



VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



A IMPORTÂNCIA DO USO DE DIFERENTES ESTRATÉGIAS DE ENSINO NA RELAÇÃO TEORIA/PRÁTICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Rosângela Ines Matos Uhmman (Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS)

Resumo: Este trabalho tem por objetivo analisar algumas Estratégias de Ensino (EE) relacionadas/mediadas durante experimentação no ensino de Ciências. Com base nesse contexto a primeira parte traz uma pequena fundamentação teórica e contextual a respeito do tema, tendo em vista a discussão indireta de uma turma de licenciandos/estagiários inseridos na Educação Básica. A segunda delimita o tempo e lugar de uma prática reflexiva pela professora/pesquisadora/formadora através do experimento: “teor de álcool na gasolina” em contexto escolar (laboratório e sala de aula). Nesse espaço a professora fez uso de diferentes EE para alavancar o uso da experimentação nas aulas através de constantes instigações dialógicas teórico-prática, com vistas a significar conceitos escolares, cotidianos e científicos em contextos inter e extraescolares. Consequentemente surgiram algumas reflexões críticas a respeito das dificuldades e possibilidades ao trabalhar com a experimentação no ensino de Ciências. Mesmo assim as discussões foram positivas, devido ação e reflexão na ação das atividades escolares ao desacomodar os sujeitos escolares para não serem passivos no processo de ensino e aprendizagem em Ciências, bem como serviram de referência aos estagiários, futuros professores de Ciências.

Palavras-chave: Estratégias de Ensino, Experimentação em Ciências, Instigação Dialógica.

Introdução

Este artigo destina-se a promover uma reflexão sobre a importância da experimentação como modalidade didática para o ensino de conceitos científicos no ensino de Ciências. Nisso apresenta e analisa parte dos resultados de uma pesquisa qualitativa com caráter de pesquisa-ação, na qual a pesquisadora foi à própria professora que atuou no processo educacional investigado, com vistas a analisar diferentes Estratégias de Ensino (EE) e interações em aulas de Ciências: Biologia, Física e Química, numa turma da Educação Básica de uma escola pública estadual. Parte deste estudo decorre da pesquisa realizada junto ao Programa de Pós-



VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



Graduação em Educação nas Ciências da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUÍ, defendida em 2011.

Nesta perspectiva, a atenção foi direcionada ao estudo sobre fontes de energia usadas, como pilhas/baterias e a energia elétrica, com vistas a entender se existe articulação de preocupação conceitual do conhecimento específico de forma teórico-prática no ensino de Ciências. Teve por objetivo analisar as estratégias educacionais docentes na construção dos conceitos referentes à temática da energia, com vistas à aprendizagem dos estudantes. Os dados referentes às aulas foram construídos a partir de registros (em vídeo) das interações dos sujeitos em sala de aula, seguidos de transcrições e olhares reflexivos, para analisar o ensino durante algumas aulas imbricadas no planejamento de um projeto.

Para este texto, apresentam-se os resultados das diferentes EE usadas no desenvolvimento intelectual e verbal dos estudantes sobre o tema da energia, tendo em vista que a articulação entre o conteúdo escolar e a temática ambiental previamente planejado não será abordado neste artigo, pois carece de especial atenção, como suporte teórico da reflexão sobre o ensino de conceitos e a possível contribuição no desenvolvimento da consciência ecológica, no qual a relação conceitual e ecológica será pauta de reflexão em outro artigo, tendo em vista a elucidação dialógica que precisou ser anteriormente resgatada e sequer imaginada para relacionar conceitos escolares anteriores aos socioambientais no que diz respeito ao uso de diferentes fontes de energia.

