

Construindo o conhecimento através de projetos de trabalho: Uma experiência no curso de Química da UESC.

*Edson José Wartha¹ (PQ); Raildo Mota de Jesus² (PQ); Neurivaldo José Guzzi Filho³ (PQ)

^{1,2,3}Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas (DCET) Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC).

ejwartha@uesc.br

Palavras Chave: projetos de trabalho, prática docente, aprendizagem significativa.

Introdução

O curso de graduação em química da UESC tem recebido cada vez mais alunos com deficiências na sua formação escolar, devido a fatores tais como problemas sócio-econômicos, o grande distanciamento entre os conteúdos tratados em sala de aula e a realidade dos estudantes, uso inadequado da experimentação, ou mesmo sua total ausência, falta de condições de trabalho, falta de material didático e paradidático, ênfase na memorização dos conceitos e a resolução mecânica de exercícios. Além disso, o próprio sistema estruturado em disciplinas isoladas, de certa forma impossibilita o aluno de perceber as interconexões entre os conteúdos, o que acaba aumentando o desinteresse, a apatia e dificuldades frente aos conceitos abordados. Além do que, a química não é vista com bons olhos por grande parte da sociedade, é considerada difícil e temida pelos alunos e quase sempre é a campeã de notas “zero” nos concursos vestibulares.

A reversão deste quadro deve envolver, certamente, várias ações, das quais acreditamos serem muito significativas as que visam modificar a postura dos diferentes profissionais da química, durante o período de sua formação na universidade. Acreditamos que a prática docente é decisiva para determinar se a formação possibilitará que os alunos se tornem cidadãos críticos, criativos e exploradores, capazes de produzir novos conhecimentos, ou se tornem meros “decoradores de matéria”, repetidores das teorias dos outros. Para trilhar o caminho da construção do conhecimento torna-se necessário uma mudança profunda na prática docente em sala de aula. É necessário, portanto, superar desafios, transformar-se em parceiro dos alunos, percebê-los como sujeitos do processo e construir estratégias didáticas estimulantes e seguras, capazes de transformar os alunos, de espectadores para atores do ato de construção do conhecimento¹.

Certamente, mudanças na prática pedagógica envolvem mudanças nas concepções básicas do professor e têm conseqüências no currículo, na avaliação e na organização geral do curso. Portanto, qualquer tentativa de mudança na

prática deverá estar inserida em uma proposta maior de mudança². Até pouco tempo, o professor, no decurso de sua formação, aprendeu que a função da escola era a de ensinar e o seu papel era o de transmitir o maior número de informações em um menor tempo possível. Isto, porque, este modo de ensinar, estava sustentado em uma concepção de aprendizagem por meio da qual a informação é igual a conhecimento. Para muitos professores, quando se passa uma informação e o aluno memoriza, supõe-se que o aluno aprendeu. Assim, quanto mais o indivíduo consegue desenvolver a informação igual ao que lhes foi dado, mais eles acreditam que a aprendizagem ocorreu³.

Tal concepção de ensino, baseada na transmissão de informações, está muito presente nos cursos superiores, principalmente naquelas áreas onde são contratados especialistas em determinada área do conhecimento, com pouco ou nenhum conhecimento de práticas pedagógicas capazes de interpretar adequadamente os desafios constantes que se apresentam no desenvolvimento de sua atividade docente. Não bastam apenas mudanças curriculares, equipamentos da mais moderna tecnologia, escolas bem estruturadas entre outros fatores, se o professor, que é o responsável por conduzir o processo ensino e aprendizagem não estiver preparado para atuar neste novo contexto escolar. Hernandez¹, salienta que “as inovações ou são assinaladas pelos professores ou acabam não acontecendo”.

Para Alves⁴, os alunos desconhecem a razão de precisarem aprender o que lhes é imposto. Os conteúdos curriculares não são elaborados no sentido de despertar o prazer de aprender, e nem são reconhecidos como um meio para alcançar algum objetivo. Porém, o grande desafio é conceber um ensino que favoreça o desenvolvimento do aluno, que consiga tornar a aprendizagem algo estimulante e significativa. Para tanto, é necessário também que o aluno esteja em um ambiente favorável para despertar o seu interesse, um ambiente que o desafie e o motive a explorar, pesquisar, a descrever, a refletir e a depurar as suas idéias. O conceito de ensinar deve ser “*dar significado a*”, auxiliando o aluno a formalizar o conceito aprendido e não apenas transmitido-o. Cabe ao professor dar mobilidade a este processo.

