



34^o EDEQ
INOVAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA:
METODOLOGIAS, INTERDISCIPLINARIDADE E POLITECNIA

UNISC
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

Ensino de Ciências e Química aliado à tecnologia: uma proposta articulando Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente na formação científica dos jovens

Chaiane Brock (IC), Cristhyane Luize Kuhn (IC), Daiana Sachetti Santin (IC), Giseli Guarienti Souza (IC), Kátia Maria Caceres (IC), Lairton Tres^{1*} (PQ). *lairton@upf.br

¹Curso de Química Licenciatura, Universidade de Passo Fundo, BR285 – Passo Fundo - RS.

Palavras-Chave: Conhecimento científico; Ensino de Química/Ciências; Tecnologia.

Área Temática: Ensino aprendizagem - EAP

RESUMO: O TEMA PROPOSTO TEM COMO OBJETIVO ORIENTAR E SERVIR DE BASE METODOLÓGICA PARA O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM EM CIÊNCIAS/QUÍMICA PARTINDO DE UMA REFLEXÃO DA REALIDADE SOBRE A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS BRASILEIRA PROCURANDO ENTENDER COMO OS JOVENS SE RELACIONAM COM OS SABERES PRODUZIDOS PELA CIÊNCIA. TRAZ UMA PROPOSTA DE ENSINO QUE ROMPE COM O QUE É TRADICIONALMENTE ESTABELECIDO NAS SALAS DE AULA QUE TOMAM COMO BASE O ENSINO FRAGMENTADO E LINEARIZADO. BUSCA APROXIMAR OS SABERES CIENTÍFICOS A PARTIR DOS EQUIPAMENTOS TECNOLÓGICOS PERCEBENDO AS RELAÇÕES QUE SE ESTABELECEM COM A REALIDADE, A PARTIR DA FABRICAÇÃO, FUNCIONAMENTO E RECICLAGEM DE UM EQUIPAMENTO, NUMA FORMA DE ENTENDIMENTO DE CONTEÚDOS QUE PASSAM A FAZER SENTIDO AO ENVOLVER CIÊNCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDADE E AMBIENTE (CTSA). ESTE TRABALHO É UMA CONSTRUÇÃO ELABORADA A PARTIR DOS DIÁLOGOS ESTABELECIDOS NA DISCIPLINA DE CONHECIMENTO QUÍMICO E APLICAÇÕES TECNOLÓGICAS DO CURSO DE QUÍMICA LICENCIATURA DA UPF/RS.

INTRODUÇÃO

O mundo atual desafia ao envolvimento maior com as tecnologias que se colocam ao nosso alcance. Novos aparelhos tecnológicos surgem a todo instante, numa crescente manifestação da indústria para colocar no mercado os seus produtos cada vez mais sofisticados e com inovações que permitem um avanço ainda maior para quem se apropria desta tecnologia. O conhecimento científico é utilizado em grande escala para a elaboração de novos instrumentos e aperfeiçoamento tecnológico, mas, nem sempre é colocado em discussão nos ambientes escolares, ficando alheio aos conteúdos discutidos como se os saberes ensinados na escola não estivessem relacionados com a realidade. A problemática em questão tem base nos estudos, diálogos e debates realizados na disciplina de Conhecimento Químico e Aplicações Tecnológicas (CQAT) na Universidade de Passo Fundo/RS, no primeiro semestre de 2014.

Entender a realidade que nos cerca é um desafio constante, mas entender esta realidade pelo olhar da ciência é um desafio ainda maior, principalmente para os professores de Ciências/Química, que tem a função de proporcionar este olhar diferenciado aos jovens, a fim de que, sejam alfabetizados também cientificamente. Com isso, a proposta estabelecida na disciplina de CQAT no curso de Química da UPF procura envolver os licenciandos de Química, futuros professores, num processo dialógico onde discutem questões relacionadas às formas de apropriação do conhecimento científico dos jovens, estudantes da educação básica, relacionados às séries finais do ensino fundamental, no ensino de Ciências e, ao ensino médio,



34º EDEQ
INOVAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA:
METODOLOGIAS, INTERDISCIPLINARIDADE E POLITECNIA

UNISC
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

no ensino de Química. Tem como base o conhecimento químico e científico relacionado aos processos de ensino e aprendizagem em nível de educação básica envolvendo ciência, tecnologia, sociedade e ambiente.

