



I Congreso Latinoamericano de Investigación en Didáctica de las Ciencias
Experimentales

DESAFÍOS DE LA EDUCACIÓN CIENTÍFICA HOY

Formar sujetos competentes para un mundo en permanente transformación

Comunicaciones Orales - Grupo 4

Formación inicial y continua de profesores de ciencias: modelos y perspectivas.

O corpo humano integrado: curso de extensão para licenciandos e professores de Biologia

Lavínia Schwantes PPGEC/FURG

Paula Regina Costa RibeiroFURG

Teresa R S Gonzalez EnriquezEscola Municipal Wanda Rocha

RESUMO

Neste trabalho, bem como nos cursos de extensão que temos promovido na formação inicial e continuada de professores de Ciências, objetivamos problematizar os conhecimentos científicos comumente desenvolvidos no ensino da temática do corpo humano. Focamos nossos cursos na experimentação como forma de desenvolver o questionamento, a observação e a aprendizagem de ciências. No decorrer do curso, desenvolvemos primeiramente uma discussão sobre os entendimentos de ciência e do conceito de método científico através de textos, discussões e dinâmicas que simulam a descoberta. Trabalhamos a experimentação de duas formas: uma comprobatória e outra como incentivo a buscar o conhecimento. Por fim, encerramos com o desenvolvimento dos experimentos pelos participantes. Consideramos fundamental essa discussão em torno do corpo integrado e da experimentação que ainda é nova para muitos professores e licenciandos que apontam nunca terem pensado deste modo nos conteúdos que ensinam.

ABSTRACT

In this article, as well as in extension programs we have promoted in the initial training and continuing education of Science teachers, we aim to discuss the scientific knowledge usually developed in teaching of the theme of the human body. We focus our courses on experimentation as a way to develop questioning, observation and learning of science. During the course, we have developed a first discussion on the understandings of the concept of science and scientific method

through texts, discussions, and simulating the discovery. We worked the experimentation of two forms: one to prove the results and another as an incentive to search knowledge. Finally, we close the course with the development of experiments by course participants. In conclusion, we consider that discussion around the integrated body and experimentation essential to teachers and undergraduates. Especially because they say that never thought this way about the content they teach.

PALAVRAS CHAVES: formação continuada professores, ensino do corpo, curso de extensão — formación continua del profesorado, enseñanza del cuerpo, curso de extensión universitaria — teachers continuing education, human body teaching, university extension course.

O ENSINO DO CORPO NO ENSINO FUNDAMENTAL

Nosso grupo, vinculado ao Centro de Educação Ambiental, Ensino de Ciências e Matemática (CEAMECIM) da FURG (Universidade Federal do Rio Grande, Brasil), tem atuado na formação de professores buscando qualificar profissionais da educação básica e universitária, por meio da formação inicial e permanente. Temos percebido no trabalho com diferentes níveis educacionais que ainda ensinamos ciências e biologia de forma fortemente conceitual e pouco contextualizada com as problemáticas atuais e com os saberes dos alunos. De acordo com Brasil (1999: 36), “o distanciamento entre os conteúdos programáticos e a experiência dos alunos certamente responde pelo desinteresse e até mesmo pela deserção que constatamos em nossas escolas”. Neste sentido, pretendemos trabalhar, junto aos professores em formação, o conhecimento científico como parte da cultura contemporânea propiciando a integração de conteúdos científicos, tecnológicos e práticos que respondam à vida contemporânea.

Tem se discutido muito no campo dos Estudos Culturais, a constituição do corpo humano como uma construção biossocial. Dessa forma, diferentes trabalhos como Arnt e Souza (2005), Nascimento (2000) e Santos (2002), trazem a incorporação ao ensino do corpo humano de marcas do corpo produzidas socialmente como gênero, raça, aplicação de tatuagens, uso de roupas e acessórios, entre outras, que interferem na construção deste corpo humano. Os autores questionam “as práticas escolares atuais, especialmente aquelas relativas à natureza e ao corpo humano, que, na maioria das vezes, são abordados somente em uma perspectiva biológica e quase nunca tratadas sob o ponto de vista social”. (Nascimento, 2000: 132)

Em relação ao ensino do corpo humano destacamos ainda que, frequentemente, este é voltado apenas para a sobreposição de sistemas trabalhados através de explicações de formas e funções de partes e órgãos. Esses sistemas pouco

se relacionam entre si e não constituem um corpo integrado, como se nosso corpo fosse um amontoado de órgãos, tecidos e células que não dependem uns dos outros. Vargas *et al* (1988: 17) apontam que