Contudo, o que temos hoje é um currículo organizado por meio de um elenco de disciplinas envolvendo conteúdos a serem estudados e cumpridos em um determinado período de tempo, com disciplinas rígidas, cargas horárias extensas, objetivos dúbios, indiscriminados⁵. Isto de certa forma significa colocar uma “camisa de força” no professor e nos alunos, impedindo que o processo de ensino-aprendizagem ocorra de forma natural, não dando tempo necessário para que alunos de diferentes ritmos aprendam, abordando os temas a serem estudados de forma pouco significativa e interessante para os alunos.

Embora o discurso pedagógico atual apresente, como objetivos de ensino, a formação de alunos autônomos, conscientes, reflexivos, participativos, cidadãos atuantes, e não apareça neste discurso, características como passividade, submissão ou alienação, a preocupação maior do professor é com a transmissão de conteúdos disciplinares prontos e acabados, não permitindo a abertura de discussões sobre o desenvolvimento da disciplina ou dos conteúdos por ela abordados, pois isso significaria “perda de tempo” e o “não vencimento” do programa ao final do semestre.

Por outro lado, ao tentar modificar esta realidade, muitos professores acabam negando ou desvalorizando os conteúdos disciplinares. O grande erro que se comete nesta tentativa⁶ é que não se pode separar a aprendizagem dos conteúdos disciplinares do processo de participação dos alunos, nem desvincular as disciplinas da realidade atual.

Sabemos que há um grande distanciamento entre o discurso dos professores, sobre o perfil dos alunos que se deseja formar, e o perfil que está sendo realmente formado, a partir das experiências vividas no próprio curso. Surge, assim, uma necessidade urgente de re-significar o espaço de formação, de modo que ele possa, efetivamente estar voltado para a formação de sujeitos ativos, reflexivos, atuantes e participativos, como desejam os profissionais do ensino.

O desenvolvimento de projetos a partir de um tema gerador aparece como uma das alternativas para as questões apontadas, pois permite aos alunos analisar e resolver problemas, situações e acontecimentos dentro de um contexto, utilizando conhecimentos das disciplinas da sua experiência sócio-cultural. O trabalho com projetos traz uma nova perspectiva para entendermos o processo de ensino e aprendizagem.

Dentro da perspectiva que considera os projetos de trabalho uma nova concepção de educação⁶ e não apenas uma nova metodologia de ensino, onde se exige do educando uma participação ativa no processo de aprendizagem procuramos desenvolver nas disciplinas de Química Geral II (teórica e prática) e Química Inorgânica I (teórica e prática) - com alunos do 2º semestre de graduação em química da UESC, no período de agosto de 2005

a fevereiro de 2006, projetos de trabalho que envolva um processo de construção, participação, cooperação e articulação que propicie a superação de dicotomia teoria-prática entre a parte teórica e a parte prática, também superar o isolamento entre as duas disciplinas a fim de aprofundar e sistematizar os conteúdos disciplinares apontados como necessários para o desenvolvimento do projeto, respeitando diferentes estilos e ritmos de trabalho dos alunos buscando uma aprendizagem mais significativa.

Segundo Dubois⁷, o trabalho com projetos apresenta uma série de vantagens quando comparado as formas mais tradicionais de ensino. Em primeiro lugar, porque dá significado ao conhecimento, uma vez que os alunos têm papel primordial no desenvolvimento do projeto. Em segundo lugar, porque, ao envolveram-se em um projeto, professores e alunos passam, necessariamente, a ter interesses semelhantes e interação pessoal mais intensa, o que raramente acontece no sistema de ensino tradicional. Em terceiro lugar, porque dá chances inestimáveis para que o conhecimento tácito dos alunos possa emergir e ser discutido⁸.

Entretanto, o trabalho com projetos tem, por outro lado, uma série de efeitos colaterais⁹ que devem ser evitados e encontra uma série de desafios que devem ser enfrentados pelos professores que desejam realizar trabalho com projetos.

