



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

UNISC
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

Produção e Reciclagem do Papel: desenvolvendo propostas curriculares diferenciadas numa abordagem CTS

Cássio Henrique Henn (IC)^{1*}, Eunice Beatris Soares Martins (FM)², Simone Soares (IC)³. *kaciohenriquehenn@hotmail.com

^{1 2 3}Escola de Química e Alimentos - Universidade Federal do Rio Grande - FURG - Campus Carreiros - Pavilhão Química - Avenida Itália, km 8 - Caixa Postal 474 - 96.201-900 Rio Grande - RS - Brasil.

Palavras-Chave: Metodologias, Aprendizagem, CTS.

Área Temática: Currículo e Avaliação (CA)

RESUMO: DESCREVEMOS NO PRESENTE RELATO UMA EXPERIÊNCIA DOCENTE MARCANTE NO PROCESSO DE FORMAÇÃO INICIAL CONTINUADA DOS BOLSISTAS DO PIBID QUÍMICA FURG, ONDE DESENVOLVEMOS UMA PROPOSTA DE TRABALHO INTERDISCIPLINAR ENTORNO DE UMA SITUAÇÃO-PROBLEMA COM ALUNOS DA EJA NA ESCOLA ESTADUAL DE ENSINO MÉDIO BRIGADEIRO JOSÉ DA SILVA PAES, TENDO COMO PONTO DE PARTIDA O TEMA "O CONSUMISMO" E EVOLUINDO PARA O ESTUDO DA "PRODUÇÃO E RECICLAGEM DE PAPEL". DESTACAMOS NO RELATO A SIGNIFICÂNCIA DA PROPOSTA PARA O APRENDIZADO DOS ALUNOS BEM COMO PARA A CONSTRUÇÃO PROFISSIONAL DOS ACADÊMICOS ENVOLVIDOS.

INTRODUÇÃO

Explicitamos no desenvolver do relato o nosso estudo e aplicação de metodologias diferenciadas de ensino, por intermédio do PIBID Química FURG, onde fomos desafiados a desenvolver uma proposta de ensino contextualizada e interdisciplinar na modalidade de ensino EJA, na Escola Estadual de Ensino Médio Brigadeiro José da Silva Paes, cidade de Rio Grande.

Estudando as diferentes formas de consumismo, e como foco do trabalho o lixo, desenvolvemos no ápice de nossa proposta a construção e aplicação da Unidade de Aprendizagem (UA) "Produção e Reciclagem do Papel", utilizando metodologias de ensino diferenciadas e estruturadas nos pressupostos do enfoque CTS (Ciência- Tecnologia-Sociedade).

No desenvolver do relato discutimos toda a participação da escola, desde a administração, funcionários, professores e alunos na coleta e reciclagem do papel, enfatizando assim um diálogo sobre o processo de produção do papel em indústrias de celulose. O eixo principal de nossa proposta foi a situação-problema "a prefeitura aceita ou não a instalação de uma indústria de celulose em nossa cidade?", propiciando um debate democrático e a tomada de decisão frente a um júri simulado.

Os alunos que representavam os dois grandes grupos, "indústria" e "prefeitura", levantaram argumentos, questionamentos e manifestações contra ou a favor da



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

UNISC
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

fictícia situação, todos com embasamento em pesquisas realizadas.

Como última etapa da proposta, foi fabricado o papel reciclado. Ao longo deste relato destacamos aspectos que julgamos como relevantes sobre as atividades desenvolvidas de forma coletiva, descrevendo nosso olhar frente nossa formação.

Referencial Teórico

A necessidade de propostas curriculares que dialoguem com os diferentes contextos vividos pela escola e por seus alunos, dentro e fora dela, trás a tona discussões e críticas a respeito da metodologia expositiva (método tradicional de ensino) adotada por muitos professores. Dentro desta percepção de ensino, concebesse o aluno como um balde vazio a ser cheio, tábula rasa, como se o educando não formulasse ideias e teorias sobre os fenômenos que o cercam, e o processo de educação como mera transmissão de conceitos (LOPES, 1996, p. 265).