é natural (e saudável) que o aluno não se identifique com a versão didática que lhe é apresentada; afinal, a vivência corporal que ele possui não é redutível a conceitos funcionais e anatômicos, retalhos corporais desconexos, que mais parecem servir ao trabalho do professor do que responder às questões dos alunos. (ibidem)

Isso mostra, a nosso ver, a importância de criarmos, como professores, relações com as vivências dos alunos, pois, de outro modo, a escola assume a posição de ser um local de transmissão linear de informações, acumuladas em determinado tempo da história da ciência. Dayrell (2001: 156), nesse sentido, coloca que “o aluno aprende quando, de alguma forma, o conhecimento se torna significativo para ele, ou seja, quando estabelece relações substantivas e não arbitrárias entre o que se aprende e o que já conhece”.

Tal visão fragmentada e mecanicista do corpo tem enraizamento no entendimento do corpo como uma máquina ou um relógio na visão cartesiana. Descartes destaca o corpo como uma aglomeração de pequenas partes que trabalhando em conjunto constituem o todo do corpo. Da mesma forma, quando uma dessas “engrenagens” falha, todo corpo sucumbe. Segundo Vargas *et al* (1988), esse corpo mecânico, encontrado muito presente nos livros didáticos que analisaram, possibilitou muitos avanços na terapêutica médica e na biologia e por este motivo a metáfora da máquina e a soma das partes para o estudo do corpo como um todo “tornou-se o modelo por excelência verdadeiro” de ensino do corpo (Idem: 14).

Também analisando livros didáticos e atlas do corpo humano em um curso que desenvolveu com professoras de séries iniciais, Nascimento (2000) afirma que

o corpo ensinado/aprendido é uma representação burlesca de como ele é pesquisado, ele é apresentado nu, fragmentado e incompleto. Sua abordagem é feita através do discurso biomédico, que se refere ao corpo como um organismo biológico, procurando esclarecer questões relativas à fisiologia e à morfologia através de formas bem simplificadas, que acabam por ser problemáticas, pois levam a uma visão superficial, reducionista e funcionalista do corpo (Idem: 136-137).

Além da presença em livros didáticos, a pesquisa de Alves *et al* (2008) mostrou que também professores de ciências, dos 25 aos 63 anos, da região de Belo Horizonte que entrevistou apresentaram uma ideia semelhante para definição do corpo. Mais de um terço dos entrevistados pelos autores, afirmou essa articulação do corpo com a máquina, com um instrumento ou um veículo destinado ao

movimento e à ação. Na mesma perspectiva, outros afirmaram a necessidade de cuidados especiais com as “peças da máquina (órgãos e sistemas)” para o bom funcionamento e manutenção da vida. Depois, apareceram ainda a preocupação com a saúde corporal e com a finitude deste corpo.

Entendemos que o ensino de ciências – aqui discutido especialmente em torno da temática do corpo – constitui um campo pedagógico que vem passando por transformações ao longo do tempo. Tais transformações envolvem mudanças nas concepções de ciência, de pesquisa, de educação, entre outras. Há bastante tempo a disciplina de ciências possui um lugar não contestado no currículo, integrando a área denominada ciências físicas e biológicas, constituindo “especificidades” (Wortmann, 2005), que correspondem a conteúdos programáticos, procedimentos de sala de aula e dependências escolares – como as atividades experimentais e os laboratórios – usualmente identificadas como peculiares a esta área de ensino. Assim, discutir e problematizar as diferentes formas com que o ensino de ciências e, de modo especial, as atividades experimentais, vêm sendo abordados ao longo do tempo nos espaços das escolas, torna-se importante para se entender o que temos sobre o ensino de ciência e também (re)pensar que ensino e que ciência queremos.

Nos municípios com os quais temos trabalhado, várias escolas dispõem de alguns equipamentos e laboratórios que, no entanto, por várias razões, são pouco utilizados tais como: falta de recursos para compra de componentes e materiais de reposição, falta de tempo do professor para planejar a realização de atividades como parte do seu programa de ensino, laboratórios fechados e sem manutenção, entre outros.

