Projeto de Ensino de Física

x

Projeto Brasileiro para o Ensino de Física

*Aline Liu*

*Fabíola Almeida*

*Júlia Coles*

*Samuel Paiva*

**Introdução**

**Breve Recapitulação do PEF**

* Equipe:

O PEF foi desenvolvido por um grupo de autores composto por cientistas, professores universitários, professores do ensino médio, programadores visuais e um jornalista no Instituto de Física da USP.

* Objetivo:

O objetivo consistia em preparar o aluno para acompanhar e, eventualmente, fazer parte do desenvolvimento tecnológico assistido naquela época.

* Contexto histórico:

Era uma época de grande desenvolvimento industrial e tecnológico (com impactos ambientais e sociais). Sob esta influência, a escola secundária é vista como local para se formar um trabalhador, de modo que disciplinas profissionalizantes e instrumentais foram incluídas. No entanto, o professor dependia imensamente do livro-texto devido sua má formação, de modo que um livro-texto de boa qualidade se fazia necessário. Somada essa necessidade com a crescente tendência de não mais traduzir, mas produzir algo que se adequasse à realidade brasileira, é que surge o PEF. Foi lançado na década de 70 pelo MEC.

* Equipes diferentes 🡺 enfoques diferentes:

Cada volume foi produzido por equipes diferentes, de modo que os enfoques são diferentes. Os volumes convergem na postura epistemológica empirista- construtivista, uma vez que o aluno necessita fazer para aprender, induzindo o aluno a chegar na resposta correta. Porém, divergem em dois aspectos. O primeiro deles é o papel do professor: o PEF de eletromagnetismo valoriza o professor, enquanto que o de Mecânica, não. O segundo aspecto é quanto ao tecnicismo existente em Mecânica: o PEF de Eletromagnetismo é mais físico do que o de Mecânica, enquanto que o de Mecânica, os conteúdos são tratados de modo mais direto, sem muito desenvolvimento, o que resulta num livro mais enxuto.

* PEF de Mecânica
  + Aluno:

O aluno trabalha para aprender. Pode trabalhar tanto sozinho, quanto em grupo. Depois de resolver os exercícios, o próprio aluno corrige.

* + Professor é orientador e coordenador do estudo.
  + Material

O projeto contava com livro de teoria e exercícios e kits experimentais. Os textos de teoria são curtos e os exercícios são rápidos e com caráter de mera verificação. É possível perceber o caráter construtivista pela maneira como as perguntas são elaboradas: num grau crescente de dificuldade, de forma que o aluno vá sempre progredindo na construção do seu conhecimento.

Para as atividades experimentais, há um questionário de avaliação proposto.

O avanço só deve acontecer depois de o aluno ter cumprido as propostas de cada capítulo.

**PBEF**

* Equipe:

A equipe do PBEF era composta por professores de ensino médio e universitários. O autor é Rodolpho Caniato e a equipe de coordenação geral era composta pelo autor, José Goldemberg e Antônio S. Teixeira. Com a parceria da FUNBEC (Fundação Brasileira para o Ensino de Ciências), foi concretizado na década de 70.

* Experiências do autor:
  + 1956: Caniato convidado a dar aulas de Física na PUC de Campinas
  + 1962: curso do PSSC (um dos autores do projeto estava presente)
  + 1970:
    - Curso do Harvard (fez como aluno e depois foi docente do curso)
    - Começa a pensar numa metodologia que incorporasse sua experiência
  + 1973: Após ensaiar sua metodologia em várias escolas de Campinas, apresenta sua tese de doutoramento intitulada: “Um projeto Brasileiro para o Ensino de Física”. Nela apresenta a metodologia usada e dois volumes da sua coleção.
* Alternativa para ser aplicado à realidade brasileira:
  + Percebia que era preciso driblar:
    - Falta de conhecimento dos fenômenos físicos apresentada por alunos de diversas escolaridades
    - Dificuldade de aplicar os conceitos à situações concretas
    - Inadequação dos projetos de ensino à realidade brasileira: Depois de suas experiências como professor, depois do seu contato com os projetos PSSC e Harvard, percebe a necessidade de se trabalhar com materiais de baixo custo.

