

CONSTRUINDO O CONHECIMENTO CIENTÍFICO – UM PROJETO PARA O ENSINO BÁSICO

THE PRODUCTION OF THE SCIENTIFIC KNOWLEDGE – A PROJECT TO PUBLIC ELEMENTARY AND HIGH SCHOOLS

Valéria Vieira¹

Argel Russo², Carlos Alberto Vianna³, Dayane Hermogenio⁴, Francisco Reginaldo Caetano
de Araújo⁵ e
Arnoldo Façanha⁶

¹UENF/LBCT/CBB/vavibr@yahoo.com.br

²UENF/LBCT/CBB

³UENF/LBCT/CBB

⁴UENF/LBCT/CBB

⁵UENF/CBB

⁶UENF/LBCT/CBB /arnoldo@uenf.br

Resumo

O Ensino de Ciências passa por uma série de questionamentos em relação a sua eficiência. Ele vem sendo experimentado por meio de diferentes metodologias de ensino. Um projeto de extensão, iniciado em 2005, vinculado ao programa Universidade Aberta da UENF (RJ), objetiva a inclusão de professores e alunos da rede pública do ensino fundamental e médio, na produção do conhecimento científico. Por meio da realização de parte deste projeto foi possível observar que professores e alunos mudaram a visão sobre o fazer ciência e sobre quem a produz. Além disso, iniciaram a compreensão de que o conhecimento científico não deve ser “absorvido”, mas sim construído por meio de estudos e experiências.

Palavras-chave: Ensino de ciências, pesquisa e ensino, construtivismo, avaliação.

Abstract

The science teaching passes through a series of questionings in relation to its efficiency. It has been tested through different methodologies of education. A project of extension, initiated in 2005, linked to the program “Universidade Aberta of the UENF (Rio de Janeiro)”, objectives the inclusion of teachers and pupils of public elementary and high schools in the production of the scientific knowledge. Through the accomplishment of part of this project it was possible to observe that teachers and pupils had changed their vision on "making science" and on who produces it and learned that the scientific knowledge is not “absorbed”. The scientific knowledge is constructed for studies and experience.

Keywords: Science teaching, research and teaching, constructivism, evaluation.

Introdução

O Ensino de Ciências de uma forma geral, e principalmente em nosso país, está passando por uma série de questionamentos em relação a sua eficiência. A alfabetização científica, como é descrita por alguns autores (Tavares, 2001; Bonatto, 2002) ou capacitação científica, como proposto por Bryce e Gray (2004), deve começar nos primórdios da vida do indivíduo, quando este é um estudante de ciências no ensino fundamental. Porém, levando-se em conta algumas formas de ensino em outros países, tal proposta não é fácil de ser colocada em prática. O professor, muitas vezes, não está apto para transmitir a quantidade de informação que o progresso nos apresenta (Bryce e Gray, 2004). No entanto, fica a questão se a transmissão do conhecimento é o papel fundamental do professor.

No o início do século XX grandes teorias educacionais revolucionavam a mente dos educadores que se preocupavam com um ensino de qualidade. Pela primeira vez na história da educação Jean Piaget elimina do vocabulário pedagógico a expressão ensinar. Ele defende a tese que a escola deve estimular a pesquisa baseada na “dúvida metódica”, ou seja, criar na criança a dúvida metódica e a desconfiança nas aparências (Lima, 1998).

A ênfase na importância “sócio-cultural” como favorecedora do aprendizado, dada principalmente pelo pesquisador Vygotsky, foi uma importante contribuição para o ensino. Vygotsky participou no desenvolvimento de linhas de pesquisa e teorias que se propõem a explicar como o aluno adquire, interpreta e usa a informação na construção do conhecimento. Desta forma, contribuiu com trabalhos marcantes, na organização deste novo movimento pedagógico, o construtivismo (Castorina 1995).

Através de estudos baseados na metodologia construtivista chegou-se à conclusão que o problema da educação não era os conteúdos a serem aplicados, mas sim a metodologia. É defendido, portanto, que a educação deve centrar-se no comportamento (motor, verbal e mental) e não nos conteúdos que servem apenas para provocar os desequilíbrios (Lima, 1998).