Sendo assim, o presente artigo surgiu do interesse e necessidade de socializar propostas inovadoras para o currículo escolar que dizem respeito às diferentes EE usadas na apresentação e significação conceitual em aula experimental (a exemplo do “teor de álcool na gasolina”), conforme solicitação de uma turma de licenciandos do curso de Ciências: Biologia, Física e Química – Licenciatura, de uma universidade pública durante participação do componente curricular: “Laboratório de Ensino em Ciências”, em 2012. A ideia se concretizou devido vivência na Educação Básica que se transformou em relato de experiência na Universidade pela professora/formadora do componente curricular supracitado.

Considerando que as concepções dos professores da Educação Básica estão fortemente imbricadas pelas resistências ao novo, o item que segue é apresentado ao leitor no intuito de situar uma apresentação sobre a importância da experimentação para o ensino de Ciências. E



VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



antes das considerações finais, destaca-se o contexto do tempo/espço desta pesquisa, bem como as reflexões e resultados conceituais limitados e alcançados com foco nas EE usadas.

Breve Apresentação sobre Uso da Experimentação

Usar da experimentação no ensino de Ciências sempre que possível é inquestionável. Mas nem sempre é a salvação para os problemas da aprendizagem tão questionados atualmente (MALDANER, 2000), principalmente quando professores lamentam a falta de laboratório na escola. Tal preocupação deve-se quando as atividades experimentais são tratadas de caráter superficial com roteiro repetitivo, no qual os estudantes não são instigados a investigar e avaliar dados ou as próprias ideias, sujeitos a descrição de um roteiro de questões sem nexos. Zanon salienta: “Não basta simplesmente, que se faça o experimento ou acompanhe uma demonstração feita pelo professor. A compreensão sobre o que é fenômeno, tomado como objeto referente comum, exige a mediação de linguagens com significação conceitual” (2008, p.244).

Pode-se dizer que a atividade prática requer saber organizar atividades capazes de desenvolver nos educandos uma aprendizagem efetiva, no qual se combina com os educandos antecipadamente as tarefas e concepções prévias para a realização da experimentação, além de se levar em consideração a ideia dos mesmos, no qual: “A próxima fase na apropriação progressiva de significados, de acordo com Bakhtin, é alcançada quando o aluno começa a ver os novos significados não mais como completamente estranhos, mas como metade dele e metade do outro” (MORTIMER, 2010, p.190).

Neste caso, fazer com que os estudantes sintam curiosidade ao estudar Ciências: biologia, física e química (área: Ciências da Natureza e suas Tecnologias - CNT) a ponto de entender um pouco do processo científico ao longo dos últimos anos, como: o Princípio da Relatividade, a estrutura de um átomo, a formação do Universo, a evolução da vida, fontes usadas e alternativas de energia, biotecnologia, biocombustível, entre outros, assim como os avanços científicos e tecnológicos, entender que aconteceram retrocessos como da poluição, desmatamento e desertificação do solo, por exemplo.

Relacionar o ensino de CNT com a vida cotidiana é difícil, facilmente observada nas classes escolares. Uma porque o professor se limita ao uso da fala, livro didático, quadro e giz. Outra, porque não questiona e instiga os alunos o suficiente quando realiza alguma



VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



prática de laboratório, sem falar quando diz que o experimento serve para comprovar a prática, ou então faz um experimento e simplesmente exige um relatório descritivo da prática. Corroborar-se com Silva e Zanon para dizer que “o ensino experimental precisa envolver menos prática e mais reflexão” (2000, p.123). Melhor quando: “o estudante é capaz de aplicar os novos significados a uma variedade de diferentes fenômenos e situações, ele se tornou capaz de entender esses novos significados e se apropriou deles como seus próprios significados” (MORTIMER, 2010, p.191).

Diferente do que muitas pessoas pensam, não são necessários sofisticados laboratórios para se aperfeiçoar o processo complexo do ato de ensinar pelo viés da experimentação. O que custa caro é a possibilidade dos alunos terminarem a Educação Básica sem ter observado um fenômeno de caráter investigativo. A função pedagógica tem por finalidade auxiliar o papel investigativo para ajudar os estudantes na compreensão dos conceitos sobre os quais se referem os fenômenos. Mesmo assim: “Não é incomum, entre professores, a ideia de que a atividade experimental tem a função de concretizar para o aluno as formulações teóricas da ciência, que por isso facilitaria a aprendizagem”. (SILVA et al, 2010, p.237).