Além disso, percebemos que, ao longo do tempo, as atividades experimentais, quando realizadas, vêm sendo desenvolvidas com ênfase na demonstração e comprovação de teorias. Nesse contexto, enfatiza-se a experimentação empirista do fazer para extrair a teoria, o que contribui para uma visão de ciência neutra e objetiva. Entendemos que o objetivo de se fazer atividades experimentais deva ir além da mera transmissão de conhecimentos pela prática; a experimentação precisa ser discutida como um artefato pedagógico que contribui para problematizar e tornar mais complexas as teorias pedagógicas de professores e alunos (Galiuzzi e Gonçalves, 2004). Nesse contexto, a mediação do professor durante a atividade experimental torna-se muito importante, a fim de promover o diálogo, a argumentação, a leitura e a escrita, elementos importantes para a construção dos conhecimentos.

Nossa discussão em torno das atividades experimentais no contexto da educação básica desenvolvidas no curso é importante para promover outras formas de olhar, pensar e desenvolver a experimentação nas escolas, de modo a possibilitar discutir e enriquecer as teorias pessoais dos professores sobre a experimentação

(Galiazzi e Gonçalves, 2004). Além disso, o desenvolvimento de experimentos junto aos alunos de educação básica visa promover aprendizagens sobre as diferentes temáticas científicas pautadas pelo diálogo, pela explicitação de teorias dos sujeitos participantes, pela observação e interpretação de fenômenos e pela construção de argumentos que serão validados no grupo na interlocução teórica e prática.

São essas compreensões do ensino do corpo e da experimentação que nos guiaram na elaboração do curso de extensão.

O CURSO DE EXTENSÃO EXPERIMENTE!

Os projetos vinculados à Rede de Educação em Ciência: Novos talentos da rede pública, a qual objetiva o melhoramento do ensino de Ciências, têm como principal atividade o desenvolvimento de cursos para alunos de educação básica e professores da rede. Vinculado à rede, nosso grupo do CEAMECIM é formado por professores pesquisadores do ensino de ciências e da formação de professores e bolsistas de iniciação científica e por tal motivo tem desenvolvido também cursos de extensão para professores atuantes e para licenciandos dos cursos de Ciências Biológicas.

Nossos principais objetivos nestes cursos são problematizar os ensinamentos científicos até então desenvolvidos baseados no acúmulo de conhecimentos estanques produzidos dentro de determinadas regras concernentes a um método científico e promover a capacidade de questionamento, de observação e de crítica através da experimentação.

Inicialmente no curso, problematizamos os entendimentos de ciência com os professores e licenciandos a partir de uma atividade intitulada “mito ou verdade”. Ela constitui-se de uma série de perguntas sobre a ciência, suas origens, sua produção e seus métodos. São perguntas muitas vezes imprecisas, com mais de um entendimento possível e que possibilitam discutir a ciência tomada como um acúmulo único e imutável de conhecimentos. Trago alguns exemplos de afirmativas abaixo:

- “um cientista não deve assumir saber a verdade sobre o que tenta explicar a priori”;
- “na realização de um experimento, qualquer pessoa, tendo acesso aos mesmos materiais e protocolos, deve obter os mesmos resultados”;
- “teorias baseadas em misticismo que subsistem através de dogmas de fé, crivadas de superstições, não podem fornecer resultados nem aplicações. É o caso de toda Teoria Criacionista, que prega que um ser sobrenatural criou o Universo e a

vida. Em contrapartida, temos duas teorias científicas: a do Big Bang e a da Evolução”;

- “explicações metafísicas são subjetivas, baseadas em experiências pessoais e em paixões”.

Este primeiro momento é bastante rico, pois as questões geram muita problematização e compartilhamento de ideias entre os cursistas. É interessante perceber que muito mais professores do que licenciandos têm dificuldades de estabelecer uma definição de ciência mais problematizadora, diferente da que foram constituídos em sua formação inicial.

Em seguida desta discussão, passamos um recorte de um vídeo produzido pela equipe do professor Leopoldo De Meisⁱ da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) em que ele apresenta de forma muito aprofundada os caminhos para a constituição da ciência como contrapartida à concepção religiosa de definição dos saberes do mundo no período da Idade Média, situando os participantes no contexto histórico de origem da ciência. O recorte do vídeo também apresenta alguns personagens importantes dessa história e enfoca o diferencial do método aguçado pela pergunta e pela curiosidade utilizado pela ciência, novamente, em contraponto com os dogmas da fé. Para encerrar essa discussão, problematizamos um pouco, a partir de *slides*, os entendimentos de ciência que diferentes autores têm trabalhado, inclusive desmistificando o método científico como único caminho para se chegar aos significados do mundo e desmistificando a ideia de que a ciência somente pode ser desenvolvida por alguns cientistas iluminados, de jaleco branco frequentadores de seus laboratórios.