O Curso de Férias

Diversas alternativas de ensino vêm sendo desenvolvidas pelas diferentes universidades e institutos de pesquisas. A Universidade Federal do Rio de Janeiro, há mais de uma década, vem praticando uma metodologia diferenciada em cursos abertos a estudantes e professores do ensino médio, conhecido como “Curso de Férias” (por ser uma atividade realizada nas férias desse público alvo). A implementação desse projeto surgiu em 1988, pela percepção de que é um dever, de todos os que vivem a Ciência, apresentá-la a comunidade. Esta metodologia tem sido copiada e/ou adaptada por diferentes universidades do Brasil.

Os Cursos de Férias se caracterizam por serem cursos intensivos realizados no prazo de duas semanas dentro da universidade. Nesses cursos se estabelece um contato do público com a mesma, desenvolvendo habilidades básicas em ciências por meio da construção de idéias baseadas na filosofia do método científico. Um dos principais objetivos do curso é proporcionar aos estudantes do ensino médio uma compreensão da natureza da atividade científica, no exato momento em que é necessário fazer opção por sua carreira profissional. Além disso, para os professores, ele propõe modificar a atitude deles frente as suas atividades profissionais (Friedrich, 1995).

A proposta pedagógica desses cursos está voltada para a estimulação do raciocínio e criatividade, de tal modo que seus participantes possam reproduzir a construção de fatos científicos através de discussões e realizações de experimentos (Friedrich, 1995).

O Projeto Semeando ConsCiência

Na Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF) adaptou-se a metodologia dos Cursos de Férias para a criação de um novo projeto de extensão vinculado ao

programa Universidade Aberta. Este projeto consistiu no recebimento pela UENF de uma escola estadual, de ensino fundamental e médio, no período do ano letivo de 2005.

Diferentemente do tradicional Curso de Férias, trabalhou-se com esta escola diversas tarefas que vão desde reuniões com ambas as partes (escola e universidade), até as realizações de visitas à escola posteriormente as semanas experimentais realizadas na universidade.

O projeto Semeando ConsCiência foi idealizado com a finalidade de cumprir alguns objetivos, entre eles, o de criar espaços presenciais e virtuais, reservados à pesquisa na área da educação em ciência. Um outro objetivo foi a organização de cursos e grupos de estudos, para atualização e inclusão de alunos e professores da rede pública (ensino fundamental e médio) na arte da produção e usufruto do conhecimento científico.

Metodologia

1. O Curso

A atividade inicial a ser efetuada foi o recebimento, no mês de fevereiro, de um grupo de 17 professores para o trabalho de uma semana nos laboratórios da UENF seguindo a mesma proposta pedagógica dos Cursos de Férias. Após três meses, iniciou-se a segunda etapa do curso, 26 alunos do ensino médio realizaram os mesmos procedimentos dos professores durante uma semana na universidade.

Estas duas semanas iniciais do curso foram marcadas pela sensibilização na realização de experimentos desencadeados a partir de indagações construtivistas. A equipe de trabalho foi constituída de diferentes profissionais que exerceram funções específicas. Alunos do ensino superior atuaram como monitores nessas duas semanas do curso na universidade. A coordenadora da escola estadual teve um papel muito importante neste curso, atuando como ponte entre a universidade e o colégio. Participaram também do projeto dois doutores, o primeiro teve o papel de elaborador do projeto e coordenador do curso, e o segundo atuou como orientador dos monitores e avaliador do curso.

Foi necessária a criação de dois tipos diferentes de questionários anteriormente ao recebimento na universidade deste público alvo. Um deles serviu como ficha de inscrição, e o outro, aplicado no primeiro e no último dia da semana de realização dos experimentos, funcionou como base para uma avaliação do curso.

2. A Avaliação

2.1. Questionários de Inscrição

Os questionários de inscrição foram aplicados em todos aqueles que poderiam participar da semana de sensibilização na UENF, professores e alunos do ensino médio.

Estes questionários, que não são apenas fichas de inscrição, foram confeccionados com algumas particularidades. Tanto nos questionários de professores quanto nos de alunos perguntávamos além dos dados pessoais e questões relacionadas a um perfil sócio econômico, para um posterior banco de dados, questões específicas das expectativas destes para com o curso. Além dessas questões, professores e alunos tiveram que ao final do questionário esboçar um desenho sobre a imagem do cientista. Este desenho foi realizado três vezes pela mesma pessoa, na inscrição, no início e ao final do curso.