Entende-se que, “a existência de um laboratório adequado é condição necessária, mas não suficiente” (MALDANER, 2000, p.176) para uma boa proposta de ensino. Conforme o mesmo autor, na maioria das vezes os professores não possuem preparação técnica específica para atuar em laboratório. E sem experiência, sentem-se inseguros para propor práticas eficazes e de qualidade ao ensino. Isso resulta num ensino de conteúdos isolado e abstrato livre para memorização. Sendo que, “as atividades de laboratório meramente reprodutivas e com caráter comprobatório são pobres para alcançar a relação desejada entre a teoria e o mundo concreto que o homem tem diante de si, no ensino de ciências.” (SILVA et al, 2010, p. 241).

Se valer da experimentação como artefato para ajudar no ensino de Ciências requer saber que o conhecimento científico é um conjunto de ideias elaboradas na tentativa de explicar fenômenos naturais e artificiais. Nisso, entende-se que os conceitos científicos são construções abstratas da realidade, e não a realidade “desvendada”. Conseqüentemente, um conceito é uma verdade provisória/transitória que pode mudar ao longo da história.



VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



O planejamento das atividades práticas deve ser acompanhado por uma profunda reflexão epistemológica não apenas sobre a relevância no ensino, como também sobre os riscos quanto às normas de segurança no preparo das atividades experimentais. Auxiliar o aluno no raciocínio e realização das etapas de investigação é fundamental na experimentação. Eis a importância da problematização e contextualização dos objetos em estudo. Além disso, devem-se intercalar as observações e as discussões, de modo que os estudantes observem, registrem e redijam as observações e reflexões feitas durante a experimentação.

Aulas práticas como teóricas são necessárias ao ensino de Ciências. Desde que: de nada adiantaria realizar atividades práticas em aula se esta aula não propiciar “o momento da discussão teórico-prática que transcende o conhecimento de nível fenomenológico e os saberes cotidianos dos alunos Não são raras as práticas que se restringem a procedimentos experimentais, de relatórios, que em geral prioriza os procedimentos materiais em detrimento a explicações e significações no nível teórico-conceitual” (SILVA; ZANON, 2000, p.136).

Nesse redimensionamento a experimentação é inerente à prática, assim como a pesquisa é inerente ao ensino (DEMO, 1996), no qual o professor precisa ser pesquisador reflexivo sobre a teoria/prática ou tornar-se parceiro do pesquisador, sendo: a sala de aula, o laboratório, o pátio e os arredores da escola, entre outros, o espaço em que se avaliam e se aperfeiçoam as propostas curriculares em Ciências.

É importante ressaltar que o papel do professor mediador na experimentação precisa ser redobrado. Pois: “a racionalidade do conhecimento científico não é um refinamento da racionalidade do senso comum, mas ao contrário, rompe com seus princípios, exige uma nova razão que se constrói na medida em que são superados os obstáculos epistemológicos” (LOPES, 2007, p.58). Os conceitos são construídos ao permitir mudanças conceituais que se aproxima do conhecimento do aluno ao do científico atual e provisório em detrimento a confirmação de conhecimentos consolidados.

Breve Análise de uma Experimentação na Educação Básica

Com base numa Situação de Estudo (SE) para um bimestre, as aulas de Ciências foram planejadas. Cabe destacar que existem materiais de suporte, caso o professor desejar. E nada melhor que os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) a disposição nas escolas. A Lei



VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



de Diretrizes e Bases (LDB) de 1996 foi o marco inicial no que se refere ao planejamento dos PCN do Ensino Médio (1999) e Fundamental (1997).