Mas como renunciar a esta prática histórica, método pelo qual fomos alfabetizados, já que há tantas críticas e expectativas entorno das organizações curriculares, do ensino e da aprendizagem?

Pensando em argumentos como este, faz-se necessário refletir sobre o referencial que norteia a prática do educador, pois ele articula a formulação de suas propostas dentro de determinada concepção de educação, podendo assim auxiliar na reformulação de metodologias de ensino.

Tendo em vista a escola como espaço de formação de cidadão críticos e de pensamento autônomo frente a avanços científicos, tecnológicos e sociais, focamos nosso objeto de estudo em torno de metodologias diferenciadas de ensino, emergindo assim para uma proposta de formulação curricular com maior sensibilidade aos contextos escolares e agregando significado ao ensino.

Deste modo, trazemos para o foco de nossa proposta a metodologia de “*Unidades de Aprendizagem (UA)*” como uma proposta de organização curricular flexível, alicerçada no dialogo e visando o afastamento da conhecida metodologia tradicional e sequencial apresentada nos livros didáticos. Organizar o currículo escolar na forma de UA não significa desconsiderar a lógica adotada nas obras didáticas, mas sim dialogar com elas de maneira a enriquecer a proposta, deste modo configurando um professor com capacidade de mudar a escola (Galiuzzi, Garcia, Lindemann, 2004, p. 66).

Alicerçamos os eixos estruturadores de nosso trabalho com a abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), tendo como ponto de partida a problematização de assuntos com significativa relevância social, evoluindo para o estudo dos conceitos científicos envolvidos e retornando ao ponto de partida para uma ressignificação do assunto. Defendemos assim a ideia de propostas mais sensíveis aos contextos vividos, mais abertas a temas marcados por problemas envolvendo ciência e tecnologia.

Por ser considerada uma proposta flexível e suscetível a constantes



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

UNISC
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

mudanças, unidades de aprendizagem podem ser caracterizadas como um processo inacabado, assim como algumas concepções de currículo:

“Uma unidade de aprendizagem, embora tenha início, meio e fim, também é uma construção que na recursividade agrega complexidade na sua estrutura sempre flexível e em questionamento. A cada aula, ou mesmo a cada diálogo, se reestrutura, se amplia, se reduz, se transforma. Unidade de aprendizagem é construída dialogicamente.”
(Galiazzi, Garcia Lindemann, 2004, p.67)

Dentro da construção de uma UA, faz-se necessário discutir a respeito das relações curriculares com os contextos locais, um influenciando o outro, o que Auler (2007, p. 5) diz ser uma das concepções do enfoque CTS-Freire. Configurações curriculares abrangendo essas relações formam o que Freire chama de “temas geradores”, os quais envolvem situações problematizadas e contextualizadas, podendo usar como ponto de partida problemas sociais, situações e dificuldades vividas na realidade do aluno e até mesmo problemas ambientais provocados pelos avanços científicos e tecnológicos.

Escolhendo o tema da UA a partir destas relações, pensa-se para que e para quem desenvolver a proposta, procurando fundamentar e justificar a escolha do tema, agregando clareza ao trabalho.

Assim como em todo planejamento curricular, ao montar uma UA pensasse em objetivos coerentes com as justificativas, levando-se em conta o que pretende ser ensinado, os recursos disponibilizados, os tempos e espaços. Desta forma, não é questionado somente os conceitos a serem estudados, mas os procedimentos adotados para que se atinjam os objetivos, além de valores e atitudes a serem desenvolvidos.