2.2. Questionários de Avaliação

O Questionário de Avaliação apresentou duas estruturas diferenciadas, o questionário para professores e o questionário para alunos, nos dois casos os questionários foram aplicados antes e depois da realização do curso.

O questionário de professores foi segmentado em diferentes partes. Manteve-se o objetivo do Questionário de Inscrição de questionar sobre perfil sócio econômico e preenchimento dos dados pessoais, visando um futuro banco de dados.

Neste perfil eram levantadas questões a respeito da formação acadêmica do profissional, condições de trabalho e a relação dele com a escola. Posteriormente ao perfil, questões gerais sobre o ensino de ciências e os cientistas, a expectativa em relação ao curso e até mesmo uma pergunta específica sobre o tema foram realizadas. Com relação a pergunta específica, elaborou-se uma questão piloto na tentativa de ao final do projeto observar ou não o aparecimento de mudanças conceituais (Oliveira *et al.*, 2003) específicas do tema “água”.

Em uma terceira parte trabalhamos com um questionário sobre metodologia científica, onde um conjunto de afirmações expressava conceitos sobre a natureza do conhecimento científico, e, cabia ao professor indicar o quanto ele concordava com as afirmações. Finalizando, novamente neste questionário pediu-se a confecção de um desenho para posterior comparação.

No questionário de alunos pequenas substituições foram realizadas. No setor relacionado ao perfil dos professores o campo de condições de trabalho foi eliminado, e o campo de formação substituído por escolaridade dos pais. Ainda foram inseridas questões relacionadas a pretensões para o futuro. Na parte sobre metodologia científica, para que não ficasse cansativo aos alunos, o número de questões foi reduzida.

Na literatura são propostos alguns modelos que permitam avaliar a natureza do conhecimento científico. Rubba e Andersen (1978) desenvolveram para tal um instrumento ao qual denominaram NSKS (Nature of Scientific Knowledge Scale). Neste trabalho eles verificaram que o grau de compreensão da natureza do conhecimento científico foi mais elevado em um grupo de alunos que tinham cursado disciplinas como história formal e filosofia da ciência, quando comparado com alunos que não cursaram as mesmas (Rubba & Andersen, 1978).

Foram elaborados para o questionário de avaliação na parte de metodologia científica, 21 itens para professores e 14 para alunos que abrangessem as categorias lógico/subjetivo; natureza e liberdade, estes temas relacionados com a ciência básica e aplicada (Friedrich, 1995). No entanto, a análise desta parte dos questionários somente será possível de ser realizada a partir do momento que tivermos um número considerável de questionários tanto de alunos quanto de professores, visto que esta análise ocorre por programas estatísticos. Por enquanto, esses dados também fazem parte do nosso banco de dados.

Os resultados deste questionário, posteriormente ao armazenamento de um determinado número considerado suficiente para tal análise serão obtidos com o teste estatístico para cálculo do coeficiente de confiabilidade alfa (α). Este teste verifica a correlação existente entre os itens que abordam temas da mesma categoria (Friedrich, 1995).

Posteriormente a semana de sensibilização através da experimentação, realizada na UENF, os professores e alunos novamente responderam ao questionário de avaliação, para que fosse possível a análise do antes e depois do curso.

Resultados e Discussão

Os cursos iniciavam por questionamentos vindo dos próprios participantes, sejam eles professores ou alunos. Em um grande debate todas as pessoas relatavam sobre o que conheciam do tema. Neste momento, os monitores interferiam e argumentavam se a pessoa poderia fazer uma hipótese testável em laboratório para confirmar o que ela estaria expondo. Várias questões eram propostas, as viáveis eram selecionadas, aquelas plausíveis de serem executadas por experimentos eram transformadas em hipóteses concretas. Como exemplo destas questões podemos citar esta: “Até que ponto a água está boa para o consumo dos seres vivos?” Uma pergunta simples que gerou hipótese de que na água poderiam conter componentes químicos e

microorganismos. Desta pergunta vários experimentos foram elaborados. Desde eletrólise da água, até observação em lupas e microscópios de amostras de água em diferentes pontos de coleta.