O outro conjunto de atividades inclui uma discussão sobre o método científico, no qual enfatizamos primeiramente a observação e a capacidade de descrição e de elaboração de perguntas. Para tal disponibilizamos lápis, papel, régua, lupas, e às vezes balança. A partir da observação e descrição de um amendoim com cascaⁱⁱ (ou vagem verde ou um grão de feijão) discutimos essa que consideramos ser uma atividade importante para qualquer aluno de educação básica ou alguém que queira aprender a ciência: a observação. A atividade consiste na descrição individual em uma folha de papel de um amendoim com casca. Depois, cada participante deve achar seu próprio amendoim entre todos os amendoins do grupo reunidos. Em seguida, os formulários de descrição são trocados entre os participantes e cada um deve achar o amendoim descrito no seu formulário. Naturalmente, a segunda etapa é mais demorada e alguns participantes demoram bastante para achar o amendoim correspondente ao da descrição do colega, além de surgirem questionamentos entre os participantes sobre o encontro do amendoim correto.

Em função dessa simples atividade, discutimos a capacidade que temos de observar as coisas ao nosso redor e produzir saber sobre elas. Brasil (1999) afirma

ser essa habilidade uma das principais a serem desenvolvidas nos alunos da educação básica, além da capacidade de compreensão, leitura e escrita. Discutimos ainda a questão das ferramentas disponíveis para determinar as características de algum objeto que se modificam ao longo do tempo. Hoje não discutimos a capacidade de replicação de uma molécula determinada de DNA pela reação de PCRⁱⁱⁱ mas isso era inviável algumas décadas atrás, assim como foi inviável se pensar a célula no século XVI quando ainda não havia microscópios disponíveis para essa observação. Vemos que toda produção da ciência é dependente das metodologias e instrumentos existentes em cada época de estudo. Também discutimos o quando a utilização do método científico não é neutra. Frequentemente há trocas de frases entre os participantes como em relação à cor da vagem ou o tamanho de um furo na casca, por exemplo. Ou seja, enquanto para alguns marrom claro é diferente de marrom, para outros um furinho é diferente de uma abertura na casca. Isso mostra o quanto na nossa descrição e análise de dados é relativa aos conhecimentos e vivências que cada um dos pesquisadores ou analistas tem no momento de sua pesquisa ou análise.

Comentamos ainda, por fim, o quanto a observação não faz parte apenas de pesquisadores e cientistas, mas sim se constitui como uma atitude humana de querer saber. É por este viés que realizamos com os participantes duas formas diferentes de conduzir um experimento muito simples sobre a fermentação, utilizando fermento biológico, água morna, açúcar, garrafinhas de plástico e balão^{iv}. Num dos procedimentos deste experimento, a professora que o conduz vai dando todas as etapas a serem seguidas, passo a passo, bem como vai respondendo todas as possíveis perguntas sobre o experimento no momento em que vai fazendo-o na frente de todo grupo, não possibilitando participação nem questionamentos dos alunos que apenas observam a execução. Assim, pretendemos mostrar o quanto um experimento pode servir apenas de comprovação do já estudado teoricamente em aula e pouco possibilitar aquilo que queremos enfatizar no curso: a capacidade de pensar e desenvolver a observação e o questionamento. Segundo Galliazzi e Gonçalves (2004), este é o contexto mais comum da experimentação escolar: num viés empirista e apenas comprobatório.

Num segundo momento com o mesmo experimento sobre fermentação, a professora desenvolve um protocolo que não dá nenhuma resposta, mas ao contrário, vai instigando o aluno a questionar o que irá acontecer. Desta maneira, entendemos que a experimentação serve para possibilitar o aluno a pensar sobre o que está estudando e não apenas memorizar conceitos que não fazem sentido para ele. Com o objetivo de superar visões simplistas que ainda pontuam essa atividade – como validação e comprovação da teoria, como elemento de motivação, como meio de captar e formar jovens cientistas – (Galliazzi e Gonçalves, 2004), este tipo de abordagem visa promover a (re)construção de conhecimentos científicos a partir de atividades experimentais. Com isso, pretendemos transcender o caráter

meramente motivador e ilustrador das atividades experimentais, argumentando que essas constituem um dos elementos importantes do discurso das Ciências e, como tal, devem ser incluídas nas escolas a fim de possibilitar a enculturação de alunos e professores nesse discurso, apontando, também, para as relações entre ciência e sociedade.