A intenção não é falar dos PCN, mas dizer que o planejamento e sucesso das aulas também dependem de uma boa SE e/ou projeto temático. A SE (MALDANER; ZANON, 2004) extrapola a visão linear, fragmentada e cristalizada de ensino, centrada na reprodução dos conceitos para articular saberes e ideias entre si ao perseguir uma abordagem com característica interdisciplinar, intercomplementar e transdisciplinar, sem perder de vista a disciplinaridade das áreas de saber.

A metodologia da prática experimental também seguiu os princípios do “Educar pela Pesquisa”, tendo em vista o “questionamento reconstrutivo”, “saber pensar” e do “aprender a aprender” de Pedro Demo (1996), além dos 3 Momentos Pedagógicos (3MP) proposto por Delizoicov; Angotti; Pernambuco (2002), o qual consiste na problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento, de fundamental importância para o desenvolvimento das aulas teórico-práticas.

Além do exposto, com base em Mortimer et al (2000) é necessário três dimensões ou níveis de conhecimento nunca dissociados entre si, a saber: fenômeno – linguagem – teoria. Para que compareçam nas interações de sala de aula, uma vez que a produção de conhecimento em Ciências resulta sempre de uma relação dinâmica/dialética entre experimento e teoria, entre pensamento e realidade, relação que só é possível através da ação mediadora da linguagem.

Referenciar uma prática experimental, conforme planejado na SE, requer dizer que o trabalho sofreu algumas limitações. Uma porque os estudantes não estão/estavam acostumados a serem instigados durante uma experimentação, e outra porque preferem seguir um roteiro descritivo para simplesmente descrever nas avaliações. Sobre a experimentação: “teor de álcool na gasolina”, os estudantes foram convidados a pesquisarem alguns conceitos preliminares, como solubilidade, polaridade, miscibilidade, entre outros, de importância para a significação na prática experimental. Tamanho foi à surpresa da professora ao perceber que poucos interagiram durante os questionamentos, no qual resolveu mudar de EE e perguntar quantos dos estudantes haviam feito à atividade extraclasse.

Percebeu-se que 30% dos estudantes tinham feito às anotações. Mesmo assim no final da experimentação os estudantes receberam um relatório semiestruturado possível de ser



VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



ampliado para ser entregue na próxima aula. Após uma semana os estudantes foram questionados sobre as próprias produções feitas, no qual a preocupação da professora foi ainda maior, pois os estudantes ficaram literalmente quietos, com exceção de algumas respostas monossilábicas, principalmente pelos estudantes que tinham feito a tarefa extraclasse.

Imediatamente foi necessário mudar de EE, pois a EE planejada não (re)significou os conceitos da prática, no qual os estudantes receberam por *e-mail* mais alguns questionamentos para serem entregues na próxima aula como forma disciplinar de mais responsabilidade no estudo, além da reanálise do próprio relatório.

No impasse dos questionamentos para que os estudantes dialogassem, um deles disse que não foram avisados dos questionamentos que poderiam ser feitos em sala de aula, como se isso fosse motivo para que não expressassem as ideias descritas e produzidas nos relatórios. Em outra prática sobre as pilhas simples e alcalinas, os estudantes melhoraram sensivelmente a dialogicidade sobre a prática, devido constantes questionamentos, após experimento do “teor de álcool na gasolina”.

Mudar de EE a respeito dos questionamentos fez com que não se respondesse as próprias perguntas. “Sabem o que fazem muitos professores ao enfrentar o silêncio dos alunos ou respostas monossilábicas? Os professores começam a responder as suas próprias perguntas”, de modo que os estudantes, “se ficarem quietos o tempo suficiente, forçarão o professor a dizê-las em voz alta, e poderão copiá-las, com o menor trabalho possível” (FREIRE; SHOR, 1993, p.175).