Os cursos transcorreram sem grandes interferências ou induções dos monitores para com os participantes. Todos os experimentos sugeridos, quando possível de serem realizados e, estando a hipótese muito bem definida, eram executados sob supervisão e auxílio dos monitores.

É interessante, no entanto, ressaltar algumas diferenças entre o Curso de Férias e este Curso de Extensão.

A primeira grande diferença entre o Curso de Férias tradicional e o Curso de Extensão, foi que neste se trabalhou especificamente com uma única escola (no tradicional selecionam-se várias pessoas de diferentes escolas). Esta diferença foi proposital com o intuito de ser colocado em prática o pensamento construtivista e a noção de método científico na escola, afinal com um grupo de professores e alunos do mesmo local torna-se mais viável dar continuidade ao processo de construção de conhecimento.

A segunda diferença foi que o tema proposto para a realização do curso (“Água, fonte de vida”) foi sugerido pela própria escola, analisando a realidade dos alunos e a localização do colégio (proximidade do rio Ururay, comunidade carente de Campos dos Goytacases, RJ).

As diferenças não param aí, trabalhos em equipe para diminuir a indução de experimentos na primeira visita de professores e alunos na universidade, foram essenciais, ocorrendo a todo momento.

Posteriormente ao curso, iniciou-se a etapa de avaliação do mesmo. Além de observações e anotações dos monitores, esta etapa foi realizada baseada em análise de diferentes questionários.

Na análise dos questionários tomou-se por base a resposta de professores e alunos em três deles, o questionário de inscrição e os dois questionários realizados antes e depois da semana de sensibilização na universidade. No entanto, observamos que as respostas do questionário de inscrição eram muito semelhantes aquelas presentes no questionário de antes do curso. Até mesmo o desenho estereotipado, no qual, o objetivo de análise deste seria a comparação da imagem do cientista em diferentes momentos. Por motivo dos dois primeiros questionários terem apresentado resultados semelhantes, somente em casos específicos, quando for interessante o comentário, exemplificaremos a diferença presente nos três desenhos. Para reforçar as bases teóricas da análise destes desenhos, nos baseamos em estudos realizados sobre a imagem estereotipada dos cientistas e de suas atividades (de Meis e col., 1993).

As respostas aos questionários de inscrição farão parte de um futuro banco de dados do Curso de Extensão.

1. Avaliação dos Professores

A primeira questão a ser levantada perante os professores nos questionários aplicados antes e depois do curso foi sobre as medidas que possam contribuir para a melhoria do ensino de ciências. As respostas dos professores foram analisadas por meio das diferentes citações. No primeiro questionário observamos um total de 46 citações e no segundo 42, agrupadas em três diferentes itens. Estes itens estão divididos em mudanças na Metodologia de aulas, no Caráter emocional e a Aspectos financeiros. O interessante de ressaltar na análise desta resposta é que, como demonstrado na tabela 1, a preocupação com mudanças na Metodologia de aula tem uma queda de aproximadamente 10% no número de citações, quando comparamos as respostas depois do curso com aquelas dadas antes do mesmo. Em contraste, as respostas categorizadas em mudanças relacionadas ao Caráter emocional do indivíduo, apresentaram uma elevação maior que 15% no número de citações. Além dessas duas categorias pontuadas de acordo com o

agrupamento de citações apresentadas, na terceira categoria (Aspectos financeiros), observamos também uma queda com cerca de 8% no número de citações.

Tabela 1: Mudanças necessárias para a melhoria do ensino de Ciências

	ANTES (n)*	DEPOIS (n)*
Metodologia de Aula Antes - (n = 35) Depois - (n = 28)	Aulas de laboratório (8)	Aulas de laboratório (9)
	Professores atualizados (6)	Professores atualizados (4)
	Realização de pesquisas (6)	Inserir questionamentos (3)
	Saídas a campo (3)	Saídas a campo (2)
	Contextualização-ensino (3)	Contextualização-ensino (2)
	Palestras (2)	Realização de pesquisas (2)
	Despertar o conhecimento Científico (2)	Realização de experimentos simples (2)
	Voltado para mercado de trabalho (1)	Metodologia Científica (2)
	Multidisciplinar (1)	Perseverança na realização de experimentos (1)
	Liberdade nos conteúdos (1)	Aquisição de novos conhecimentos (1)
Caráter Emocional Antes - (n = 4) Depois - (n = 11)	Realização de feiras (1)	Despertar a curiosidade (5)
	Publicação de revistas científicas para alunos (1)	Professor com amor a profissão (2)
	Professor motivado (2)	Interação entre os professores (2)
	Aluno motivado (2)	Incentivar gosto pela pesquisa (1)
Aspectos financeiros Antes - (n = 7) Depois - (n = 3)		Alunos interessados (1)
	Laboratórios capacitados (6)	Aquisição de material (2)
	Incentivo do governo (1)	Investimento do governo (1)

* Número de citações.