No desenvolvimento dos debates que se estabeleceram com os acadêmicos se destacaram as temáticas relacionadas com: o saber científico dos jovens, construído geralmente de forma fragmentada; os saberes necessários para uma formação científica; e a utilização de aparelhos tecnológicos como estratégia para um ensino contextualizado. Sabe-se que é cada vez maior a necessidade que os estudantes da educação básica se apropriem do conhecimento científico para o entendimento da realidade que os cercam. Mas, muitas vezes, este conhecimento não é compreendido e não remete ao real significado das coisas tornando o saber científico fragmentado e muito aquém do que seria o esperado. Por outro lado, ao se propor uma educação científica espera-se que se compreendam os saberes necessários construídos pela ciência ao longo da história e que hoje permitem fazer o reconhecimento das situações a que estamos expostos cotidianamente numa tensão constante entre ser humano e natureza. Para isso, é necessário que os sujeitos sejam alfabetizados cientificamente, a fim de entenderem a ciência como construção humana elaborada para a interpretação dos fenômenos que ocorrem na natureza, na qual o ser humano é também parte integrante e fundamental para a preservação e o uso sustentável.

No processo de formação de professores, várias iniciativas surgem na sociedade educacional brasileira. Entre os eixos estabelecidos na base nacional comum se destaca a busca pela unidade entre teoria e prática como base da construção do conhecimento, ou seja, as teorias e metodologias estudadas na universidade precisam estar articuladas ao trabalho prático a ser estabelecido nas salas de aula. Também, no processo de ensino-aprendizagem, é preciso destacar o compromisso social a ser assumido pelos educadores, a fim de garantir o desenvolvimento de habilidades necessárias à socialização dos jovens para a compreensão da realidade e para garantir sua participação no mundo em que estão inseridos através da leitura e interpretação crítica da realidade.

Desse modo, o trabalho segue com base nos debates estabelecidos na universidade a partir da relação teoria e prática numa análise das vivências nos estágios nas escolas e elaborações de propostas de metodologia diferenciada para o ensino de ciências com aplicação prática a partir dos equipamentos tecnológicos.

O CONHECIMENTO CIENTÍFICO DOS JOVENS

Ciência e tecnologia são temas indissociáveis do dia-a-dia. Ao atender ao telefone ou ligar a televisão, ao abrir uma torneira ou escutar no rádio a previsão do tempo, ao ingerir um alimento industrialmente processado ou sacar com o cartão magnético dinheiro do banco, talvez não se perceba o quanto a ciência e a tecnologia estão envolvidas nesses atos tão simples. Mas, refletindo um pouco, se percebe que o processo de concepção e fabricação desses instrumentos ou práticas exigiu um conhecimento científico e tecnológico prévio. No entanto, o mesmo raciocínio não é tão facilmente partilhado pelos jovens, pois são poucos os que conseguem relacionar o que aprendem em sala de aula com sua vida cotidiana.



34º EDEQ
INOVAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA:
METODOLOGIAS, INTERDISCIPLINARIDADE E POLITECNIA

UNISC
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

Nos estudos e pesquisas desenvolvidos pelo PISA¹ o Brasil, nas avaliações que participou, obteve os últimos lugares das classificações no ranking das aptidões para as ciências, o que demonstra o despreparo para a vida dos estudantes que saem da escola. Mas, embora possam se tecer críticas a este sistema de avaliação, os resultados de outros programas a nível federal como o ENEM e o SAEB² também convergem para a ideia de que precisamos melhorar nossa educação e demonstram as deficiências pelas quais a educação está passando, que não se restringem apenas aos estudantes, mas ao próprio processo da educação brasileira. É notório que é preciso melhorar o ensino em todos os segmentos, e para isso, é fundamental que o estudante não se limite a repetir o que está nos livros, mas que seja capaz de reelaborar conceitos que possa usar para compreender e explicar propriedades e funções de objetos, situações e fenômenos fazendo descobertas e com isso entendendo as relações estabelecidas entre ciência e tecnologia.