De fato a separação feita entre o que foi escrito no relatório e o que foi falado (silêncio) pelos estudantes durante os questionamentos faz sentido, porque não estão/estavam acostumados a questionamentos e muito menos a falar. Imagina-se que o relatório serviria apenas como uma avaliação classificatória sem nexos e reflexões significativas. Deve-se frente ao problema da distância entre os conceitos escolares e a realidade diária dos estudantes. (FREIRE; SHOR, 1993). Nisso, “a função do mestre consiste, portanto, em comunicar, sem imposições dogmáticas” (LOPES, 2007, p.62).

Trazer o relatório para o contexto da aula contribuiu com o processo interativo através das interações, intervenções e mediação docente, no qual o professor pode e deve atuar como um guia autorregulativo através das estratégias avaliativas de ensino até o aprendiz assumir



VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



maior capacidade cognitiva nas atividades curriculares e extraescolares, através da linguagem cotidiana e científica, principalmente quando se trata da experimentação no ensino de CNT.

Mesmo que as linguagens sejam diferentes é preciso dialogar. Para tanto “a aprendizagem das ciências é inseparável da aprendizagem da linguagem científica” (MORTIMER, 2010, p.186). Ainda é importante lembrar a diferenciação entre linguagem científica e cotidiana, pois: “a cotidiana é automática e próxima da fala, no qual as pessoas não tem necessidade de refletir, enquanto a linguagem científica exige reflexão consciente no seu uso e aproxima-se mais da linguagem escrita” (idem, p.187).

Conforme Vigotski, “para as crianças, pensar significa lembrar; no entanto, para o adolescente, lembrar significa pensar” (2008, p.49). Eis a importância da investigação dialógica, característica possível de ser explorada na adolescência. O processo de desenvolvimento intelectual dos adolescentes possibilita transgredir para um nível mais abstrato de significação dos conceitos. Para isso nada melhor que o meio para influenciar positivamente.

Aprender é dialogar com a palavra do outro. “Quando um aluno está aprendendo ele coloca a palavra do professor em diálogo com as suas próprias palavras” (MORTIMER, 2010, p.185). No caso da aprendizagem em CNT: “as construções híbridas vão se caracterizar pela presença da linguagem científica, constituída pelas nominalizações e pela cotidiana que fornece elementos de contexto para facilitar o entendimento da explicação científica” (MORTIMER, 2010, p.191).

Refletir sobre a experimentação do “teor de álcool na gasolina” quando questionado da possibilidade de um posto X colocar água na gasolina, os estudantes ficaram na dúvida, mesmo tendo visto que a adição de água na gasolina forma/formou duas fases. Eis a importância para entender a dificuldade que os estudantes enfrentam com a linguagem científica, pois quase não dialogam. Mesmo que os estudantes tenham observado a separação dos componentes da gasolina após adição de água (duas fases), ainda tinham dúvida.

Depois de nova observação e diálogo sobre a experiência das 5 amostras (Amostra 1: 80ml de álcool + 20ml de água; Amostra 2: 80 ml de gasolina + 20ml de álcool; Amostra 3, 4 e 5 (3 postos de combustível): 80ml de gasolina + 20ml de água) e com base nas observações os estudantes tiveram a oportunidade de dialogar sobre miscibilidade e polaridade ao



VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



questionar-se sobre a amostra 1 e 2, cada qual ser miscível por apresentarem uma fase, porém ao serem adicionados (amostra 1+2) formou duas fases.

Nisso os questionamentos giraram em torno da parte polar e apolar que tem no álcool, que ao ser misturado com a água, possui mais afinidade com a mesma, e se separa da gasolina. Neste caso, a gasolina comum, por exemplo, (mistura de componentes: gasolina, álcool, entre outros componentes), liberou o álcool que formou ligações intermoleculares com a água, sendo que a gasolina menos densa ficou na parte superior da amostra e a água mais o álcool na parte inferior.