A proposta também pode propiciar intervenções balizadas por processos de democratizações, culminando na tomada de decisões, o que Auler (2007, p. 3) sugere ser desenvolvido a partir de:

“(…)problemas abertos, cuja dimensão terá importantes consequências sociais. (...) trabalha-se, como ponto de partida, com uma notícia simulada, reproduzida em jornal local, permitindo a participação de vários atores sociais (representados por grupos de alunos com posturas, interesses e valores distintos.” (AULER, 2007,p. 3)

Propicia-se assim, situações que favoreçam o desenvolvimento de criticidade, tornando o educando capaz de argumentar e defender seus pontos de vista, fazendo com que ele dialogue e participe.

Ao se pensar em algumas atividades a serem aplicadas ao decorrer do



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

UNISC
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

andamento de uma UA, destaca-se os processos de pesquisa, sejam eles autônomos ou mediados pelo professor, possibilitando o estabelecimento de generalizações, descontextualizações e autonomia, fazendo o aluno entender o que faz e para que faz, percebendo suas dificuldades e buscando satisfazê-las (Galiazzi, Garcia, Lindemann, 2004, p. 74).

“(...)apostamos na pesquisa como recurso cultural importante para a aprendizagem, ao ser desenvolvida em sala de aula com os alunos em atividades inicialmente mais orientadas pelo professor, ou mesmo em outras mais independentes a serem desenvolvidas pelos alunos, quando em níveis mais complexos de autonomia. Essa autonomia tanto ocorre nos alunos como nos professores, o que favorece, no caso dos últimos, a construção de um conhecimento profissional mais fundamentado, assumido e situado na prática.” (Galiazzi, Garcia, Lindemann, 2004, p.74)

Os processos de avaliações dentro desta metodologia podem ser estabelecidos ao decorrer do desenvolvimento da UA, definidos de maneira diferenciada, podendo se dar pela análise das escritas nos portfólios, participação dos discentes durante o andamento da proposta, habilidades de comunicação, dinâmica dos grupos, superando assim as formas de avaliação quantitativas.

Material e Método

A proposta teve como ponto de partida o desenvolvimento do estudo interdisciplinar do eixo temático meio ambiente, onde a professora de química da escola pensou em trabalhar o tema "consumismo", com o auxílio da professora da disciplina de história, desde a revolução industrial, uso do marketing até as noções deturpadas de beleza e felicidade. A cultura do ser em detrimento da cultura do ter, destacando por vim a problemática do lixo.

Introduzimos o assunto com o auxílio de vídeos, como "A História das Coisas", textos e uma palestra organizada pela professora de filosofia com os representantes da Secretária de Meio Ambiente de Canguçu, discutindo a situação dos aterros sanitários até o descarte de materiais poluentes.

Trazendo o assunto para mais próximo de nosso contexto, levantamos questionamentos a respeito do papel descartado pelos alunos nos diferentes turnos. A partir desta ação, começamos a trabalhar o termo consumismo no âmbito da produção, descarte e reciclagem do papel, baseando a organização de nossas intenções na forma de Unidades de Aprendizagem (UA), justificando nossa proposta na aposta do diálogo e a pesquisa como formas de contribuição e envolvimento dos estudantes na complexidade do que estava sendo



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

UNISC
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

desenvolvido.

Tivemos como objetivos estudar os conceitos químicos envolvidos nos processos de produção do papel, nos riscos ambientais que os resíduos proporcionam, na possibilidade de tratamento, danos provocados ao solo no plantio de madeira para a produção de celulose, no descarte e na sua reciclagem. Além de, desenvolver situações de estudo que possibilitem a visão científica do tema em estudo, propiciar a formação de cidadãos críticos e autônomos frente ao ambiente em que vivem, promover o trabalho em grupo, o desenvolvimento de valores como educação e respeito, e sensibiliza-los a respeito das responsabilidades que cada um possui como cidadão.

Sendo assim, conversamos com os alunos sobre o que estávamos propondo, esclarecendo como se daria cada etapa e ouvimos as opiniões a respeito do tema. Feito isso, solicitamos que cada um escrevesse o que acreditava, ou o que sabia a respeito do processo de fabricação do papel. Com essa escrita em mãos, se reuniram em grupos de quatro pessoas para analisarem e discutirem suas escritas.