Em um outro item, os professores foram questionados sobre seu objetivo e/ou expectativa em relação ao curso.

“É que ele possibilite não só para mim, mas para todas nós, novas maneiras de conduzir conhecimentos”. (professor 1 antes do curso)

“Espero que o curso apresente temas úteis que poderão vir a ajudar e facilitar o trabalho do professor no dia a dia”. (professor 2 antes do curso)

Notamos que muitas vezes, a objetivo inicial do professor estava relacionado à condução dos alunos em sala de aula ou mesmo a “receitas” de aulas para facilitar o trabalho de ensinar. No entanto, estes objetivos tomaram outra forma durante o curso. Palavras como interdisciplinaridade, visto que professores de diferentes áreas do conhecimento realizaram o curso, e desmistificação, trabalhada por meio do questionamento e dúvidas metódicas, começam a surgir nas respostas.

“De se trabalhar a interdisciplinaridade”. (professor 1 depois do curso)

“É desmistificar, pois coisas que tínhamos como verdadeiras caíram por terra”.
(professor 2 depois do curso)

O questionamento específico do tema do curso (“Água fonte de vida”) foi realizado com o intuito de conhecer possíveis mudanças conceituais, também relacionadas na literatura como *misconceptions*. A pergunta realizada foi direta e geral, era objetivo conhecer qual a definição de água e a sua importância para a humanidade. No entanto, as respostas, em aproximadamente 100%, sejam antes ou depois do curso, definiram a água de forma semelhante ao próprio tema, “fonte de vida”.

“Água é o líquido da vida. É importante porque sem ela não podemos viver.”
(professor 3 antes do curso)

“É um elemento vital da natureza que precisa ser preservado e valorizado, pois é dos elementos naturais que nos traz maior preocupação quanto a utilização e do destino que se tem dado a mesma.” (professor 4 antes do curso)

Neste caso, portanto, não foi possível avaliar as mudanças conceituais, entretanto, foi possível notar modificações nas respostas dos professores quando comparamos o antes com o depois do curso. Em muitas respostas são introduzidos conceitos que fizeram parte dos questionamentos realizados no curso durante a formulação das hipóteses.

“A água é um líquido muito importante para o ser humano e pode ser encontrado na natureza com características diferentes e até formas diferentes.” (professor 3 depois do curso)

“Elemento indispensável para a sobrevivência encontrado na natureza sobre diferentes formas”. (professor 4 depois do curso)

Uma das etapas de avaliação presente nos três questionários foi o pedido de desenho da imagem de um cientista. Os professores apresentaram certa resistência a realizar este desenho. Dos 51 desenhos esperados (17 professores com três desenhos cada) apenas 31 foram realizados. O que foi possível de observar é que cientistas com cabelos em pé e óculos, realizado nos primeiros questionários, começaram a dar lugar a cabeças pensantes, com pensamentos em formas de pontos de interrogação ou questionamentos.

Existiram, no entanto alguns desenhos que nos chamaram a atenção. A professora 5 em sua ficha de inscrição, desenhou a imagem do cientista na figura de um homem com asas de anjo e cauda de demônio, possivelmente abordando os aspectos positivos e negativos da ciência e o poder que a mesma proporciona as pessoas. Já seu segundo desenho, idêntico ao terceiro, apresentou um simples boneco em um jardim com pensamentos em forma de pontos de interrogação e vidraria de laboratório na mão. Mostrando, provavelmente, que a figura mística de cientista deu lugar a figura de uma pessoa que queria solucionar suas dúvidas.