Nos cursos, escolhemos a temática do corpo para desenvolver os experimentos do curso. Primeiramente, utilizamos a atividade do corpo integrado que sempre faz com que os participantes atentem para o modo como ensinamos o corpo em sala de aula, fragmentado em sistemas e sem relação com o meio cultural em que vive. Trata-se da atividade “o caminho do sanduíche”. Através de placas com diferentes partes e órgãos do corpo que são penduradas em cada um dos participantes, monitores e professores do curso iniciamos com uma história para ilustração do corpo integrado. A história pode ser assim resumida: um garoto está em seu quarto estudando no computador quando sua mãe o chama avisando que o sanduíche e o refrigerante que pedira já estavam prontos para o lanche. O garoto antes mesmo do chamado da mãe já sentia o cheiro do sanduíche.

A partir dessa introdução, questionamos quais órgãos e partes do corpo estariam envolvidas nessa reação do garoto. Imediatamente todos respondem os ouvidos e o nariz; mas logo se lembram do cérebro que permite sentir essas sensações. Depois questionamos o que é necessário para que ele chegue ao sanduíche que está na cozinha. Imediatamente os participantes citam as pernas e pés e as mãos para segurar mas logo se dão conta de que os órgãos vitais como coração e pulmões não param de funcionar enquanto o menino se locomove até a cozinha, assim como o comando das ações do cérebro também não pára assim como o nariz que continua sentindo o cheiro desde o início da história. Logo, o grupo todo chega a conclusão que não tem como viver e estudar de forma isolada os órgãos pois eles estão sempre trabalhando conjuntamente. Nesta atividade, pretendemos romper com o que afirma Santos (2002: 102),

no espaço da sala de aula, os materiais didáticos usualmente (livros, atlas do corpo humano etc.) exibem, quase sempre a mesma representação: um corpo fatiado com as vísceras à mostra; incompleto (mutilado); sem rosto; sem mãos e pés. Enfim, um corpo que não é igual ao de ninguém (Ibidem).

Os participantes parecem perceber que o ensino de ciências do qual fazem parte frisa a divisão do corpo em partes e perde significado ao tentar detalhar cada componente e ao esquecer que somos um só corpo. Ainda com Santos (2002: 102), “este corpo quase nunca é trabalhado como um sistema, mas nos moldes cartesianos: seccionado para que através do estudo de suas partes os/as alunos/as possam construir o todo. Aliás, um pretense todo que nunca é retomado na escola”.

Então, começamos os experimentos que envolvem a temática do corpo. Trabalhamos nas primeiras edições dos cursos roteiros com atividades envolvendo todos os sistemas do corpo, mas após nossas análises e avaliações, centramos a proposta atual nas atividades do digestivo. A partir delas vamos trabalhando a discussão articulando todos os sistemas nesses experimentos. Elaboramos para este trabalho, tanto roteiros mais direcionais quanto aquilo que chamamos de missões que são como histórias nos quais os participantes devem pensar e desenvolver um experimento para solucionar aquela questão proposta. Eles possuem apenas essa proposta com um questionamento a ser resolvido e a discussão em cada grupo gira em torno de como responder a ele.

Os monitores do curso, que são alunos bolsistas de graduação e pós-graduação, são instruídos a ajudar os participantes na busca de alternativas de resposta à questão, mas não podem dar as respostas das mesmas de forma direta. A idéia é sempre instigar o grupo com mais perguntas para que os próprios cheguem a sua resposta. É interessante o quanto tem sido difícil para alguns professores atuantes pensarem e fazerem perguntas. Todos estamos, em nossa vida escolar, acostumados a receber conteúdos prontos como se fossem verdades absolutas e esquecemos que uma atitude de curiosidade é fundamental para termos interesse pela ciência e pelo saber. Logo após o término dessa parte, que constitui-se a etapa mais longa do curso, são feitos os experimentos com protocolo linear com descrição passo a passo do que devia ser realizado para chegar ao resultado esperado. Ao final, todos participantes recebem todos os protocolos e todas as missões que foram desenvolvidas diferentemente em cada grupo.