Ou seja, buscava aquilo que ele mesmo chamou de **educação científica** que superasse esses três quesitos e que fosse capaz de oferecer no jogo de ensino-aprendizagem “não só informações; mas também treinarão argumentação e iniciativa de raciocínio, ingredientes necessários em qualquer ramo do conhecimento” (Caniato, 1975. Destaque do autor).

* PBEF de Mecânica
  + Aluno:
    - Não é copista, mas deve ter uma intensa participação no processo de aprendizagem.
    - Grupo selecionado pelo professor deve trazer material para as aulas experimentais.
    - Cada aluno deve ler um trecho do livro em voz alta e fazer uma sinalização ao lado daquele trecho em que acharem um ponto interessante ou tiverem alguma dúvida.
  + Professor:
    - O professor não é repetidor.
    - Em princípio, somente os professores que participaram do curso de preparação deveriam aplicar o projeto. A partir de 1978, os livros passaram a poder ser adquiridos em algumas livrarias.
    - O professor deve evitar cargas pesadas de lição e qualquer método de coesão (incluindo dar nota zero), mas deve elogiar positivamente boas perguntas e interações positivas.
  + Material:
    - Pensado para ser 5 volumes
    - Unidades não são sequencias: professor pode começar a ensinar de qualquer unidade.
    - A linguagem é coloquial, escrita como “conversa”, a fim de facilitar compreensão e envolvimento do aluno.
    - Há três níveis de texto:
      * “Apresenta uma leitura para situar o aluno no `cenário´ dos conceitos”. (Caniato, 1973:205)
      * “Se você quiser saber um pouco mais”
      * “Um pouco mais ainda”
    - Há atividades no final que fazem parte do laboratório didático, porém, não fica claro o que é o laboratório didático.
    - Ausência de kits: há materiais que serão necessários e que devem ser trazidos pelos próprios alunos.
    - Ausência de relatório: os alunos devem somente tomar dados nas aulas experimentais para futura discussão.
    - Exercícios conceituais: pouco apelo matemático, excetuando o último nível de texto (“um pouco mais ainda”).
    - Postura construtivista: exercícios são perguntas simples, rápidas, com dificuldade crescente a fim de fazer o aluno construir seu próprio conhecimento.

**Paralelos entre PEF e PBEF**

**Volumes**

PEF – dividido em quatro volumes, dois destinados a mecânica e dois destinados a eletricidade. Todos os quatro volumes foram publicados.

PEBF – cinco volumes, O céu, Interações no universo, A Luz, O trabalho dos elétrons, Átomos a estrutura da matéria, foram publicados apenas os dois primeiros volumes.

**Conteúdo**

PEF – o conteúdo abordado é mostrado no índice da parte destinada a mecânica. Abrangência grande de assuntos, bastante especificidade, capítulos destinados especialmente a exercícios e a experimentos. Apesar de abrangente a abordagem dos conteúdos é bastante superficial enfatizando a técnica. Construção dos conceitos.

PEBF – conteúdo apresentado no índice. Poucos capítulos, conteúdos tratados com um pouco mais de profundidade, atividades para reforçar os conceitos mais gerais. Amarração de conceitos.

**A quem se destina**

PEF – A introdução do PEF é endereçada ao aluno, o professor possui um papel secundário e isso se no inicio do livro. Em tese o aluno seria capaz de seguir o curso se simplesmente comprasse o livro e o estudasse em casa.

PEBF – A introdução é endereçada ao professor, porém é enfatizada parceria entre professor e aluno. O livro pressupõe o trabalho conjunto professor e aluno para que o objetivo do manual seja alcançado.

**Sequência**

PEF – A sequência da aula é muito bem definida e os comandos muito claros para que o aluno possa segui-los sem dificuldade. Os procedimentos somente explicam o que o aluno deve fazer.

