

DISCUTINDO RESULTADOS DE AVALIAÇÃO DO CONHECIMENTO CONSTRUÍDO A PARTIR DA IMPLEMENTAÇÃO DE PLANOS DE AULA DIFERENCIADOS

DISCUSSING RESULTS OF EVALUATION OF KNOWLEDGE CONSTRUCTED FROM IMPLEMENTATION OF DIFFERENTIATED LESSON PLANS

Walter Romero Jr.¹
Luciano Anderson Frois², Ciclamio Leite Barreto³

¹Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)/Programa de Pós- Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática (PPGECNM)/Grupo de Pesquisa em Ensino de Física e de Astronomia/ walterjr@ufrnet.br

²UFRN/Licenciando em Física/ Grupo de Pesquisa em Ensino de Física e de Astronomia /laf_frois@yahoo.com.br

³UFRN/ PPGECNM /Grupo de Pesquisa em Ensino de Física e de Astronomia/ Departamento de Física Teórica e Experimental/ ciclamio@dfe.ufrn.br

RESUMO

Através da aplicação de planos de aula pré-estruturados, foi possível fazer uma reflexão sobre métodos de ensino utilizados por nosso grupo de pesquisa em uma escola pública da cidade do Natal/RN, onde foi realizada a experiência. O trabalho não se baseia nas propostas dos Parâmetros Curriculares Nacionais nem nas orientações da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, mas busca efetivamente a ir ao encontro das suas prescrições, desenvolvendo prática de ensino atrativa, levando os alunos a discutirem a ciência e seus domínios de validade. Para coleta dos dados, usou-se questão de prova escrita, onde se identificaram problemas como dificuldades na leitura, interpretação e produção de texto, discrepâncias em relação ao desempenho, causadas pela presença ou ausência do professor da disciplina na aplicação da avaliação, relativa diferença nas respostas entre turnos vespertino e noturno e dificuldades provenientes da falta de diálogo entre o conhecimento científico-escolar e a religião.

Palavras-chave: Ensino de Ciências, PCN, Leitura e Avaliação.

ABSTRACT

Through the application of pre-structured lesson plans, it was possible to make a reflection on the methods of education used by our research group in a public school of Natal, RN state, Brazil, where the experience was realized. It had as motivation to make acquaintance of the National Curricular Parameters and the Guidelines & Bases Law of National Education proposals, looking for to develop more attractive education practices, taking the pupils to discuss the science and both their validity and applicability domain. We used as data collection instrument a test question, from which were identified problems as reading, difficulties in interpretation and production of texts, discrepancies in relation to the performance caused by the proper teacher presence or substitution in the test application, relative difference in the answers between the evening and nocturnal turns and difficulties from a lack of dialogue between the science education and the religion.

Keywords: Science Education, PCN, Reading and Evaluation.

INTRODUÇÃO

O foco principal deste trabalho consiste em analisar as respostas de uma questão de uma prova aplicada a turmas da segunda série do ensino médio, totalizando 104 alunos(as), distribuídos da seguinte forma: três turmas do turno noturno contabilizando 53,8% (56/104) estudantes e uma turma do vespertino, composta de 46,2% (48/104) alunos. Utilizando uma estrutura previamente preparada de plano de aula, compatível com as metodologias contemporâneas para um eficaz e prazeroso ensino de ciências, a aula foi posta em prática já nos primeiros contatos com os educandos, com o intuito de poder esclarecer e discutir alguns “mitos” relacionados à ciência, tais como, verdade absoluta e saberes inquestionáveis.

ESTRUTURA DO PLANO DE AULA

O plano de aula¹ tem uma estrutura bem peculiar que sugere itens para a elaboração e aplicação de aulas ao ensino médio e com ligeiras alterações didáticas, ao ensino fundamental. De acordo com as necessidades de cada série e cada assunto, alguns itens podem ser suprimidos ou alterados assim como é aberto a propostas de novos itens, desde que contribuam para o aprimoramento da sua eficácia.

Apresentam-se a seguir alguns dos itens do plano de aula utilizados neste relato, bem como um breve comentário sobre cada tópico e sua relação com o trabalho.

Seleção de um Tema / Texto de Apoio

Escolhe-se um tema capaz de conter em seu âmbito os referências aos conteúdos pretendidos de serem ministrados. Atribui-se um título apelativo² ao plano de aula, onde se procure despertar a curiosidade do aluno sobre a temática abordada. Em nosso caso, o título utilizado foi o seguinte: “Espelho! Espelho meu! Existe algo mais verdadeiro que a ciência? Desmistificando a ciência”.