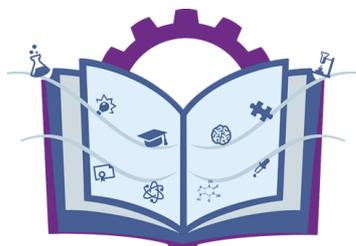
Como aprender ciências apenas com quadro e giz, num ensino meramente teórico, tradicional, que toma como base somente o livro didático, que enfatiza a fragmentação dos conteúdos sem relacioná-los com as vivências e que considera o estudante como um mero expectador do processo? É preciso considerar que os jovens de hoje estão imersos num mundo em constante evolução tecnológica e estão cada vez mais envolvidos e integrados às novas tecnologias. Para isso, é necessário que o ensino desenvolva outra linguagem, diferente daquela tradicionalmente estabelecida. A escola também precisa evoluir e buscar, através de seu projeto pedagógico, a articulação dos saberes à realidade atual, modificando posturas na busca por melhores alternativas de ensino.

Os problemas relacionados à educação não dependem somente de soluções vindas dos professores, pois, eles sozinhos não conseguirão mudar a realidade, mas em conjunto com os órgãos competentes, responsáveis pela educação, precisam ser articuladas ações e políticas para que a mudança realmente ocorra. Embora se saiba que muitas leis e diretrizes já foram implantadas, na prática o reflexo ainda é pequeno. É preciso melhorar a estrutura das escolas, a gestão dos espaços e tempos, organização de currículos e de práticas pedagógicas. É importante saber que o investimento em educação, ciência e tecnologia também fazem sentido do ponto de vista econômico, pois ao investir nesse campo se está preparado o futuro.

De acordo com Santos e Mortimer (2002), alfabetizar os cidadãos em ciência e tecnologia é hoje uma necessidade do mundo contemporâneo. Não se trata de mostrar as maravilhas da ciência, como a mídia já o faz, mas de disponibilizar as representações que permitam ao cidadão agir, tomar decisão e compreender o que está em jogo no discurso dos especialistas. Essa tem sido a principal proposição dos currículos com ênfase em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).

¹ Programa Internacional de Avaliação de Estudantes conduzido pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), envolvendo 43 países – 28 dos quais membros da Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE).

² Programas de avaliação escolar em nível de Brasil o ENEM, Exame Nacional do Ensino Médio e o SAEB, Sistema de Avaliação da Educação Básica.



34^o EDEQ
INOVAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA:
METODOLOGIAS, INTERDISCIPLINARIDADE E POLITECNIA

UNISC
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

OS SABERES NECESSÁRIOS PARA A AQUISIÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO

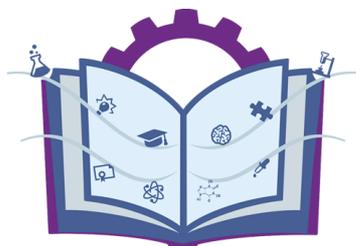
A escola precisa proporcionar aos estudantes que nela chegam para aprender, momentos significativos de aprendizagens, promovendo a interdisciplinaridade entre os diferentes componentes curriculares que a constitui procurando relacioná-los com o cotidiano dos estudantes. De acordo com Chassot (2003), sendo a escola o local onde o pensamento crítico e o conhecimento se efetua, dando importância aos conteúdos do currículo como também ênfase às questões éticas, culturais e sociais, a alfabetização científica é considerada uma das dimensões para potencializar alternativas de uma educação mais comprometida.