Segundo Moreira (2011, p. 2), analisar os conhecimentos prévios dos educandos dentro da proposta que pretende ser desenvolvida configura-se como etapa fundamental, já que eles funcionam como guias para uma melhor compreensão e fixação dos conhecimentos a serem mediados, resignificando a ideia prévia e tornando esse conhecimento especificamente relevante.

Por ser um tema muito amplo aproveitamos a organização dos grupos e dividimos a turma em dois grandes polos. Propiciando assim um júri simulado, onde um dos polos representaria uma indústria de produção de papel e outro à prefeitura da cidade, e assim encaminhamos o estudo em torno da fictícia situação/problema: “A prefeitura aceita ou não a instalação de uma indústria de papel na cidade?”.

Desta maneira, cada grupo teria que levantar questionamentos contra ou a favor da situação. Com a busca de conhecimentos sobre as várias dimensões do tema, intenciona-se com essa atividade criar, em sala de aula, cenários democráticos que promovam a participação pública e a tomada de decisões (AULER, 2007, p. 3).

O grupo que representava a prefeitura necessitou pesquisar a respeito do funcionamento de uma indústria de celulose para criar questionamentos que seriam respondidos pela indústria fictícia, enquanto o outro grupo (indústria) ficou encarregada de mostrar os processos químicos que desenvolveria, região da cidade que montaria suas instalações, ações sociais que desenvolveria, bem



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

UNISC
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

como o descarte dos resíduos. Para auxiliar no andamento desta etapa, os bolsistas se introduziram nos grupos encaminhando o estudo que estava sendo feito, oferecendo material para pesquisa e questionando a respeito dos argumentos que estavam sendo levantados.

Esta etapa teve uma duração de duas semanas (quatro aulas), sendo que na segunda semana fizeram-se os estudos de muitos conceitos químicos encontrados na análise do assunto.

No terceiro encontro realizou-se o júri simulado e argumentos levantados nesta etapa caracterizavam as mais diversas situações, desde um local adequado para a construção das instalações, passando pelos processos químicos empregados na produção do papel e riscos que ofereciam aos ecossistemas encontrados em nossa cidade, até questionamentos de cunho social e cultural que envolvia a população de nossa cidade.

A prefeitura decidiu assim que não permitiria a instalação da indústria na cidade pelo fato de morarmos em uma região cercada por águas e ecossistemas costeiros, onde uma possível contaminação poderia tomar grandes proporções, além de não suprimos de muitos dos pré-requisitos necessários para o bom funcionamento do empreendimento.

A partir da percepção dos alunos sobre todo processo físico-químico, e impactos ambientais na produção do papel damos sequência as atividades com o próximo passo de nossa proposta, que foi trabalhar com a separação do papel descartado pelos alunos na escola e seu processo de reciclagem. Com isso, apresentamos a eles as várias utilizações do papel reciclado, e resolvemos trabalhar a reciclagem dando ênfase na utilização deste papel para a produção de utensílios decorativos, e na utilização dele como embalagens em outras atividades escolares.

Análise e Discussão dos Resultados

Ingenuamente esperávamos que nossa iniciativa envolvesse apenas a turma em que estávamos trabalhando, mas à medida que a atividade foi tomando corpo passamos a contar com a equipe de professores de todos os turnos em que a escola funciona, com a equipe diretiva da instituição, e até mesmo com os funcionários da merenda e limpeza das salas. Foram colocadas em cada sala lixeiras próprias para o descarte do papel e cada professor comentava em sua turma sua utilidade, a equipe da limpeza recolhia esse material e o papel, em especial, era depositado no laboratório da escola para ser utilizado na oficina de reciclagem. A equipe diretiva recebeu como doação, através de parcerias com



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

UNISC
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

empresas do polo naval, lixeiras seletivas para serem instaladas nos diferentes ambientes da escola, além de um container para separação e depósito dos outros materiais descartados na escola como pet, alumínio, embalagens de alimentos e óleo que semanalmente são recolhidos pela coleta seletiva da prefeitura da cidade.