Texto de Apoio ou de Base

É conveniente, quando se utilizar um texto de base, que ele traga uma contextualização atual e objetiva dos conceitos e aplicações, a partir do qual seja possível efetuar um trabalho de pesquisa escolar e de gancho para aprofundamento do tema. A referência completa a esse texto deve ser explicitada em Recursos/Materiais do plano de aula e cópias individuais devem ser providenciadas para distribuição a todos os alunos, no momento adequado da aula.

Objetivos

Nesta etapa, definem-se claramente os objetivos da aula. Para essa aula, consistiu em mostrar aos estudantes que a ciência é fruto do conhecimento humano e, portanto, tem suas limitações e não deve ser encarada como uma verdade absoluta, mas sim, como uma das tantas

¹ Ver FROIS (2005).

² Percebemos em GREF (1998) que os capítulos são iniciados com desenhos e frases descontraídas, que atraem o leitor. Desta forma, daremos em nossas aulas, uma ênfase em títulos para as aulas, onde não esteja explicitamente o assunto a ser estudado. Agindo assim, vamos amenizando o formalismo científico, tornando a aula mais atrativa, pois despertará a curiosidade dos alunos.

formas de entender o mundo, neste caso seguindo regras que compõem o chamado método científico. Elas são muitas vezes construídas de modo indissociável aos conteúdos pretendidos.

Atividades / Procedimentos:

Chamamos a atenção para uma atividade que a denominamos de *Aquecimento/ fazer já*. Trata-se de uma atividade leve que seja capaz de mostrar aos estudantes que eles já conhecem algo sobre o assunto, nem que seja do ponto de vista de sua própria experiência (concepções espontâneas/alternativas), traduzida em um conhecimento formalmente incompleto ou mesmo divergente do conhecimento científico.

Em nossa situação, foram mostrados três pequenos fragmentos de texto, sendo eles científico, religioso e do senso comum, onde a partir daí, iniciou-se uma discussão com os(as) educandos(as), acerca de qual deles era “certo” ou “errado”. Desta forma, abriu-se um caminho para discutirmos o domínio de validade das ciências.

Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN):

Os planos de aula incorporam as prescrições dos PCN e PCN+, onde estes devem estar relacionados a cada aula, a seus conteúdos e a outros referenciais, de maneira a serem explicitados sistematicamente, detalhando-os de modo que cada item seja atendido pela aula. Nesse contexto, verificamos a contemplação dos PCN, no referido plano de aula, ao que se segue:

Representação e comunicação – Discussão e argumentação de temas de interesse da Ciência vinculada nos meios de comunicação, posicionando-se com seus pontos de vista sobre tais assuntos;

Investigação e compreensão – Relações entre conhecimentos disciplinares, interdisciplinares, identificando e compreendendo, os limites das explicações físicas, observando seus limites de validade.

Contextualização sócio-cultural – Ciência na história, compreendendo o conhecimento científico como resultados de uma construção humana, inseridos em um processo histórico, social, político e econômico. Discutir ainda o caráter ético da ciência, utilizando-o, no exercício da cidadania.

A APLICAÇÃO DO PLANO DE AULA

“Espelho! Espelho meu! Existe algo mais verdadeiro que a ciência?”. Esta expressão foi utilizada como o título da aula, a qual será relatada, a começar pela atividade de *Aquecimento / Fazer Já*, mencionada anteriormente, utilizando como elementos para discussão, os fragmentos da Tabela 01, seguidos das seguintes perguntas feita aos estudantes:

Qual dos três textos possui verdades? De que tipo é cada texto?

Tabela 01

	TEXTOS	TIPO DO TEXTO
(A)	<i>GÊNESIS 1:1 No princípio criou Deus os céus e a terra. 2 E a terra era sem forma e vazia; e havia trevas sobre a face do abismo; e o Espírito de Deus se movia sobre a face das águas.</i>	RELIGIOSO
(B)	<i>"Na natureza nada se cria e nada se perde tudo se transforma". Lavoisier (1743 - 1794)</i>	CIENTÍFICO
(C)	<i>"Cortar o cabelo na Lua Cheia, o cabelo cresce rápido".</i>	DITO POPULAR