Todos estes fatores serão efetivados quando o professor, agente mediador do conhecimento, proporcionar estratégias de aprendizagens significativas, levando em consideração que o estudante já possui conhecimentos, mas estes, muitas vezes, estão adormecidos. Então, é através de aulas bem planejadas e conectadas com assuntos do dia-a-dia que o pensamento crítico e a capacidade argumentativa serão aguçados. Para tanto, é necessário a abordagem de questões éticas, valores, direitos e deveres, levando-o a perceber que é um conjunto de relações que vai concretizar uma aprendizagem significativa. Se a escola conseguir alcançar estas metas que permeia toda a discussão em torno da efetivação da ciência, esta estará formando cidadãos crítico-reflexivo e ativos na sociedade.

Sendo a ciência uma linguagem, somente através de momentos de contextualização sobre assuntos científicos é que o estudante irá alfabetizar-se cientificamente. Então, o professor, deve ensinar e relacionar os conteúdos que estão sendo ensinados com questões práticas, ajudando-o, no entendimento das transformações que ocorrem na natureza.

Mediante estas questões, surge um novo enfoque que vem ganhando corpo na prática de sala de aula, objetivando não apenas possibilitar a experimentação da tecnologia dentro das tarefas práticas, mas sim procurar uma relação recíproca entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente. De acordo com Santos (1997), esse enfoque recebe o nome de CTSA e se mostra como um campo de trabalho ainda muito recente em nossa sociedade, porém, já nasceu com caráter crítico, tanto em relação à visão essencialista da ciência e da tecnologia, quanto à visão interdisciplinar entre as áreas do conhecimento. Uma das grandes metas do modelo CTSA é dotar as pessoas de habilidades e competências, tornando-as capazes de debater e discutir questões científicas e tecnológicas que permeiam a sociedade.

Dessa forma, o enfoque CTSA ganhou espaço no contexto educacional, visando a promover a alfabetização científica e tecnológica que ultrapasse conteúdos isolados, incluso no currículo dos estudantes, sem a devida contextualização. Permite a realização de um trabalho conjunto com as várias disciplinas que compõem o currículo, de modo que possa levar o estudante a compreender a influência da ciência e da tecnologia e a interação entre elas. Essa afirmação encontra respaldo nas várias competências que constam nos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM), principalmente ao que se relaciona com a área das Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias.



34º EDEQ
INOVAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA:
METODOLOGIAS, INTERDISCIPLINARIDADE E POLITECÍNIA

UNISC
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

De acordo com Pinheiro (2007), alguns trabalhos subsidiados pelo enfoque CTS já vêm sendo desenvolvidos de forma a contribuir com o ensino, e para que este possa desenvolver competências e habilidades críticas e reflexivas necessárias para o enfrentamento dessa sociedade tecnológica. A maioria desses trabalhos tem priorizado o viés da investigação-ação, que se caracteriza como uma pesquisa participante, que visa a unir a pesquisa à ação ou à prática, isto é, desenvolver o conhecimento e a compreensão como parte da prática. Dessa forma, a investigação-ação torna-se forte aliada daquelas pessoas que fazem parte da prática educacional e que têm a intenção de melhorar sua compreensão sobre ela.

Entre as modalidades elencadas para o trabalho numa ótica de CTSA, Pinheiro (2007) apresenta a modalidade enxerto CTS que consiste em “introduzir temas CTS nas disciplinas de ciências, abrindo discussões e questionamentos do que seja ciência e tecnologia”. Esta forma de abordagem foi escolhida pela turma de CQAT do curso de Química Licenciatura – UPF para a realização do trabalho pedagógico, pois permite, a partir da investigação dos aparelhos tecnológicos, a integração dos conteúdos científicos e a sua resignificação pela prática. Desse modo, o conhecimento científico “passa a ser entendido como produção do homem na constante luta pela superação de suas dificuldades, na interpretação dos fenômenos, na resolução dos problemas que afetam a sociedade, enfim, na busca de melhores condições de vida”. (PINHEIRO, 2007).