PEBF – Possui mais passos e dentre estes, alguns são subjetivos, pressupõe a participação de um grupo a avaliação do professor e a discussão sobre o texto.

**Comparação PEF x PBEF**

**Conteúdo: Teoria Cinética dos Gases**

Recapitulando alguns pontos ditos anteriormente:

PEF

* Textos Curtos
* Exercícios Rápidos de Verificação
* Caráter construtivista

PBEF

* Atividades Experimentais no final das seções
* Ausência de Relatório: dados devem ser tomados para futura discussão
* Exercícios conceituais
* Postura construtivista

A partir destes pontos vamos olhar o tratamento do conteúdo de Teoria Cinética dos Gases dentro de cada manual.

PEF

* Apresenta o conteúdo de maneira bastante sucinta, contando com apenas 2 páginas, nas quais apresenta o conteúdo e insere questões de fixação.
* O conteúdo de Teoria Cinética dos Gases está inserido ao final do capítulo de Conservação da Energia, logo depois de energia térmica. Em seguida a ele o capítulo traz um texto suplementar sobre o sentido do tempo e parte para o próximo capítulo, de Gravitação.

PBEF

* Ao longo de 24 páginas o capítulo se inicia com as propriedades dos gases (páginas 3.1.1 a 3.1.5), passa por escalas termométricas (páginas 3.1.5 a 3.1.12) e chega à teoria cinética dos gases (páginas 3.2.1 a 3.2.12). O livro tenta fazer uma construção de pensamento com o aluno, trazendo não apenas um texto teórico, mas também experimentos guiados de maneira que os alunos consigam realiza-los e chegar às conclusões que o autor espera que ele chegue.
* O conteúdo de Teoria Cinética dos Gases está distribuído ao longo de um capítulo, entre os conteúdos de trabalho e energia (capítulo anterior) e o de Leis da Conservação.

**Conclusões**

Tiramos algumas conclusões a cerca dos Projetos analisados, são as seguintes:

**PEF**

Perspectiva psicológica do PEF: Análise do empírico e indução a ciência se faz na cabeça do aluno, o aluno dá passos sozinhos, o professor tem uma ação meramente organizacional.

Ideias de Piaget e influencias do PSSC

Foi criado buscando concertar o que deu errado nos outros projetos (PSSC tinha muita física, até para o professor, projetos importados tinham muito material, logo enxugou o conteúdo para caber em uma aula, fascículos curtos, motivo conceitual muito claro, quase auto construtivo, atividade do professor de condução e acompanhamento). Reduziu o material de leitura, reduziu o material para as experiências já que não eram entregues, reduziu o nível das experiências.

Não é um material homogêneo, de assuntos que se unificam. Apesar de completo ele não trata de certos assuntos, se concentrou em mecânica e eletromag, retira a termo e a optica.

Relato de alunos do PEF era de confusão tanto da parte dos alunos quanto dos professores, que não tinham formação em física e não se sentiam aptos a usarem o material.

Percebeu-se a colocação do professor às margens do ensino não funcionava.

Foi descontinuado. Não recebeu financiamento público.

Realização da falha: Autores do PEF eram professores da escola pública e tinham maior acesso ao emprego do material e de suas dificuldades de utilização.

**PBEF**

Obra incompleta, faltam volumes.

Escrita mais coloquial, busca uma maior interação com o aluno, se aprofunda mais em assuntos enquanto o PEF faz uma busca mais geral. Outra escolha de conteúdos curriculares, mais sucinta mas entorno de conceitos mais unificadores.

Autoria individual, – Influencia do Harvard, não partiu dos problemas dos outros projetos, partiu das experiências positivas que ele próprio teve durante os anos lecionando

Parte de uma observação experimental, espera que o aluno faça a experiência e trabalhe o conceito nisso.

Ordem dentro do capítulo mas não entre volumes ou unidades.

Construtivistas PEF (mais técnico) PBEF (mais acadêmico)