Enfim, a experiência citada demarcou conceitos cotidianos (misturar, separar...) com os científicos (polar, apolar, intermolecular...) que não ocorre em detrimento da linguagem cotidiana, mas pelo diálogo das duas linguagens para possibilitar a construção da hibridização entre as linguagens. Tal experimento é corriqueiro ser apresentado, discutido e relatado pelos professores e/ou estudantes do 9º ano do ensino Fundamental no ensino de Ciências, no qual teve grande interesse por parte dos licenciandos à forma didática e pedagógica com que as experiências estão sendo feita e discutidas atualmente. A simples experiência do “teor de álcool na gasolina” foi impulsora para futuras e atuais discussões de experimentos em foco no ensino de Ciências.

Algumas Considerações

Muitas são as dificuldades enfrentadas pelos professores de Ciências com a experimentação devido ao elevado número de alunos por turma, falta de infraestrutura e materiais, sem falar na deficiência de uma formação continuada e permanente. Porém, isso tudo não pode constituir-se numa barreira no ensino de Ciências, área de CNT. É preciso que se faça uso de diferentes EE (com diferentes modalidades didáticas) no desenvolvimento de aulas teórico-práticas. Enfim, a experimentação tem sido pauta de muitas discussões/reflexões, no qual ficam algumas perguntas para o leitor deste artigo que se aproxima do final da leitura para refletir e continuar a pesquisa sobre o seguinte: a experimentação é ponto de discussão em suas aulas de Ciências? O ensino de Ciências é coerente com a realidade atual? Como o estudante entende os conceitos de Ciências sem realizar experimentos? É possível o estudante entender os conceitos de Ciências através da experimentação? Existe aprendizagem dos conceitos científicos nas aulas de Ciências?



VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



Justificam-se os questionamentos apresentados, tendo em vista que muitas pesquisas mostram a relevância de um ensino experimental devido significação conceitual pelos estudantes. Há que se incentivar a superar o problema do grande número de alunos por turma, tempo de preparação didática adequada ao planejamento dos planos de ensino de forma acertada e coerente com o tempo diferenciado para uma aprendizagem significativa, não só discente, mas docente. Porém, é de fundamental importância que exista discussão sobre o processo experimental, sem o qual de nada adianta os demais pontos antes citados.

Corroborar a ideia de que a linguagem oral expressa o pensamento e/ou resulta de desenvolvimento cognitivo do sujeito na perspectiva sócio/cultural (VIGOTSKI) que as aulas experimentais e teóricas precisam ser planejadas, ministradas e mediadas. Dessa forma as interações dialógicas (FREIRE) precisam fluir, caso contrário precisa-se fazer as devidas intervenções através de diferentes EE. Na opinião de Freire: “o sujeito que se abre ao mundo e aos outros inaugura com seu gesto a relação dialógica em que se confirma como inquietação e curiosidade, como inconclusão em permanente movimento na história” (2002, p.154).

Questões preocupantes sobre o correto uso da experimentação nas escolas emergem sedentas por reflexões, conforme prática levantada sobre “teor de álcool na gasolina”, no qual sabe-se que a transformação não acontecerá pelo sistema regulador de ensino, mas pela inserção efetiva e reflexiva do próprio professor que reflete na/para a própria prática/teoria docente. Conforme Silva e Zanon, os obstáculos referem-se, antes de tudo: “a falta de clareza sobre o papel da experimentação na aprendizagem dos alunos” (2000, p.121).

As EE (aulas práticas/avaliações/sistematizações) precisam considerar o desenvolvimento das estruturas mentais, para além da simples memorização. O ensino é uma troca e a avaliação é a análise dos resultados, permeada pela “interlocução de saberes”, no dizer de Mario Osorio Marques (2002), pois o processo educacional constitui-se como um processo interativo e avaliativo, desde que priorize a aprendizagem.