OS EQUIPAMENTOS TECNOLÓGICOS COMO PROPOSTA DE INVESTIGAÇÃO PARA A AQUISIÇÃO DOS SABERES CIENTÍFICOS

Seja por meio de celular, computador ou TV via satélite, as diferenças tecnológicas já fazem parte do dia a dia de estudantes e professores de qualquer instituição de ensino. Mas, utilizar estas ferramentas para auxiliar o ensino e a produção de conhecimento em sala de aula, exige preparação e planejamento.

Os avanços tecnológicos compõem a nova realidade. A cada conquista, há uma reconfiguração do anteriormente conquistado. Nenhum deles desaparece: fotografia, cinema, televisão, computador, vão sendo reconfigurados, aperfeiçoados tecnologicamente para facilitar a vida das pessoas que os utilizam e que se apropriam de qualquer tecnologia disponível. Essas transformações estão aí, não há como fugir. Com um telefone e um computador temos acesso a informações que percorrem o mundo todo em poucos segundos e podemos nos comunicar com as pessoas instantaneamente. Mas, como agir em sala de aula para atrair a atenção dos estudantes, com tantas tecnologias interessantes fora da escola?

Chegamos ao momento que se necessita de novas metodologias de ensino para prender a atenção dos estudantes e vinculá-los a um trabalho onde possam relacionar o conhecimento científico a situações de seu interesse. A aquisição de novas culturas contemporâneas deve fazer parte da realidade da sala de aula. Os docentes precisam unir-se a tecnologia aplicando-a nas aulas e interligando com os conteúdos que estão sendo trabalhados, fazendo com que os estudantes entendam determinados conteúdos com a utilização, por exemplo, de aparelhos tecnológicos.

Mas para que isso aconteça é importante que se tenha uma orientação para o planejamento das aulas que envolva a educação tecnológica. É necessário



34^o EDEQ
INOVAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA:
METODOLOGIAS, INTERDISCIPLINARIDADE E POLITECNIA

UNISC
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

entender a formação de uma nova consciência sobre o papel da tecnologia, atendendo a todos e que a educação se aproprie dos conhecimentos tecnológicos adequados à realidade das pessoas e de suas necessidades no entorno onde vivem.

É importante que o trabalho educativo permita a exploração e apropriação do conhecimento tecnológico, como forma de aquisição das informações necessárias ao desenvolvimento dos estudantes, possibilitando a manifestação de sua criatividade, a busca pela inovação e um olhar crítico frente às situações propostas.

De acordo com Valente (1999, p.22), trata-se de um envolvimento pedagógico fundamentado no construtivismo sociointeracionista que, com os recursos da informática, levará o educador a ter muito mais oportunidade de compreender os processos mentais, os conceitos e as estratégias utilizadas pelo aluno e, com esse conhecimento, mediar e contribuir de maneira mais efetiva nesse processo de construção do conhecimento. O papel do docente está em mediar e orientar as situações de aprendizagem a partir da busca pelo entendimento da tecnologia que está a sua volta e ao seu alcance, problematizando e desafiando ao uso da tecnologia na qual os jovens modernos estão mais habituados, permitindo a interatividade, num processo de ensino voltado à pesquisa dos fatos.

Nesta nova proposta metodológica, torna-se cada vez menor a utilização de metodologias meramente tradicionais. Com a aplicação dos aparelhos tecnológicos, podem-se explorar novos caminhos, onde as aulas se caracterizam pela interatividade, não linearidade da aprendizagem, busca do cotidiano e pela capacidade de simular eventos do mundo social e imaginário. Não é deixar de lado metodologias tradicionais, mas saber inter-relacionar os diversos métodos, pois a melhor forma de promover o conhecimento é pela interação entre educador-estudante. Para Mello (1999), essa interação é importante para que o educando vivencie a negociação de significados que irá iniciá-lo na aprendizagem de uma prática social que será permanente na vida do cidadão do próximo milênio: a construção da inteligência coletiva.

