclui o manejo de aparatos e dados, enquanto que o outro (FAI)

foca-se em manter os alunos - ou leitores - imersos em seu processo de auto instrução, em detrimento de qualquer outra vertente - o que inclui a experimental.

Porém, ambos os projetos compartilham de algumas características importantes para a discussão acerca das centrais considerações de concepções prévias e contextos específicos de ensino-aprendizagem (sua capacidade adaptação, por exemplo). Abordarei um pouco sobre isso a seguir.

A primeira destas características diz respeito a um ponto inevitável para qualquer projeto de ensino: a pré-programação. É óbvio que um ensino de qualquer assunto preparado de antemão e visando atingir uma grande amplitude de escolas e culturas escolares, e seus agentes, já, automaticamente, possuirão um afastamento de questões prévias e também de contextos vivenciais. Alguns projetos buscam minimizar isso ao adotarem metodologias e ênfases que suprimem os problemas advindos da generalização e/ou orientações aos professores para que façam adaptações, como fazem o Nuffield e o GREF, por exemplo. No caso do PSSC e do FAI ocorre o oposto.

Entra aqui a segunda das características: ambos os projetos guardam elementos que inviabilizam ainda mais o manejo de concepções prévias ou a contextualização do conhecimento aos mundos especiais, das culturas diversas. Mesmo ao considerarem e trazerem o dito - e discutível - “senso comum”, com exemplos que utilizam de circunstâncias “cotidianas” (e coloco isto em aspas pois obviamente, ao menos atualmente, temos bem claro na metaciência e na educação de ciências que nem as coisas cotidianas são despidas de conjecturas, e de que geralmente essas conjecturas sequer fazem parte do âmbito científico) para ilustrarem problemas recheados de conceitualizações físicas, como o atrito de um fusca com o chão, ou o arrastar de um livro sobre uma mesa. Esse senso comum não é, obviamente capaz de salvar os projetos neste quesito. Alguns destes elementos inviabilizantes são, por exemplo (analisando os projetos com olhos atuais, mas não impondo que fizeram escolhas com bases nestas, evitando anacronismos):

- a simplista historiografia internalista pura do PSSC, abordando os “grandes momentos” e “os grandes gênios” da ciência para estruturar uma ideia muito específica de desenvolvimento científico, ideia esta que se vê absolutamente desvinculada dos processos sociais e que, conseqüentemente, dificilmente poderá ser adaptada para as vivências variadas;
- a verdadeiramente inexistente historiografia do FAI, assim como seu já citado foco nas teorias do reforçamento, que implicam numa repetição exagerada e mecânica de processos individualizados de auto instrução, que impedem o professor de modificar os conteúdos ou seus métodos de abordagem. Cadê o espaço para lidar com concepções paralelas/prévias ou para adaptar o projeto?

Na questão dos quesitos gráfico-editoriais, quanto ao título, ambos os projetos são bem grandes, mas apenas um é facilmente encontrável, o PSSC. Na parte sobre ilustrações no FAI há muitas nos experimentos e algumas imagens para questões específicas. No PSSC as ilustrações ocupam os inícios de capítulos muito condizentes.

A legibilidade em ambos as fontes são muito pequenas, no FAI o espaçamento entre as questões poderia ser maior e o PSSC é aglomerado de conteúdo. Nas referências no FAI quase não existem e no PSSC é cheio de imagens com todas as suas referências e sobre também seus meios externos. E fechando este quesito com o sumário que é bem construído tanto em tamanho como em disposição de conteúdo em ambos.

Sobre o Guia do professor do projeto PSSC, é possível notar, que este apresenta um caráter bem conteudista e pouco organizacional-metodológico, portanto, sua abordagem é resumida em subsídios conceituais que auxilia o professor na correção de um determinado

Barbara Pina Batista - 10819652  
Gabriel Keler-  
Phelipe Braga da Cunha-7972133

conteúdo. Entretanto, não há formas de tratamento do processo de avaliação e aprendizagem. Ou seja, não há recursos que auxiliem o professor no sentido de como devem ser feitas as avaliações e a composição da nota dos alunos.

O guia é organizado e dividido em quatro itens que são: finalidade, conteúdo, desenvolvimento e comentários. Dentro de cada conteúdo apresentado, há essa subdivisão citada acima.

No volume um do Livro é apresentado três tabelas com o intuito de auxiliar o professor nos conteúdos apresentados por ano. Desta maneira, as tabelas são divididas por capítulos, quantidade de semanas que demandam a abordagem de cada capítulo, quantas aulas serão dadas na sala e no laboratório e quais experimentos serão feitos nas aulas laboratoriais.

E por fim, apresenta uma outra tabela para auxiliar o docente na classificação da dificuldade dos exercícios de cada capítulo.

Já o projeto FAI, por apresentar uma perspectiva autoavaliativa, o guia do professor não apresenta conteúdo. Sendo assim, ele é usado para questões pedagógicas e metodológicas do curso.

O livro é dividido em três tópicos: tempo de aula, como registrar o desempenho dos alunos e aspectos avaliativos.

Com o intuito de auxiliar o professor e o aluno no andamento do curso, presença e na organização das matérias, dentro do guia há duas fichas que são divididas em dia, assunto, página e observação.