Essa segunda perspectiva de experimentação também vem de acordo com o estudo de Marsulo & Silva (2005), no qual as autoras fazem uma problematização sobre a linearidade do método científico. As explicações provisórias constituídas a partir da experimentação possibilitam também a experimentação ser pensada, repensada, refeita de outras maneiras e não somente por um caminho pré-estabelecido. Para as autoras,

nesse processo, que pode ser um ir e vir na tentativa de corroborar as hipóteses levantadas, se necessário for, pode-se refazer os experimentos, variar as condições, as formas, o que permite a formulação de leis, ou seja, a generalização ou uma nova predição do conhecimento, pois mesmo na experimentação, o erro deve ser entendido na perspectiva de compreender porque este resultado não é igual ao outro (Idem, p. 8).

Para finalizar o curso, ainda desenvolvemos duas discussões de fechamento. Em uma delas procuramos relacionar os experimentos realizados a possíveis assuntos relacionados ao corpo humano que constam na lista de conteúdos a ser trabalhada pelos professores em suas escolas. É um momento interessante, no qual os professores procuram articular os conteúdos, que são comumente trabalhados

isoladamente, entre si e com os experimentos desenvolvidos para o ensino do corpo.

E a segunda discussão envolve a articulação do curso com o cotidiano escolar e o dia a dia dos processos de ensino. Questionamos aos professores e licenciandos participantes qual das duas metodologias experimentais utilizadas favorece a possibilidade de pensamento e questionamento e por outro lado, qual delas seria mais apropriada para o uso em sala de aula. Essa discussão final torna-se muito rica pelo compartilhamento de experiências entre os professores que têm uma vivência do cotidiano escolar muito mais ampla que os licenciandos, que recém estariam tendo contato com este ambiente de trabalho. Para todos participantes, a segunda abordagem da experimentação, através das missões, possibilita maior construção de conhecimento por parte dos alunos. No entanto, devido a diferentes dificuldades nas escolas públicas – falta de espaço apropriado para atividades práticas, falta de recursos para execução de experimentos, laboratórios muitas vezes assumindo outras funções como depósito de cadeiras, livros ou outros materiais –, já levantadas por Galiazzi e Gonçalves (2004) e vivenciadas por nós durante os acompanhamentos de estágios supervisionados, a primeira abordagem experimental, através de protocolos pré-estabelecidos, tem maior chance de ser desenvolvida em sala. Mesmo assim, muitos professores ainda resistem devido a outras dificuldades como falta de tempo para preparo do material tanto antes quanto depois da atividade experimental, falta de tempo para planejamentos das atividades, falta de incentivo pessoal, diretivo e governamental, excesso de carga horária de trabalho entre outros problemas enfrentados pelos profissionais da educação atualmente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS: O QUE FICA DO CURSO?

Um dos pontos que tem nos chamado atenção é que o método científico enquanto sequência de cinco etapas a serem seguidas para produção dos conhecimentos científicos não tem sido mais trabalhado nas escolas. Quando discutimos com os participantes a definição deste método, percebemos que os licenciandos e muitos jovens professores ficam sem entender e nada respondem. Apenas alguns professores com mais anos de carreira conseguem dizer quais seriam estes cinco passos e afirmam que os ensinavam para os alunos. Podemos analisar esta ausência do método por duas perspectivas: uma que mostra o quanto a discussão tem se ampliado e a definição rigorosa de um método único e universal tem sido problematizada a ponto de não ser mais trabalhada. Por outro lado, podemos pensar que o ensino do método, quando bem desenvolvida, pode gerar toda a discussão que desenvolvemos ao longo do curso tentando desmistificar a ciência como uma única atividade legítima e correta para a determinação das coisas e dos fenômenos do mundo. Assim, não sendo ensinado, um dos conteúdos que

possibilitariam a formação de um aluno questionador não é desenvolvida e embasamos o ensino de ciências no ensino de conceitos prontos.

Temos objetivado a partir do desenvolvimento destes cursos possibilitar aos professores uma outra forma de ensino de ciências através da experimentação bem como, e principalmente, estimular nos mesmos a voltarem a ter uma atitude de questionamento frente ao que ensinam. Ao mesmo tempo, temos trabalhado na formação inicial de licenciandos com as mesmas ideias. Nas palavras de Vargas *et al* (1988: 14), “o que propomos é que haja problematização, e um *reencantamento* em relação ao mundo vivo” (Ibidem, grifo nosso).