A partir dos debates realizados os acadêmicos do curso desenvolveram propostas de trabalho com aparelhos tecnológicos a fim de aplicarem em aula em momentos de estágio e, posteriormente, na realização da prática pedagógica. Os resultados apresentados foram satisfatórios e são percebidos no relato de alguns dos acadêmicos, identificados por A e B, que aplicaram a proposta e destacaram:

Para A, *“pensando em levar os estudantes a lerem, debaterem e relacionar o que já sabem com o conhecimento científico foi proposto um trabalho através de um aparelho tecnológico: forno micro-ondas. Este teve como objetivo principal relacionar conteúdos estudados, realizando um estudo sobre ondas eletromagnéticas e relacionando-as com o aparelho. Através da atividade proposta percebeu-se que os estudantes não relacionavam o aparelho em estudo com o seu cotidiano e a partir de leitura de textos, questionamentos e debates foi possível refletir sobre sua importância e levá-los a entender o uso e cuidados que devem ter ao manuseá-lo”*.

Para B, *“foi proposto uma metodologia de ensino através da inserção de um aparelho tecnológico, a máquina de lavar a seco, para contextualizar o ensino relacionando os conteúdos de química, numa abordagem CTSA. Para coleta de*



34º EDEQ
INOVAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA:
METODOLOGIAS, INTERDISCIPLINARIDADE E POLITECNIA

UNISC
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

dados foi utilizado pré-teste e pós-teste que permitiu avaliar os diferentes níveis de conhecimento. Os resultados evidenciaram que os estudantes não conseguem assimilar os conteúdos com o seu cotidiano. Pode-se observar que um número expressivo, não imaginava que existia toda essa química por trás de uma máquina de lavar e a maior parte conseguiu relacionar a importância dos conteúdos de química. Ao conhecerem as propriedades químicas mais importantes das soluções, conseguiram associar com o funcionamento da máquina, o porquê do líquido evaporar e, além disso, associar com exemplos comuns no dia a dia, como a água, acetona e o álcool não evaporar ao mesmo tempo. Em geral, se verificou que, embora possuam conhecimentos prévios a respeito dos conteúdos, é preciso ressignificar conhecimentos perante os conceitos científicos a serem estudados”.

Desse modo, percebe-se que com os aparelhos tecnológicos o principal objetivo é ensinar os estudantes a identificarem a ciência como algo do seu cotidiano, ensiná-los a trabalhar com as informações obtidas a partir da investigação, dando condições de incorporá-las formando um conjunto de ideias, valores de sua cultura, utilizando-as para solucionar problemas do seu cotidiano.

Ao investigar sobre como se dá o funcionamento da máquina de lavar roupas, a televisão, o telefone, o motor de um automóvel, a máquina fotográfica, o forno de micro-ondas, a geladeira ou um aparelho de ar condicionado, muitos conteúdos científicos tradicionais da ciência podem vir a ser descobertos, mas de um modo diferente, de forma prática e com a interligação dos saberes. Assim, o conhecimento passa a fazer sentido para a vida do estudante no entendimento do que está próximo da sua realidade. É necessário ter uma visão crítica no que se relaciona a tecnologia desde o processo de fabricação do produto, seu funcionamento e o seu descarte, de modo a perceber o benefício à sociedade e as implicações ambientais envolvidas no descarte incorreto ou sua reciclagem. Assim, o professor proporciona ao estudante não apenas ser o receptor de conhecimentos prontos, um agente passivo, mas um ser ativo, um sujeito da história com a ajuda da tecnologia.

CONSIDERAÇÕES

O conhecimento científico tem o mérito de ampliar nossa capacidade de compreender e atuar no mundo em que vivemos. Por isso, o ensino de Ciências/Química deve oferecer oportunidades de reflexão e ação a fim de promover o crescimento intelectual. O ensino na área de Ciências Naturais pode alcançar esses objetivos se estiver relacionado a situações cotidianas, nas quais os estudantes sejam convidados a posicionar-se diante de fatos e fenômenos novos. Dessa forma, aprende a problematizar situações aparentemente inquestionáveis e perceber as diversas maneiras de entender o mundo.