Um outro desenho simples, mas com muitas modificações depois do curso foi o da professora 6. Esta desenhou o mesmo boneco, careca e de óculos sentado em uma mesa, em sua ficha de inscrição e no primeiro questionário. No entanto, seu terceiro desenho surpreendeu por mostrar que o cientista não trabalha sozinho, ele estava acompanhado em um ambiente informal,

que se assemelha a um jardim, encontrávamos cientistas de ambos os sexos, masculinos e femininos.

2. Avaliação dos alunos

Quando os alunos eram questionados sobre objetivos na realização do curso, observamos que estavam ansiosos por “absorver” novos conhecimentos e métodos de aulas práticas de ciências. No entanto, quando perguntávamos, ao final do curso, se a meta teria sido atingida ou novos aspectos tinham surgido, observamos que os alunos estavam sensibilizados emocionalmente, mas ao mesmo tempo satisfeitos com o resultado.

Abaixo relatamos o posicionamento de cinco alunos com relação aos seus objetivos iniciais, as metas atingidas e uma breve descrição dos seus três desenhos da imagem do cientista (um na ficha de inscrição, os outros dois nos questionários antes e depois do curso):

Aluna A -

Objetivos: *“Espero poder absorver o máximo do que me for passado e poder utiliza-lo em minha vida.”*

Meta atingida: *“Adquiri novos conhecimentos, usufrui de tecnologias das quais eu não tenho acesso, além de despertar meu interesse na área científica”.*

Desenhos: Os dois primeiros desenhos desta aluna foram idênticos. Desenhou o cientista Albert Einstein, de jaleco, em seu laboratório com livro e microscópio. No entanto, seu terceiro desenho foi a caricatura de uma das monitoras do curso, de jaleco, saia e salto alto, realizando experimentos em seu laboratório.

Aluna B -

Objetivos: *“A vontade de aprender coisas novas e ampliar meus conhecimentos”.*

Meta atingida: *“Aprendi com minhas descobertas, uma maneira legal de adquirir conhecimento”.*

Desenhos: Praticamente iguais, com a exceção de que no terceiro desenho o boneco com cabelo arrepiado localizado em um laboratório está com o jaleco da UENF.

Aluno C -

Objetivos: *“Aprender”*

Meta atingida: *“Eu achava que aprender era uma coisa mais teórica, mas aqui foi totalmente prático, me ajudou a entender os mistérios da ciência.”*

Desenhos: Iguais, um boneco muito parecido com o descrito no depoimento anterior que também tem na sua última versão o jaleco da UENF.

Aluna D -

Objetivos: *“Aprender muito”*

Meta atingida: *“Aprendi várias coisas diferentes e interessantes, conheci pessoas e profissionais. Vou levar tudo isso para a minha vida inteira, o aprender a questionar e não acreditar em tudo o que se diz.”*

Desenhos: Não realizou o primeiro. No segundo, desenhou uma cabeça de boneco que pensava em um tubo de ensaio e dizia: *“Vou tentar esse experimento”*. O terceiro tinha a cabeça no mesmo formato, mas o tubo de ensaio não aparecia e a frase havia mudado: *“Como devo agir pela razão ou pela intuição?”*.

Aluno E -

Objetivos: *“Espero fazer um bom proveito deste curso pois acho ser de grande importância para o meu futuro”*

Meta atingida: *“Eu pensava que este curso fosse me ajudar na vida profissional, mas ele me ajudou na vida de um modo geral”*

Desenhos: O primeiro desenho é um homem em uma bancada examinando um microscópio com vidrarias a seu redor. O segundo é muito semelhante ao primeiro, mas no terceiro o aluno desenhou um homem em ambiente muito familiar aos outros dois desenhos, no entanto, este homem tinha o nome de um dos monitores do curso.

Em todos estes depoimentos ou representações por desenhos esquemáticos observamos que algumas pequenas mudanças aconteceram durante o curso. Tanto professores quanto alunos no momento da inscrição pensavam em participar de um curso que lhes ampliassem a bagagem conceitual. No entanto, com demonstrado em vários depoimentos, a expectativa de aquisição somente de conceitos teóricos não foi realizada. Algo diferente da bagagem conceitual estaria prevalecendo no curso.