Com este reencantamento entendemos toda a riqueza que a ciência pode proporcionar aos alunos de educação básica e também aos professores da área devido a seu caráter questionador e problematizador.

Financiamento: Observatório da Educação/CAPES e Novos Talentos/Capes

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, Cláudio Eduardo R; AMARAL, Fernando C; GIUSTA, Agnela da S. Corporeidade: uma abordagem pedagógica na Educação de Jovens e Adultos. 2008. Disponível em: <http://www.foco.fae.ufmg.br/viienepec/index.php/enpec/viienepec/paper/viewFile/306/113>. Acesso em: 03/07/2012.
- ARNT, Ana de Medeiros & SOUZA, Nadia Geisa S de (2005). Os nomes do corpo nas aulas de Biologia. Revista Enseñanza de las ciencias, Vol Extra, 1-5.
- BRASIL, Ministério da Educação. (1999). Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino Médio. Brasília: MEC.
- DAYRELL, Juarez. (2006). A escola como espaço sócio-cultural. En: _____ (Org.) Múltiplos olhares sobre educação e cultura, 136-161. Belo Horizonte: Ed UFMG.
- GALIAZZI, Maria do Carmo & GONÇALVES, Fábio P. (2004). A natureza pedagógica da experimentação: uma pesquisa na licenciatura em química. Química Nova, Vol. 27, n. 2, 326-331.
- MARSULO, Marly Aparecida G & SILVA, Rejane Maria G da. (2005). Os métodos científicos como possibilidade de construção de conhecimentos no ensino de ciências. Revista Electrónica de Enseñanza de las ciencias, vol 4, nº 3.
- NASCIMENTO, Alessandra M. (2000). Biologia e Sociologia: uma articulação possível no ensino do corpo? En: SANTOS, Luis Henrique S dos. Biologia

dentro e fora da escola: meio ambiente, estudos culturais e outras questões, 131-144. Porto Alegre: Mediação.

SANTOS, Luis Henrique S dos. (2002). Incorporando outras representações culturais de corpo na sala de aula. In: OLIVEIRA, Daisy Lara de. Ciências nas salas de aula, 97-112. (4ªed). Porto Alegre: Mediação.

VARGAS, Claudia D.; MINTZ, Vânia; MEYER, Monica Angela de A. (1988). O corpo humano no livro didático ou de como o corpo didático deixou de ser humano. Educação em revista, (8), 12-18.

WORTMANN, Maria Lúcia. (2005). Currículo e ciências: as especificidades pedagógicas do ensino de ciências. En: COSTA, Marisa Vorraber. O currículo nos limiares do contemporâneo, 129- 158. (4 ed). Rio de Janeiro: DP&A.

ⁱ Trata-se do vídeo *Luz, trevas e método científico*, pertencente ao volume 3 da série Ensinando ciência com arte produzida pela equipe do professor Leopoldo De Meis, fundador da Rede Educação em Ciência, da qual nosso projeto com os cursos faz parte.

ⁱⁱ Essa atividade foi realizada pela primeira vez pelo professor Antonio Carlos Pavão da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) com os participantes de um dos encontros anuais da Rede Educação em Ciências em maio de 2011.

ⁱⁱⁱ PCR é a sigla em inglês para *Polymerase Chain Reaction*, uma técnica bem estabelecida desde a década de 80 do século XX em laboratórios de pesquisa em genética e biologia molecular que consiste em multiplicar pedaços específicos de DNA de qualquer conjunto de células.

^{iv} Trata-se de um experimento bem divulgado em *sites* da internet que consiste na mistura de fermento biológico, açúcar e água morna em uma garrafinha plástica de água ou refrigerante e a colocação de um balão de festa na extremidade da garrafa. Com a ação da fermentação e liberação de gás carbônico pelos fungos do fermento ocorre o enchimento do balão.

Lavínia Schwantes PPGEC/FURG

Paula Regina Costa Ribeiro

FURG

pribeiro@vetorial.net

55-53-3293-5072

laviniasch@gmail.com

55-53-3293-5072

Teresa R S Gonzalez Enriquez

Escola Municipal Wanda Rocha teresarsgonzalez@hotmail.com

55-53-3236-5187