Os estudantes não podem ser encarados como meros receptores de informações. Eles devem ter participação ativa, com experiências que merecem consideração. Não são todos iguais são de lugares diferentes e portadores de culturas diversas, possuem vivências e expectativas próprias em relação à escola, à vida em comum. Tem a curiosidade, o desejo de decifrar o que parece um novo código e um novo mundo, os colegas, o espaço da classe, o professor. A motivação



34^o EDEQ
INOVAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA:
METODOLOGIAS, INTERDISCIPLINARIDADE E POLITECNIA

UNISC
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

dos estudantes, seu progresso e suas novas aquisições alimentam o trabalho do professor, educadores e educandos são cúmplices no processo de ensino e aprendizagem, nas relações de ensino que estabelecem. Por isso, quando passamos a nomear esse processo de relações de ensino buscamos superar dicotomias e enfatizamos que, para além dos papéis assumidos em diferentes momentos, os ensinamentos e as aprendizagens são comuns a ambos, professor e aluno.

Trabalhar com os equipamentos tecnológicos contribui no desenvolvimento dos estudantes como processo de alfabetização científica, onde o pensamento tecnológico passa a fazer parte da sua cultura. Esse pensamento revela-se não só numa dimensão tecnológica, mas também na sensibilidade humana, levando a uma atitude reflexiva face às diferentes tecnologias que envolvem o conhecimento da Ciência e da Química e aos problemas sociais que exigem a participação ética e política na sociedade. Constitui não só um elemento motivador, mas também necessário para o entendimento das tecnologias e a aplicação do conhecimento estudado na escola, dando vida aos conteúdos que, por vezes, ficam fechados nos contornos das salas de aula e a simples fundamentação de teorias.

A partir dos relatos dos acadêmicos que aplicaram suas propostas foi possível perceber resultados satisfatórios, pois o ensino através da CTSA efetivou ações práticas e a vivência dos estudantes permitindo o desenvolvimento de aprendizagens significativas. No entanto, é importante ter claro que esta proposta remete ao ensino pela pesquisa onde professor e estudante, ambos, podem ensinar e também aprender. Pelo enfoque CTSA o professor tem ferramentas metodológicas necessárias para transformar o processo ensino-aprendizagem, de modo a articular à realidade do estudante permitindo interferir e melhorar a sociedade em que vive.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio: bases legais/ Ministério da Educação – Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Médio e Tecnológica, 1999.
- CHASSOT, Áttilo. Alfabetização científica: questões e desafios para a educação. 3. Ed. Ijuí: Ed Unijuí, 2003.
- IVANISSEVICH, Alicia. Saber Fragmentado-Um retrato do conhecimento científico de nossos jovens. Revista Ciência hoje. Vol 34. Nº 200. Dezembro/2003.
- MELLO, Guiomar Namó de Uma escola para formar corações bem informados e cabeças bem-feitas. As diretrizes curriculares nacionais para o ensino médio. Revista Digital Pólo, 29/07/1999. Acesso em 01/08/2014.
- PINHEIRO, Nilcéia A. M.; MATOS, Eloiza A. S. A.; BAZZO, Walter A. Refletindo acerca da ciência, tecnologia e sociedade: enfocando o ensino médio. Revista Iberoamericana de Educação. Disponível em <http://www.rieoei.org/rie44a08.htm>. Acesso em 01/08/2014.
- SANTOS, Wildson L. P.; SCHNETZLER, Roseli P.; Educação em química: compromisso com a cidadania. Ijuí: Ed. Unijuí, 1997.
- SANTOS, Wildson L. P.; MORTIMER, Eduardo F. Uma análise dos pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia - Sociedade) no contexto da educação brasileira. Ensaio, UFMG Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p.133-162, dez/2002.
- VALENTE, José. O uso inteligente do computador na educação, Pátio, ano 1, n. 1, p. 19-21, Porto Alegre, mai/jul. 1997. Informática na Educação: uma questão técnica ou pedagógica? Pátio, ano 3, n. 9, p. 20-23, Porto Alegre, mai/jul., 1999.