

OS ALUNOS PODEM APRENDER MAIS DO QUE O PLANEJADO PELO PROFESSOR¹

Regina Helena C. P. Costa
Jesuína L.A. Pacca
Instituto de Física -Universidade São Paulo

RESUMO

O objetivo deste trabalho é mostrar que o professor, quando da elaboração do planejamento, deve levar em conta um contexto em que o diálogo é essencial e serve de suporte para a interação efetiva com o conhecimento construído significativamente e socialmente. Para criar tal situação será preciso oferecer ao aluno atividades que, na sala de aula, proporcionem estímulo à imaginação e motivação para o aprendizado. O incentivo para que os alunos formulem perguntas e hipóteses, no trabalho com atividades capazes de levar à construção dos conceitos, mantendo a curiosidade e o interesse pela investigação e a compreensão são condições fundamentais para o aprender de forma significativa e duradoura.

Num curso de física no nível médio oficial foi aplicado um planejamento pedagógico que teve como objetivo desenvolver o conteúdo de eletricidade tais como: carga elétrica, corrente elétrica e diferença de potencial.

Planejado e programado de modo a acompanhar de perto e de fato a aprendizagem a partir da consideração das expressões dos alunos, o curso permitiu que os alunos fossem os agentes principais das atividades passando a construir suas próprias idéias.

Os procedimentos didáticos e as estratégias utilizadas pelo professor seguiam o planejamento com vistas às metas consideradas mas eram bastante flexíveis para (re)definir o ritmo e as atividades.

Ao final de um semestre, os alunos apresentaram bom desempenho em provas formais tradicionais mas foram além, surpreendendo com alguns outros resultados:

faziam naturalmente uso de um vocabulário específico de forma adequada e significativa que passou a fazer sentido para eles, como no caso de estrutura da matéria, modelo atômico, elétron livre, circuito, corrente elétrica, circuito série e paralelo;

tratavam com desenvoltura a montagem de experimentos;

traziam informações de fora da sala de aula, pertinentes aos conteúdos;

envolviam-se espontaneamente nas discussões da aula, respeitando e ouvindo os colegas;

¹ Este trabalho conta com apoio parcial da FAPESP.

passaram a frequentar as aulas com assiduidade e procuravam o professor com frequência.

Essa participação vivencial do aluno nos trabalhos em sala de aula mostrou que os alunos podem aprender muito mais do que estamos supondo, quando podem exercitar suas habilidades e seu conhecimento atual, com a participação do professor atento para manter o diálogo, criando momentos especiais para a construção dos conceitos da física.

O PLANEJAMENTO PEDAGÓGICO E SUA FUNÇÃO

Despertar a curiosidade do aluno e criar um vínculo de comunicação entre a linguagem científica e o mundo do aluno são desafios constantes do professor. Para isso, dominar os conteúdos para definir prioridades e a essência do planejamento, visando sempre um objetivo a atingir são fatores que, com certeza, levarão o professor a um resultado mais satisfatório de seu trabalho em sala de aula.

Fazer um planejamento significa

encontrar critérios para atingir os objetivos a serem alcançados, tais como, conteúdos, atividades, metodologia, ensino-aprendizado, e

criar uma vivência diferenciada do aluno em sala capaz de acompanhar o raciocínio do aluno, suas concepções prévias

inserir constantemente e sempre que possível seu discurso no desenvolvimento da aula.

Isto é, um conjunto de critérios define o eixo principal do planejamento a ser seguido, e o acompanhamento da aprendizagem é a realimentação para o prosseguimento do programa.

participar mais ativamente e para expressar suas idéias, e ele mesmo conhecer o que pensa, observa.

O planejamento aplicado aos alunos sofreu alterações, porém sem perder a meta.