Conclusões

Durante nossa trajetória pudemos perceber claramente o poder estratégico deste tipo de trabalho na promoção da atividade científica, na consolidação de valores formativos, e no incentivo a auto-estima. Este último fator decisivo na aprendizagem entre alunos, principalmente de comunidades carentes. Projetos como este visam a extensão da atividade acadêmica a comunidade através da disseminação da Ciência, como um passo fundamental na defesa da soberania, independência e desenvolvimento de qualquer nação.

De um modo geral, observamos que na realização do curso tanto professores quanto alunos, apresentaram uma grande dificuldade de relacionar os seus conhecimentos com os experimentos. Talvez este fato se explique por nossos conhecimentos serem muitas vezes fragmentados, da mesma forma que os conteúdos curriculares são expostos em sala de aula, daí a necessidade de integramos diversos saberes no sentido da construção do conhecimento.

Observou-se também que os valores, tanto de professores quanto de alunos, se modificavam ao longo do curso. No primeiro dia foi observado um público não muito participativo e muito ansioso por “absorver” conhecimento. No final este mesmo público ansiava por construir o conhecimento alicerçado em suas experiências. A imagem do cientista e do fazer ciência também se apresentou muito modificada ao longo do curso. Os cientistas deixam de ser onipotentes para este público, e, transformam-se em pessoas comuns.

Este curso que se iniciou nas semanas de trabalho em laboratórios da UENF, teve continuidade, como previsto no projeto, em diversas atividades ao longo do ano letivo de 2005. Entre essas atividades podemos destacar a presença constante dos monitores na escola, o surgimento de pequenos projetos de trabalho entre professores e alunos, a realização de uma peça de teatro sobre método científico, a organização de uma feira de ciências diferenciada, entre outros.

No entanto, o grande desafio deste curso foi o de levar os participantes a esquecer pré-conceitos (e preconceitos) que permeiam a dinâmica habitual da aprendizagem. Por meio da análise dos depoimentos de professores e alunos, podemos observar que eles iniciaram um processo que deverá ter continuidade por um longo período, o de “aprender a aprender”.

Referência Bibliográfica

BONATTO, M. P. (2002) Parque da Ciência da Fiocruz: Construindo a Multidisciplinaridade para Alfabetizar em Ciências da Vida. In: Anais Seminário Internacional de Implantação de Centros e Museus de Ciências. Org.: Vanessa Fernandes Guimarães e Gilson Antunes da Silva – Rio de Janeiro, RJ. UFRJ: Programa de Apoio ao Desenvolvimento de Educação em Ciência.

- BRYCE, T. and GRAY, D. (2004) Tough acts to follow: the challenges to science teachers presented by biotechnological progress. *International Journal of Science Education*, 26 (6), 717-733.
- CASTORINA, J. A. *et al* (1995) Piaget – Vygotsky. *Novas contribuições para o debate*. Ed. Ática S. A. São Paulo.
- DE MEIS, L., MACHADO, R. C. P., LUSTOSA, P., SOARES, V. R., CALDEIRA, M.T., FONSECA, L. (1993) The stereotyped image of the scientist among students of different countries: evoking the alchemist? *Biochem. Educ.*, 21 (2): 75.
- FRIEDRICH, M. P. (1995) *Elaboração de um instrumento de análise da percepção da natureza do conhecimento científico e sua avaliação*. Monografia do curso de *Lato-sensu* em Ensino de Ciências e Biologia – Instituto de Bioquímica Médica – UFRJ, RJ.
- LIMA, L. O. (1998) *Por que Piaget?: a educação pela inteligência*. Petrópolis, RJ: Vozes.
- OLIVEIRA, G.A., SOUSA, C. R., DA POIAN, A. T. and LUZ, M. R. M. P. (2003) - Students' Misconception about Energy-Yelding Metabolism: Glucose as the Sole Metabolic Fuel – *Advances in Physiological Education* 27 (3): 97-101.
- RUBBA, P.A. & ANDERSEN, H.O. (1978) Development of an instrument to asses secondary students understanding of the nature of scientific knowledge. *Sci. Educ.* 62 (4), 449 – 258.
- TAVARES, I. (2001) *A Educação para a Ciência no CNPq*. In: *Educação para a Ciência: Curso para Treinamento em Centros e Museus de Ciências / Crestana, S. (coord. e org.); Hamburger, E. W.; Silva, D. M. e Mascarenhas, S. (outros orgs.) São Paulo: Editora Livraria da Física.*