Escolhemos estas disciplinas, primeiro por sermos os professores dessas disciplinas, segundo, por sentirmos a necessidade de romper com uma prática que não favorece a aprendizagem de nossos estudantes. Para mostrar como uma nova postura na prática docente pode romper a visão tradicional, analítico-reducionista, que fragmenta a química cada vez mais em áreas e disciplinas e se contrapõe a uma visão mais sistêmica, hoje indispensável para a compreensão do mundo, o exercício da cidadania e para a atividade profissional. Química Geral II e Química Inorgânica I são disciplinas do início do curso, e apresentam características favoráveis ao trabalho com projetos a partir de um tema gerador que envolva a questão da água.

Considerando que o conteúdo programático das disciplinas a serem trabalhados sejam:

- 1- *Investigando as soluções aquosas;*
- 2- *Solubilidade de compostos em água;*
- 3- *Compreendendo as reações em soluções aquosas;*
- 4- *Princípios de reatividade: cinética química;*
- 5- *Princípios de reatividade: equilíbrios químicos;*
- 6- *A química dos ácidos e bases.*

O trabalho com projetos cujo tema gerador apresente algumas características peculiares permitirá não só trabalhar com as habilidades cognitivas, mas também aquelas relacionadas a habilidades atitudinais e procedimentais.

O que nos move a buscar diferentes práticas pedagógicas é a insatisfação com os resultados verificados com a prática atual e, também, por desejarmos por em prática realmente o que está

posto no Projeto Curricular Acadêmico do Curso de Licenciatura em Química. O curso se propõe a possibilitar uma formação abrangente, interdisciplinar e contextualizada. Para isso, será oportunizado vivenciar experiências acadêmicas através da convivência com os docentes. O estudante será estimulado a exercitar sua criatividade na resolução de problemas e no trabalho em equipe, também a discutir dificuldades, bem como iniciativa e agilidade, a fim de que aprofunde constantemente seus conhecimentos para que possa acompanhar as rápidas mudanças na área, em termos científicos, tecnológicos e pedagógicos do mundo moderno¹⁰.

Acreditamos que esta experiência de trabalho com projetos, além da aprendizagem significativa de conceitos permitirá aos estudantes conhecer e vivenciar novas formas de abordar o ensino de química. Sabemos que a tendência dos futuros professores é ensinar da mesma forma que foram ensinados. Então porque não o desafio?

Resultados e Discussão

A experiência foi realizada com 30 alunos do curso de Licenciatura em Química da UESC, matriculados nas disciplinas de Química Geral II e Química Inorgânica I, durante o 2º semestre letivo de 2005. O tema gerador escolhido foi a Bacia Do Rio Cachoeira e sua região estuarina. O tema foi escolhido devido à sua relevância para a vida cotidiana da região, à atualidade do assunto e sua relação com as diversas áreas do conhecimento que fazem parte do conteúdo programático das disciplinas.

As linhas gerais que nortearam o desenvolvimento dos projetos de trabalho podem ser assim sintetizadas:

- Escolha do tema;
- Reconhecimento do campo de pesquisa;
- Pesquisa bibliográfica sobre o tema;
- Elaboração do projeto inicial;
- Discussão do projeto inicial;
- Execução do projeto;
- Elaboração do relatório preliminar;
- Discussão do relatório;
- Apresentação do relatório final

Primeiramente, alunos e professores saíram para um reconhecimento da Bacia do Rio Cachoeira, no trecho entre Itabuna e Ilhéus, objetivando que os alunos tivessem um contato mais direto com os problemas ambientais enfrentados por esta importante bacia no sul da Bahia.



Figura 1- Rio Cachoeira em Itabuna- BA

Após o contato inicial com o objeto de estudo, foi apresentado e discutido junto aos alunos, notícias e denúncias encontradas nos meios de comunicação que abordavam questões relacionadas ao uso irracional da água ao longo da Bacia do Rio Cachoeira. Questões relacionadas ao tratamento de esgotos, de resíduos industriais, da poluição e das ações que vem sendo realizada ao longo do tempo pelos órgãos competentes e pela população em geral.

Além disso, organizamos e sistematizamos junto com os alunos, os conceitos que seriam necessários para a compreensão do problema, agora através dos *“óculos da química”*. Apresentamos e discutimos o mapa conceitual, figura 2, para que cada grupo definisse seu tema de estudo para desenvolver um projeto de trabalho que tivesse como objeto de estudo a Bacia do Rio Cachoeira e ao que ao mesmo tempo fossem aprofundados e sistematizados conceitos científicos relevantes à compreensão do fenômeno.