Alguns momentos importantes foram:

- i) Desenho do átomo e de um pedaço do fio do circuito que acende a lâmpada (preocupação com a estrutura microscópica do fio e modelos atômicos);

- ii) Modelos atômicos. (demonstrar para o aluno como a ciência, em geral, constrói seus modelos - Caixa Surpresa);
- iii) Construção de circuitos com uso de diversos materiais, investigação dos materiais condutores e isolantes e relação com a posição na tabela periódica, conceituação preliminar da corrente elétrica (construir o modelo de corrente elétrica - cargas em movimento - partindo do conhecimento das características dos materiais isolantes e condutores e de circuito fechado);
- iv) Construção de circuitos série e paralelo observando a luminosidade da lâmpada, uso do multímetro, experiência da pilha (familiarizar-se com circuitos, conhecer a pilha como fonte de energia e seu funcionamento, reconhecer a circulação de cargas dentro da pilha).

Um momento desse planejamento: Participação e inclusão das idéias dos alunos. Este momento está relacionado com a atividade sobre os materiais condutores e isolantes. Os alunos deviam acender uma lâmpada de lanterna, utilizando um pedaço de fio, uma ou duas pilhas em série (pilhas eram de 1,5 V cada uma) e uma lâmpada. Eles deviam acender a lâmpada e testar outros materiais fazendo parte do circuito. Observaram que com a presença de certos materiais inseridos no circuito a lâmpada acendia, no entanto, com outros isso não acontecia. O aluno já tinha apresentado sua concepção de átomo e comparado com os modelos atômicos. O modelo atômico adotado para explicar o modelo de corrente ainda não havia sido definido. As explicações dos alunos se apresentavam como a seguir: “Com os metais a lâmpada acende”, “O material condutor tem eletrização, parece a experiência da caneta com os papel picado”, “O metal tem magnetismo”, “O grafite conduz eletricidade”, “A borracha não tem magnetismo”, “Os temos corrente e circuito já aparecem nas suas falas, no entanto, sem saber o sentido correto”.

Essa participação representa um momento de investigação, os alunos manipulam os materiais, fazem tentativas com outros, fazem hipóteses para explicar fenômenos e temos um momento especial com a presença do diálogo significativo. O “por quê?” torna-se um processo natural de curiosidade. Neste momento não é o professor que impõe uma idéia pronta, mas o aluno é levado a pensar nessa idéia, ele tem necessidade de encontrar respostas e para faz “perguntas”. Precisamos problematizar uma situação, onde um fenômeno físico está em questão, e a partir daí procurar respostas que tenham sentido para o aluno e sejam coerentes com conceitos científicos. No caso dos isolantes e condutores, a pergunta foi - o que tem nos metais que faz a lâmpada ficar acesa, se com outros materiais isso não acontece? Fomos procurar respostas na tabela periódica, investigar os vários tipos de materiais e localizar o elemento na tabela.

RESULTADO DA APRENDIZAGEM PARA O MOMENTO DESCRITO

O resultado esperado dessa avaliação foi diferente de um resultado de uma prova convencional. Não esperava encontrar respostas prontas e únicas, mas sim conhecer as

idéias individuais depois de uma experiência vivencial e participativa dos alunos. Algumas questões foram propostas numa avaliação formal escrita, duas delas comentadas a seguir.

"O que é circuito elétrico?" Os alunos foram capazes de perceber a idéia de caminho fechado, alguns dando destaque para os elétrons livres do metal. Respostas dos alunos: "É o conjunto de aparelhos onde se pode estabelecer uma corrente elétrica", "É o caminho que compreende a passagem de corrente elétrica, troca, movimentação dos elétrons livres nos materiais condutores", "O circuito sempre terá o caminho para passagem da corrente elétrica", "É uma montagem feita com fio, pilha, lâmpada e na qual passa uma corrente elétrica, que faz com que a lâmpada acenda".

"Que características apresentam os materiais isolantes e condutores?" A investigação dos materiais condutores foi feita com uso da tabela periódica de química, que passou a ser também de Física. O elétron de valência fez sentido nas discussões. Respostas dos alunos: "Os materiais condutores permitem a passagem da eletricidade", "Nos materiais isolantes não existem elétrons livres e nos materiais condutores sim (elétrons livres são os elétrons presentes nas camadas mais externas do átomo, responsáveis pela condução de eletricidade)", "Os átomos dos metais considerados condutores, apresentam elétrons fracamente ligados ao núcleo. Nos condutores há elétrons livres. Já os isolantes, dificilmente se desligam dos átomos e ficam presos a ele", "Não são todos os materiais que conduz eletricidade, somente os metais que pode conduzir eletricidade, na tabela os metais tem 1 e 2 elétrons na última camada".