Adotou-se no texto (A) um trecho da bíblia que trata da criação do mundo justamente, para provocar, num segundo momento, um conflito com a teoria científica do Big Bang. Em (B), o fragmento adotado foi a lei de Lavoisier, por entendermos que tal conhecimento já foi discutido com os(as) alunos(as) em séries anteriores, facilitando desta forma para eles identificarem o trecho como sendo algo produzido pela ciência. E no texto (C), inseriu-se um conhecimento popular a respeito do céu, mas propositalmente alterado, pois ao invés de “Lua Cheia” seria “Lua Crescente”. O objetivo disto foi tentar buscar se algumas pessoas iriam se manifestar sobre o possível erro a respeito de tais conhecimentos dentro da escola. Tendo em vista um trabalho desenvolvido e apresentado na **XXX Reunião da SAB**³, as pessoas não costumam conversar sobre este tipo de assunto, e tais informações estão sendo perdidas, muitas vezes pelo fato de que a escola não valoriza esta cultura, e o que é pior, impõe o conhecimento científico como o único portador da verdade, desmerecendo assim, as informações adquiridas há tempos com experiências pessoais. Às vezes, é como se os estudantes tivessem vergonha ou até medo, em demonstrar que acreditam em algo sem explicação científica ou religiosa.

Na sala de aula, procurou-se deixar claro que todos os três fragmentos possuíam seus domínios de validade, concluindo junto aos estudantes que nenhum desses textos detinham a verdade absoluta, mas sim verdades limitadas dentro de seus contextos. Ao final da aula, buscamos fazer com que os educandos pudessem entender que a ciência é apenas uma das formas de descrever a realidade do mundo, mas não a única. Para reforçar as discussões, entregamos o texto *Ciência e Criação* do Marcelo Gleiser⁴ aos alunos, juntamente com um questionário preparado para ser respondido recorrendo ao mesmo.

A COLETA DOS DADOS ATRAVÉS DA PROVA

Ao final de oito semanas de aula, foi realizada a prova bimestral da escola, onde se colocou a seguinte pergunta referente àquela aula:

Em nossas aulas, realizamos discussões sobre ciência e religião. Mostramos duas teorias para a origem do universo segundo os dois conhecimentos. Baseado nisto, o Big Bang é o modelo verdadeiro para explicar a origem do universo? Justifique sua resposta.

A expectativa de respostas dentro do que foi trabalhado em sala de aula girava em torno de argumentações que fizessem alusão à não existência de uma verdade absoluta. Desta forma, qualquer resposta que incitasse a verdade como algo relativo às peculiaridades dos âmbitos religioso ou científico estaria correta.

A prova foi feita com consulta e limitada única e exclusivamente ao material do(a) aluno(a), fazendo parte deste qualquer material, caderno, livro, apostila, textos, dentre outros.

No turno noturno, não foi o professor da disciplina que aplicou a avaliação em nenhuma das turmas, pois a escola adotou uma “semana de prova”, onde cada professor aplicaria a prova do seu colega e na turma de seu horário. Neste dia, houve simultaneamente avaliação de física e química. Tal fato não ocorreu com o vespertino, onde o próprio professor pôde aplicar sua prova. Com isto, parece existir uma diferença quando a prova é aplicada pelo professor correspondente à matéria, dado que o turno vespertino apresentou maior número de respostas, 35,4% (17/104), dentro da expectativa. Além disto, perguntamos a 89,3% (50/69) estudantes do noturno, em que a prova não foi aplicada pelo professor da matéria, se

³ Ver ROMERO (2004).

⁴ Ver GLEISER (2005).

Faz diferença para você, o professor da disciplina aplicar a prova?

Deste universo, 66,0% (33/69) apontaram que faz diferença negativamente no desempenho quando é outro professor que aplica a prova. Este resultado levado a direção da escola, motivou uma mudança institucional (na escola), abolindo a “semana de provas” para os três bimestres restantes do ano letivo (2005).

Em conjuntos diferentes de respostas, criaram-se três grandes grupos: “*Transcrições diretas do texto, mas incoerente com a pergunta*”, outro “*Sem transcrições do texto*”, sendo este subdividido em duas classes, “*Coerente*” e “*Incoerente*” e por último, os que deixaram a resposta em “*branco*”. Lembramos que a prova teve consulta permitida ao material do aluno. Os dados estão mostrados na Tabela 02 abaixo.