Como último passo de nossa UA, fizemos com os alunos a reciclagem de todo papel recolhido, pois segundo Mayer (2007):

“A pesquisa-ação é um dos procedimentos metodológicos mais indicados quando há interesse coletivo na resolução de um problema. Nela, o pesquisador e o partícipe envolvem -se no processo de pesquisa de modo participativo e cooperativo, podendo engajar-se em pesquisa bibliográfica e experimental, interagindo em função de resultados encontrados.” Mayer (2007, p.44)

Durante o andamento do trabalho ficou evidente o envolvimento de todos da escola entorno de nosso objetivo, culminando na reciclagem do papel e utilização dele para embalar e distribuir o sabão confeccionado na oficina de reciclagem do óleo.

Ao longo das atividades aqui mencionadas, os alunos produziam escritas com sua compreensão e considerações a respeito das atividades, transcendendo a escrita por cópia sendo que o aluno relaciona os conceitos, as argumentações e a criticidade sobre o tema, superando a avaliação quantitativa e diagnóstica.

Considerações Finais

A proposta aqui relatada menciona a pesquisa como agente motivador da aprendizagem, e potencializada a partir de uma situação-problema. Concluímos como significativo o envolvimento dos alunos ao longo da Unidade de Aprendizagem percebendo como foram em busca de resposta aos questionamentos propostos, sobre a indústria de celulose, como organizaram os questionamentos, as argumentações e no empenho na produção do papel reciclado.

Incentivando a escrita, o júri simulado, o diálogo, consideramos assim a necessidade de uma avaliação inclusiva e qualitativa combatendo a avaliação seletiva em classificatória em uma modalidade que é conhecida pelo abandono.

Trago a nossa proposta em questão como método de dialogo entre os contextos científicos, tecnológicos, sociais e os conhecimentos de cunho escolar, caracterizando a atividade como contextualizada e propiciando a



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

UNISC
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

construção de conhecimentos relevantes na estrutura cognitiva dos estudantes. Além de desenvolver nos alunos o espírito investigativo e a construção de um conhecimento coletivo.

Consideramos como fundamental a inserção dos graduandos em formação inicial dentro do ambiente escolar, constituindo assim um profissional com capacidade suficiente para mudar as estruturas tradicionais de ensino, superando as lógicas sequencias como metodologia, trazendo e formando um novo olhar sobre o mundo frente uma aprendizagem significativa.

Formar cidadãos críticos e capazes de tomarem decisões frente a processos científicos e tecnológicos é dever da escola, independente das disciplinas que compõem o currículo escolar. As escolas além de espaço de construção de conhecimentos técnicos, também são ambientes de formação cidadã.

Referencias Bibliográficas

MOL, Gerson e SANTOS, Wildson. Química Cidadã. São Paulo: Editora Nova Geração, 2010.

MAYER, Edson. O Processo de Investigação na Pesquisa Científica: investigar nabusca, seguindo o rastro do conhecimento. Ijuí: Editora Unijuí, 2007.

GALIAZZI, Maria do Carmo; GARCIA, Fabiane; LINDEMANN, Renata. Construindo Caleidoscópios: organizando unidades de aprendizagem. In: MORAES, R.; MANCUSO, R. (org.). Educação em Ciências: produção de currículos e formação de professores. Ijuí: Unijuí, 2004. p. 65-84.

AULER, Décio. Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. Ciência & Ensino, vol. 1, 2007.

MOREIRA, Marco Antônio. Aprendizagem Significativa: um conceito subjacente. Aprendizagem Significativa em Revista/Meaningful Learning Review – V1(3), p. 25-46, 2011.

LOPES, Alice R. C. Bachelard: o filósofo da desilusão. Cad.Cat.Ens.Fis. v.13, n3:p.248-273, dez.1996.