O mapa conceitual possui o objetivo de organizar e representar um conjunto de conhecimentos e as suas relações entre os conceitos. Não que os conceitos sejam trabalhados de forma linear, mas sim, que existem uma relação entre eles e, que dentro dos projetos de trabalho a medida que eles fossem sendo necessários eles seriam aprofundados em sala de aula. A idéia de um mapa conceitual tem a vantagem de dirigir a atenção, tanto do aluno como do professor, sobre um número de idéias e conceitos importantes nos quais se deve concentrar qualquer tarefa específica do projeto em andamento. Uma vez realizado o trabalho, ter executado o projeto, o mapa conceitual proporciona um resumo esquemático dos conceitos abordados durante a elaboração e execução do projeto. Ao elaborar e re-elaborar mapas conceituais, professores e alunos desenvolvem novas relações conceituais e, por isso constroem novos significados (pelo menos significados que não possuíam de forma consciente).

(a figura 2 se encontra no final do texto)

Figura 2. Mapa conceitual dos conteúdos disciplinares.

Os grupos foram formados espontaneamente com no máximo quatro componentes por grupo. Foram formados oito grupos no total. Cada grupo teve autonomia para desenvolver um projeto a partir do tema gerador. Os projetos desenvolvidos foram:

- i) Análise de cromo nas águas do Rio Cachoeira;
- ii) Análise de resíduos totais, resíduos fixos e determinação do oxigênio dissolvido na água do Rio Cachoeira;
- iii) Efeitos da maresia sobre metais expostos nas praias de Ilhéus;
- iv) Análise de íons Cálcio e Magnésio nas águas do mar, do Rio Cachoeira e na região de estuário;
- v) Identificação da presença de íons de ferro, magnésio e iodo nas águas do Balneário de Tororomba;
- vi) A indústria têxtil em Itabuna e a presença de metais pesados na água do Rio Cachoeira;
- vii) Absorção de metais pesados através de plantas aquáticas: o caso das baronezas e o metal cádmio.
- viii) Análise de coliformes fecais no Rio Cachoeira.

Apesar das dificuldades encontradas na elaboração e execução dos projetos, devido à falta de materiais de pesquisa, de equipamentos e reagentes adequados no laboratório a maioria dos grupos obteve resultados significativos. Todavia, os resultados mais significativos não estavam na identificação positiva de determinados íons em solução, na identificação ou não de coliformes fecais na água do rio Cachoeira, mas sim, que os conceitos químicos e métodos analíticos usualmente trabalhados de maneira fragmentada, com unidades dentro das disciplinas, passaram a ser naturalmente necessário ao andamento do projeto, tornado desta forma o conhecimento significativo. As atividades experimentais, as famosas *"receitas de bolo"*, onde o aluno recebe um roteiro devendo segui-lo a risca para chegar a resultados já previstos foram substituídas pela atividade de execução dos projetos, onde os roteiros experimentais são construídos, testados e executados pelos alunos. Também, não encontram mais os reagentes preparados e os materiais e equipamentos devidamente organizados, este processo passa a ser responsabilidade de cada grupo. Nesta etapa, foi possível perceber junto aos grupos o desenvolvimento da capacidade de trabalhar em equipe, de tomar decisões, de refletir sobre a atividade, de formular e resolver problemas e desenvolver o processo de aprendizagem de forma cooperativa. Não podemos negligenciar o papel do professor, ele é fundamental, mas como questionador, lançando dúvidas, acompanhando de perto o trabalho de cada grupo, intervindo quando

necessário. O professor faz papel de mediador, de modo a levar o aluno a encontrar o melhor caminho para resolver seu problema.

O que caracterizou cada projeto não foi a origem do tema, mas o tratamento dado a cada tema, no sentido de tornar uma questão particular de um grupo como um problema de todos. Portanto, foi possível envolver os alunos no processo de construção, reflexão, participação, cooperação e articulação propiciando um envolvimento maior dos alunos durante o curso.

Nesta dinâmica do trabalho com projetos foi possível estabelecer com os estudantes, uma relação mais próxima, uma relação de confiança, pois na articulação das informações com o conhecimento, no processo de orientação e mediação do processo de ensino e aprendizagem há uma superação do paradigma dominante, onde o professor é visto como o dono do saber, para uma relação de reciprocidade passando a estudar junto com os alunos, discutindo alternativas, métodos e viabilidades.