A prática sobre o “teor de álcool da gasolina” tinha como princípio relacionar na significação conceitual os conceitos escolares e científicos com os socioambientais, porém, as ações docentes planejadas tiveram que ir por outras direções, no qual o trabalho teve que inicialmente elucidar a dialogicidade, tendo em vista que os estudantes ficaram em silêncio ao serem questionados, fato que levou a professora usar diferentes EE. Interessante foi que a professora/pesquisadora, hoje professora/formadora jamais havia imaginado que antes



VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



precisava fazer com que os estudantes interagissem e dialogassem para num outro momento relacionar os conceitos científicos com os de importância socioambiental. Trabalho este que só foi possível devido acreditar na importância do diálogo de Freire (2002) e nas interações, conforme Vigotski (2005), entre os sujeitos aprendentes e ensinantes. Nisso, uma intervenção pedagógica passa pelo aperfeiçoamento investigativo ao ensinar e aprender, primordial à profissão docente, possibilitando relacionar o ensino com as questões teórico/prática.

Referências bibliográficas

- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares para o Ensino Fundamental**. Brasília. 1997.
- BRASIL. Ministério da Educação. MEC, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília. 1999.
- BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNANBUCO, M. M. **Ensino de Ciências fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.
- DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. São Paulo: Autores Associados, 1996.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**. 24 ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002.
- FREIRE, P.; SHOR, I. **Medo e ousadia: o cotidiano do professor**. 5. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1993.
- LOPES, A. C. **Currículo e epistemologia**. Ijuí, RS: UNIJUÍ, 2007.
- MARQUES, O. M. **Educação nas Ciências**. Ijuí, RS: UNIJUÍ, 2002.
- MALDANER, O. A. **Formação Inicial e Continuada de Professores de Química: Professores/Pesquisadores**. Ijuí, RS: UNIJUÍ, 2006.
- MALDANER, O. A.; ZANON, L. B. **Situação de Estudo: uma organização do ensino que extrapola a formação disciplinar em Ciências**. In: MORAES, R.; MANCUSO, R. (Orgs.). **Educação em Ciências: produção de currículos e formação de professores** (p. 43-64). Ijuí, RS: UNIJUÍ, 2004. (Disponível em: <http://www.projetos.unijui.edu.br/gipec/sit-estudo/gipec-se-completo.htm>)
- MORTIMER, E. F. As chamas e os Cristais Revisitados: estabelecendo diálogos entre a linguagem científica e a linguagem cotidiana no ensino das ciências da natureza. p.180-207.



VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



In: SANTOS, W. L. P. dos S, e MALDANER, O. A. **Ensino de química em foco.** Ijuí, RS: UNIJUÍ, 2010.

MORTIMER, E. F. MACHADO, A. H. e ROMANELLI, L. I. **A proposta curricular de química do Estado de Minas Gerais: Fundamentos e Pressupostos.** Química Nova, v. 23, n.2, p.273-283, 2000.

SILVA, H, de A; ZANON, L. B. A experimentação no ensino de ciências. p.120-153. In: SCHNETZLER, R. P. (org.). **Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens.** São Paulo: R. Vieira Gráfica e Editora Ltda, 2000.

SILVA, R. R. da et al. Experimentar sem medo de errar. p.231-286. In: SANTOS, W. L. P. dos S; MALDANER, O. A. **Ensino de química em foco.** Ijuí, RS: UNIJUÍ, 2010.

ZANON, L. B. Tendências curriculares no ensino de ciências/química: um olhar para a contextualização e a interdisciplinaridade como princípios da formação escolar. In: ROSA, M. I. P; ROSSI, A. V. (Orgs). **Educação Química no Brasil: memórias, políticas e tendências.** Campinas, São Paulo: Átomo, 2008.

VIGOTSKI, L.S. **Pensamento e linguagem.** São Paulo: Martins Fontes, 2005.

VIGOTSKI, L.S. **A Formação social da mente.** São Paulo: Martins Fontes, 2008.