Tabela 02 - Tipos de respostas obtidas na prova escrita distribuídas por turnos

RESPOSTAS OBTIDAS		TOTAL VESPERTINO	TOTAL NOTURNO	TOTAL
<i>Transcrições diretas do texto coerente com a pergunta</i>		0	0	0
<i>Transcrições diretas do texto, mas incoerente com a pergunta.</i>		19 (39,6%)	43 (76,8%)	62 (59,6%)
<i>Sem transcrições do texto</i>	<i>Coerente</i>	17 (35,4%)	5 (8,9%)	22 (21,2%)
	<i>Incoerente</i>	5 (10,4%)	3 (5,4%)	8 (7,7%)
<i>Branco</i>		7 (14,6%)	5 (8,9%)	12 (11,5%)
<i>Total</i>		48 (100%)	56 (100%)	104 (100%)

No primeiro grande grupo, verificou-se que 59,6% (62/104) respostas dos alunos apresentavam quase na íntegra uma transcrição idêntica a trechos do texto, porém sem nenhuma coerência com o que foi perguntado na avaliação. Isto pode ser um indicativo da má qualidade da leitura por parte desses alunos. Percebe-se ainda dentro deste grupo que a maioria das respostas corresponde a uma leitura feita até a metade do texto, pois em nenhum momento, foi citado o último parágrafo, no qual permitiria a elaboração de uma resposta satisfatória, mesmo que copiando integralmente o seguinte trecho:

Acredito que a melhor atitude com relação ao mistério da Criação é a de complementaridade: a ciência oferece um relato, a religião, outros (vários). É importante aceitar que ambos têm limitações, o que não tira em nada sua beleza e importância. (GLEISER 2001).

Porém, em nenhuma das avaliações foi verificada a transcrição acima. Trataremos a seguir o caso específico encontrado de respostas parecidas com o fragmento, mas sem ser cópia do texto.

No outro grande grupo, que corresponde às respostas sem transcrição direta do texto, verificou-se que 21,2% (22/104) das respostas foram coerentes, de maneira que os alunos foram capazes de identificar que a ciência apresenta a uma versão e a religião outra. Sendo assim, ambas são verdadeiras, dentro de cada domínio de validade. É de se destacar que a discussão feita sobre a origem do universo é polêmica e, na maioria das vezes, a escola não permite o questionamento da verdade científica. Muitas vezes, outras explicações para a origem do universo não são apresentadas, nem tão pouco discutidas em sala de aula, como é o caso da

explicação religiosa. O mesmo se aplicaria a teoria da evolução de Darwin, em que a explicação religiosa embasa a teoria chamada de Criacionismo.

Fazendo parte ainda deste último grupo, verificamos que 7,7% (8/104) respostas, não tiveram transcrições diretas do texto, contudo, não tinham relação com a pergunta feita na avaliação.

E no último grupo, estão os estudantes que deixaram em branco a questão, contabilizando 11,5% (12/104) respostas.

CONCLUSÕES

Com a realização deste trabalho foi possível reconhecer que a discussão relacionada com a origem do universo não é muito frequente nas salas de aula. A tendência natural, dentro da política escolar, é mostrar apenas a visão científica e que apenas esta é a correta.

As avaliações feitas no corpo deste relato permitiram verificar alguns aspectos relacionados com a forma de avaliação utilizada nas escolas e como os resultados de uma mudança metodológica não são facilmente absorvidos pelos alunos ou mesmo pela comunidade escolar.

Ao se analisar a Tabela 02, verifica-se que o número de respostas que estavam de acordo, ou seja, dentro do que esperávamos como respostas em virtude do que foi discutido em sala de aula, girou em torno de 21,2% (22/104), bem inferior ao das respostas incoerentes com as discussões.

Isto pode ser um indicativo da má qualidade da leitura por parte desses alunos. Tornando-se necessário, então, uma reflexão sobre esses resultados e sobre a prática utilizada.

Fazendo-se uma leitura mais cuidadosa dos dados, fica evidente a predominância do número de acertos pelo turno vespertino, 35,4% (17/48), quando comparado ao mesmo item das turmas noturnas, 8,9% (5/56).

Sobre a avaliação do item leitura, por parte dos nossos estudantes, também foi possível levantar alguns aspectos. Isto porque foi verificado que, pelo menos, algum hábito de leitura existe, pois 37,7% (26/69) deles, afirmaram ter o costume de ler livros, revistas, jornais, dentre outros veículos, pelo menos uma vez por mês e 65,2% (45/69) afirmaram gostar de ler. Então, o que poderá ter provocado o baixo rendimento de acertos com esta atividade de leitura? Por que o texto não foi lido na íntegra? Será que essa leitura traz contribuições para a vida em sociedade?

As respostas para estas questões são complexas e acreditamos não dispormos de embasamento, pelo menos por enquanto, para respondê-las. O que se pode fazer são inferências qualitativas acerca delas, apontando como principal fator a má qualidade dessas leituras. Novos questionamentos podem surgir: O que os estudantes estão lendo? Será que são críticos em suas leituras?