Outro fator que também foi possível perceber no trabalho com projetos diz respeito à avaliação. As provas tradicionais permitem avaliar o conhecimento específico do conteúdo enquanto que no trabalho por projetos avaliamos o processo, ou seja, avaliamos no dia-a-dia, durante as discussões com os grupos, na análise de cada etapa do projeto, na busca da relação entre os conceitos químicos e o tema de estudo, no envolvimento e na responsabilidade no desenvolvimento do projeto e pela competência em sintetizar e usar os conceitos químicos de forma adequada na redação do relatório final do projeto. Além do aprofundamento em campos específicos do saber químico foi possível perceber um amadurecimento da prática científica, de valores que vão além da prática em sala de aula. A frequência à biblioteca aumentou e eles passaram a trazer livros, revistas, artigos para trocarem informações e discutirem em grupo.

As dificuldades que os alunos apresentavam com a produção de textos, tanto na fase de elaboração do projeto como na fase do relatório final, iam sendo superadas pelo diálogo, orientação e discussão com os professores. O fato de refazerem o texto inúmeras vezes foi visto como um processo de amadurecimento e não de punição.

Também pudemos detectar alguns efeitos colaterais. Alguns alunos sentem-se perdidos quando as aulas não são conduzidas da maneira tradicional. Comentários como, *"quando é que vamos começar a estudar química geral?"*, *"até quando vai esta matação de aula?"* Outros alunos se sentem incapazes de realizar um projeto, *"eu trabalho, não tenho tempo"*, *"não consigo trabalhar em grupo"*. Alguns grupos não conseguiram elaborar um projeto, o que pode ser atribuído à falta de uma liderança no grupo ou de sabotadores no grupo. Outro efeito colateral presente no trabalho com projetos é que a quantidade e a qualidade de conteúdos específicos

da Química Geral e/ou Química Inorgânica adquiridos por determinado grupo de alunos é diferente dos adquiridos por outros grupos de alunos, ou seja, a aprendizagem não é uniforme nem mesmo entre membros de um mesmo grupo. Entretanto estamos convictos que desenvolvemos nestes alunos uma postura que certamente os levará a enfrentar com naturalidade tais problemas e que terão condições de buscarem as informações necessárias para superarem as dificuldades que por ventura vierem no prosseguimento do curso.

Os alunos habituados a monitorar sua aprendizagem através de notas em provas passaram a perceber que a aprendizagem de determinado conceito está relacionada à sua capacidade de compreender e resolver determinado problema, afinal o problema foi proposto por ele mesmo.

David Perkins¹¹, nos diz claramente que, se não entendermos o aprendido, ele não servirá para nada. Aprendemos ao *pensar com e pensar sobre* o que estamos estudando. Aprender é uma consequência de refletir a respeito do que esta sendo apresentado em sala de aula. O conhecimento só é realmente adquirido quando tem significado e podemos pensar usando o que foi aprendido.

Com o desenvolvimento dos trabalhos de projetos podemos afirmar que foi possível para os alunos adquirir e aperfeiçoar determinadas habilidades e competências previstas na proposta curricular do curso de química da UESC. Habilidades cognitivas (ex: saber pensar, raciocinar), as comunicativas (ex: argumentar, manifestar e defender opiniões seja de forma oral ou escrita) e as, manipulativas (exemplo: utilizar determinado instrumento de medida, realizar determinado procedimento experimental). Competência para organizar e participar de atividades de grupo, competência para analisar e avaliar o seu próprio trabalho; reconhecer a Química como construção humana, compreendendo aspectos históricos de sua produção e suas relações com contextos culturais, sócio-econômicos e políticos; identificar e fazer busca nas diferentes fontes de informações relevantes para a Química e, assim, re-elaborar conhecimentos, equacionando problemas e propondo soluções; interpretar, analisar dados e informações e representá-los utilizando diferentes linguagens próprias da comunicação científica e da Química em particular; conduzir processos investigativos em todas as suas etapas compreendendo a elaboração de projetos, sua execução, comunicação e socialização de resultados.