RESULTADOS GERAIS SOBRE O APRENDIZADO FORMAL E INFORMAL

O interesse e a participação nas aulas de Física foram muito maiores na maioria dos alunos, inclusive aqueles que demonstravam desinteresse total durante as aulas tradicionais de Física, passando também a se registrar redução no número de faltas de determinados alunos. Durante as atividades os alunos fazem muitas perguntas e conseguem verbalizar concepções importantes, o que não acontece no momento formal do registro escrito. Uma atividade diferenciada com a participação ativa do aluno, proporciona uma motivação maior para compreensão do conceito científico. O envolvimento com um problema que aparece em uma atividade diferenciada cria uma situação de diálogo entre aluno e professor, que antes não existia.

Criou-se a oportunidade para o aluno visualizar e descrever ou verbalizar o efeito dos fenômenos de eletricidade, como o brilho da lâmpada, funcionamento de um motor, aumento da massa da placa de cobre e diminuição da massa da placa de zinco (no caso da pilha), fazem mais sentido o estudo de eletricidade. A representação do desenho de um circuito elétrico em série e paralelo através dos símbolos surgiu naturalmente a partir da necessidade de representação das pilhas, lâmpadas, fios e multímetro. O aluno procura o professor para falar de outras idéias que surgiram sobre atividades realizadas em sala de aula, através de pesquisas feitas por iniciativa própria e mesmo conversa com outras pessoas. Este fato mostra que a aula não termina no momento que toca o sinal, mas existe uma continuidade onde a curiosidade foi estimulada em sala de aula.

COMENTÁRIOS E CONCLUSÕES: PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO DO DIÁLOGO

O resultado satisfatório foi consequência da aplicação deste planejamento, que teve como prioridade a valorização do diálogo, o que significa saber ouvir as colocações dos alunos, procurar usar esse momento para construção de novas idéias, dar seqüência com o registro escrito de modo que não tenha fim apenas no certo ou errado, mas sirva de referência para tomadas de novos caminhos. Como consequência da aplicação destes experimentos, tivemos um maior envolvimento dos alunos nas aulas de Física, melhorando desta forma a participação e a até mesmo a diminuição das faltas. Essa participação vivencial do aluno nos mostra que eles podem aprender muito mais do que estamos supondo, onde através de suas habilidades criam um momento especial de construção dos conceitos da eletricidade.

Um resultado importante e significativo para nós refere-se ao aproveitamento. Uma das alunas, segundo a opinião de todos os professores, tem alto grau de facilidade para aprender aquilo que é trabalhado em sala de aula. Estudou em outra turma até o final do segundo bimestre, perdendo todo processo de construção de conhecimento que os colegas da sala (período da manhã) passaram no primeiro bimestre. As dificuldades enfrentadas por ela eram muito maiores do que a dos colegas da classe. Ela, por várias vezes, deixava claro a grande falta de entendimento. Segundo suas palavras: “Professora, eu não consigo entender nada dessa matéria”.

A idéia principal foi trabalhar o conceito de corrente elétrica, dando um destaque especial para a concepção da estrutura da matéria, ressaltando sempre o modelo de átomo da estrutura de um material condutor e dos elétrons livres. Foi feita uma construção de idéias da maioria dos alunos que acompanharam normalmente as aulas do período da manhã, que não foi o caso da Cíntia, e apresentou um diferencial de dificuldade muito maior apesar de toda desenvoltura para aprender os conteúdos estudados. Esta aluna serviu de termômetro para medir o grau de dificuldade para aprender os conceitos de eletricidade, quando não se tem o hábito de participar, pensar, discutir e propor soluções para os fenômenos em estudo.