É importante mencionar que a utilização de leituras nas aulas de Física, no estado do Rio Grande do Norte, não é uma prática comum⁵. Portanto, diferentemente das aulas costumeiras, procuramos trazer a informação de maneira indireta, onde o formalismo da ciência, é visto a partir das mais diversas situações e que são relacionados com os conteúdos escolares, promovendo a chamada transposição didática⁶. Outro efeito verificado da aplicação do tipo de plano de aula que adotamos é o de que os alunos deixam de ser passivos, sendo agora agentes da sua formação. Verificamos que aqueles os auxiliam a participarem mais ativamente na sua comunidade, nos seus mais variados âmbitos, familiar e escolar, dentre outros. Este é um tipo de

⁵ Ver ROMERO (EFNNE, 2004).

⁶ Entendemos este termo como o citado AGÊNCIA EDUCABRASIL (2005) como um “instrumento através do qual transforma-se o conhecimento científico em conhecimento escolar, para que possa ser ensinado pelos professores e aprendido pelos alunos.”

abordagem com a qual os estudantes não estão habituados nas aulas de ciências da natureza e de matemática.

É de se destacar o fato de que esse tipo de atividade sugere ao professor fazer uma auto-análise de suas aulas (prática incomum) principalmente no que diz respeito a resultados das avaliações, o que, para alguns docentes, pode servir como ponto de partida para a busca de um processo de ensino-aprendizagem onde exista mais cooperação entre professores e alunos na construção do conhecimento.

REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA EDUCABRASIL: informação para a formação. *Dicionário interativo da educação brasileira*. Disponível em: <<http://www.educabrasil.com.br/eb/dic/dicionario.asp>>. Acesso em 01 de junho. 2005;
- BÍBLIA SAGRADA. Livro de Gênesis. Disponível em: <<http://www.jesuvoltara.com.br/biblia/>> Acesso em: 10, abril 2005;
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretária de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros curriculares nacionais: Ensino Médio: bases legais / Ministério da Educação*. Brasília: Ministério da Educação / Secretária de Educação Média e Tecnológica, 1999. 188p.;
- _____. Ministério da Educação. Secretária de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias*. Brasília, 1999;
- _____. Ministério da Educação. Secretária de Educação Básica. *PCN+ Ensino Médio, Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*, Brasília, 2000;
- DELIZOICOV, D. & ANGOTTI, J. A. *Física (2º Grau)*. São Paulo, Cortez, 1991;
- FROIS, Luciano Anderson; Walter Romero Jr.; Ciclamio Leite Barreto. *Os efeitos sobre a aprendizagem resultante da implementação de planos de aula diferenciados*. In: XVI SNEF – Simpósio Nacional de Ensino de Física – Programa e Resumos, 24 a 28 de janeiro de 2005, Rio de Janeiro / RJ. Livro de Programa e Resumos. Painel 032, p.137. Disponível em: <http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xvi/programa/lista_trabalho.asp?sesId=31&esPerDescricao=Painéis&Periodo=2&Dia=26>;
- GLEISER, Marcelo. *Ciência e Criação*. Especial para a Folha de São Paulo (domingo, 18 de fevereiro de 2001). Disponível em: <<http://geocities.yahoo.com.br/marcelogleiser/5CienciaCriacao.htm>>. Acesso em: 22, abril 2005;
- GRAF – Grupo de Reelaboração do Ensino de Física, *Física 2 – Física Térmica / Óptica*, 4ª Edição. Edusp, São Paulo, 1998;
- KAWAMURA, M. R. D.; HOSOUME, Y. A contribuição da Física para um Novo Ensino Médio. *Física na Escola*. V. 4, n. 2, p. 22-27, Nov. 2003;
- ROMERO Jr., Walter; Antenor C. de Araújo; Eduardo A. O. Rocha; Neilton S. F. de Lucena; Laysa G. A. Jucá; Almir F. da Silva; JAFELICE, Luiz Carlos. *Conhecimentos Populares do*

Céu no Rio Grande do Norte. In. XXX Reunião Anual da Sociedade Astronômica Brasileira (SAB), 2004, São Pedro / SP. Boletim da Sociedade Astronômica Brasileira, São Paulo / SP Winner Graph, 2004, vol. 24, n^o. 1, pp. 75-76.

_____; Luciano Anderson Frois, Milton T. Schivani Alves, Eliene Silva dos Santos, Ciclamio L. Barreto. *Algumas Características do Ensino de Física Térmica no Ensino Médio em Natal / RN*. In. XXII Encontro de Físicos do Norte e Nordeste (EFNNE), 08 a 12 de novembro de 2004, Feira de Santana / BA. Livro de Programa & Resumos, p. 34.