No entanto, do ponto de vista do professor, o trabalho com projetos exige uma dedicação maior do professor com os alunos, com o desenvolvimento da disciplina e com o desenvolvimento particular de cada temática. Com certeza ele sentirá ansiedade e medo, uma vez que sua formação é baseada no método tradicional de ensino. Também, nesta forma de atuar não existe um método que define “*b como fazer*” e

“*quando fazer*”. O trabalho é um processo coletivo e, portanto é necessário que o professor tenha uma atitude interdisciplinar, dentro da própria disciplina, que seja reflexivo e aprenda a aprender. Compreendemos interdisciplinaridade como uma atitude diante das alternativas para conhecer mais e melhor, atitude de reciprocidade que impele a troca, que impele ao diálogo – ao diálogo com pares idênticos, com pares anônimos ou consigo mesmo - atitude de humildade diante da limitação do próprio saber, atitude de perplexidade ante a possibilidade de desvendar novos saberes, atitude de desafio – desafio perante o novo desafio em redimensionar o velho - atitude de envolvimento e comprometimento com os projetos e com as pessoas nele envolvidas, atitude, pois, de compromisso em construir sempre da melhor forma possível, atitude de responsabilidade, mas sobretudo de alegria, de revelação¹¹.

Para nós professores é necessário posicionarmos frente às mudanças sociais e seus reflexos na educação, é necessário ficarmos atentos às múltiplas concepções de aprendizagem, é necessário ficarmos atentos às possibilidades de mudanças curriculares, é necessário nos posicionarmos frente às mudanças na prática pedagógica.

Conclusões

A utilização do trabalho através de projetos criou situações de estudo muito favorável ao aprendizado significativo. A observação e estudo da realidade concreta geraram a necessidade de buscar o conhecimento técnico para respaldá-la e criar instrumentos de diagnóstico e ação. A inserção dos alunos nos problemas locais provocou uma maior interação da universidade com a comunidade onde ela se encontra inserida.

O ensino da química através dos projetos possibilitou a superação do paradigma relacionado com dicotomia teoria-prática muito presente nos cursos de química. Apesar de no início, ter observado que a maioria dos alunos estava um pouco “*espantada*” e até mesmo preocupados com a forma de trabalhar as disciplinas, devido ao fato de estarem muito preocupados com a “*nota*” e com a ampliação do tempo necessário para a execução do projeto verificou-se uma mudança de postura e de atitude perante a nova proposta de trabalho no decorrer do desenvolvimento dos projetos e da forma como eram conduzidas as discussões e suas relações com o conhecimento científico.

Conclui-se que é perfeitamente possível trabalhar com projetos de trabalho sem abrir mão de conteúdos importantes desde que haja disposição por parte do professor de aplicar e estar aberto para flexibilizar ações mediante situações imprevistas.

Ao termino desta etapa pode-se perceber claramente que os alunos demonstraram um maior interesse pelo curso. Eles podem não ter aprendido

todas as teorias e conceitos previstos no conteúdo programático da disciplina, mas, com certeza, saberão utilizar as que compreenderam. Afinal de adianta saber um monte de fórmulas e ser incapaz de usá-las.

Agradecimentos

À todas as pessoas que de forma direta ou indireta contribuíram para tornar possível este trabalho.

¹ Hernandez, F.; Transgressão e mudanças na educação: Os projetos de trabalho. Artes Médicas: Porto Alegre, 1998.

² Moraes, M.C.; O paradigma educacional emergente. Papirus: Campinas, 1997.

³ Alonso, M. & Masseto, M.; Formar educadores para um mundo em transformação. Conferência na PUC-SP: São Paulo, 1998.

⁴ Alves, R.; Qualidade em educação. Folha de São Paulo. Caderno 1 – 03 de julho de 1997.

⁵ Fazenda, I.C.A.; Interdisciplinaridade: História, teoria e pesquisa. Papirus: Campinas, 1995.

⁶ Leite, L.H.A.; Pedagogia de projetos: Intervenção no presente. Presença Pedagógica v.2, n. 8. nov. 1996.

⁷ Dubois, L.; La pédagogie de projet. 2001. Disponível em : <http://tecfa.unige.ch/~laurent/didact/projet.htm> . Acesso em: jan. 2006.

⁸ Polanyi, M. The tacit dimension. New York: Cambridge University Press, 1983.

⁹ Butinet, J.P. Effects e mefaits du projet. Rvue des Sciences Humaines, Lille, n. 33, maio 1993.

¹⁰ Jesus, R.M. & Gramacho, R.; Projeto Acadêmico Curricular do Curso de Licenciatura em Química. Editus: Ilhéus, 2005.

¹¹ Perkin, D.; Smart Schools - from training memories to educating minds. The Free Press, New York, N.Y. – 1992.

