# A QUALIDADE DA EDUCAÇÃO COMO OBJETIVO DO PLANO NACIONAL DE EDUCAÇÃO: A INSERÇÃO DE TEMAS QUE ENVOLVEM CIÊNCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDADE E AMBIENTE COMO ALTERNATIVA PARA A QUALIFICAÇÃO DO ENSINO DE QUÍMICA

MÜLLER, Guilherme[1]
BARROS, Éderson de[2]
RAABE, Djéssica[3]
TRES, Lairton[4]

**Resumo:** O ensino de química há muito tempo vem sendo debatido e questionado em diversos espaços, sendo observado na maior parte das escolas públicas como ultrapassado, desconexo da vida estudantil por não ser contextualizado e por ser inserido no meio escolar de um modo tradicional. Os estudantes têm dificuldade de reconhecer a ciência em seu cotidiano, e deixam de exercer sua cidadania plenamente por não ter desenvolvido habilidades e capacidades que permitem a responsabilidade na tomada de decisões e na busca por soluções. Assim, a partir de uma proposta da disciplina de Conhecimento Químico e Aplicações Tecnológicas do curso de Química Licenciatura da Universidade de Passo Fundo, que busca inserir temas que envolvem ciência, tecnologia, sociedade e ambiente no ensino de química, este trabalho vem demonstrar que é possível um efetivo processo de ensino aprendizagem de qualidade de acordo com o projetado pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional a fim de atingir um dos principais objetivos do Plano Nacional de Educação, a qualidade da educação.

**Palavras-chave:** Ciência. Tecnologia. Ensino de química. PNE.

***Abstract:*** *The chemistry teaching has long been debated and questioned in several areas, being observed in most public schools as outdated, disconnected from students life for not being contextualized and be entered at school in a traditional way. Students find it difficult to recognize the science in their daily lives, and fail to fully exercise their citizenship by not having developed skills and abilities that enable responsibility in decision-making and the search for solutions. Thus, from a proposal of Chemical Knowledge and Technological Applications discipline of the course Graduation of Chemistry of the University of Passo Fundo, which seeks to insert issues involving science, technology, society and environment in chemistry teaching, this work demonstrates that it is possible an effective process of teaching quality learning designed according to the Law of Directives and Bases of National Education in order to achieve one of the main objectives of the National Education Plan, the quality of education.*

***Keywords:*** *Science. Technology. Chemistry teaching. PNE.*

[1] Acadêmico do curso de Química Licenciatura, Universidade de Passo Fundo. E-mail: 85212@upf.br;
[2] Acadêmico do curso de Química Licenciatura, Universidade de Passo Fundo. E-mail: 92540@upf.br;
[3] Acadêmica do curso de Química Licenciatura, Universidade de Passo Fundo. E-mail: 106148@upf.br;
[4] Professor titular do Curso de Química da Universidade de Passo Fundo-RS, Mestre em Educação, Doutorando do PPG Educação em Ciências – Química da Vida e Saúde – UFRGS. E-mail: lairton@upf.br

## 1. INTRODUÇÃO

A mediação de conteúdos de química, assim como das demais áreas do conhecimento, não é tarefa fácil. Cada vez se torna mais frequente observar estudantes que não demonstram interesse, e professores com a motivação comprometida, uma vez que "atuação docente influenciará o desempenho discente, tanto para ações positivas como para ações negativas durante o processo de aprendizagem" (ROSENAU; FIALHO, 2013, p.12), fazendo com que esse ramo da ciência torne-se objeto de negação, e até mesmo de repúdio, sendo considerada desconexa da vida real e complicada.

Grande parte dos educandos tem dificuldade em aplicar os conhecimentos da química no seu cotidiano, deixando de aprimorar e/ou criar habilidades para exercer a sua cidadania, portanto, distantes de serem cidadãos capazes de construir conhecimentos e valores necessários para tomar decisões responsáveis sobre questões de ciência e tecnologia na sociedade e atuar na solução de tais questões (SANTOS; MORTIMER, 2002, p.04).

Com base nestes pressupostos, pensou-se na inserção de temas que envolvem ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (CTSA) como alternativa para a qualificação do ensino de química e, a partir disso, buscou-se relacionar os recursos tecnológicos contextualizados aos saberes científicos e conteúdos de química, trazendo embasamentos teóricos eficientes ao ministrar aulas com qualidade, tendo a preocupação primeira com o processo de ensino aprendizagem e o sucesso do estudante. Ao esboçar uma proposta de ensino de acordo com o Plano Nacional de Educação visando atingir um de seus principais objetivos, a qualidade da educação, se destaca que o trabalho pedagógico realizado pelo viés da CTSA remete a dar sentido ao que está sendo ensinado. Segundo Freire "aprender é uma aventura, algo, por isso mesmo, muito mais rico do que meramente repetir a lição dada. Aprender para nós é construir, reconstruir, constatar para mudar o que se faz sem abertura ao risco é a aventura do espírito". (Freire, 1997, p77).

Para demonstrar a importância de utilizar os recursos tecnológicos como aliados ao processo de aprendizagem, partindo do senso comum até o saber científico, consolidando estes saberes em saberes escolares, foi escolhida a lâmpada incandescente como alternativa para o ensino de química contextualizado a fim de possibilitar ao estudante ampliar seus conhecimentos utilizá-los em seu dia-a-dia. Esta proposta foi aplicada a alunos do ensino médio e serviu como fonte de pesquisa resultando neste trabalho, já que, para as discussões

em sala de aula, foram aplicados pré e pós-teste, obtendo dados quantitativos e qualitativos tendo como principal objetivo melhorar o ensino de química nas escolas públicas.

## 2. METODOLOGIA

### 2.1 Possibilidades para melhorar a qualidade da educação em Química através de um currículo com ênfase em Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA)

A abordagem CTSA se mostra como um referencial para atingir um ensino de qualidade, meta intrínseca do Plano Nacional de Educação, certos de que "vivemos hoje em um mundo notadamente influenciado pela ciência e tecnologia" (SANTOS; MORTIMER, 2002, p.01). A transformação de uma ciência que se apropria de recursos tecnológicos no ambiente de aprendizagem, em conhecimento escolar, tem sido uma ferramenta para aproximar os adolescentes da química. Muitas escolas não se mostram preparadas, pois apresentam currículos nem sempre adequados e organizados de maneira linear e descontextualizados, não fomentando discussões e nem incentivando a busca pelo resgate histórico dos saberes que levaram ao processo de modernização dos aparelhos como o telefone celular, por exemplo, que se tornaram objetos presentes na realidade escolar.

Há ainda grande importância em utilizar um currículo com ênfase em CTSA não só para contextualizar o saber científico, mas também para desenvolver capacidades críticas frente à realidade. Zarth et al. (1998, p. 35-36), destaca que a "tecnologia é o instrumento mais adequado para se impor uma dominação e controle sobre a natureza e sobre a sociedade" e que o progresso tecnológico, de certo modo, se constitui em estratégia do desenvolvimento capitalista, não necessariamente vinculada às necessidades básicas da população. Torna-se assim "um fator ideológico pelo fato de irradiar a ideia de que ele representa o caminho do bem estar social para todos os segmentos sociais". Estas discussões precisam ser feitas com os estudantes a fim de perceberem a dominação que o consumismo lhes impõe e buscarem diferentes alternativas para o seu bem estar social.

Sem dúvida é inegável a importância que os equipamentos tecnológicos possuem em nosso dia a dia e, principalmente, as facilidades vindas com a descoberta da energia elétrica. Fazer uma apologia de regresso ao passado seria um retrocesso. No entanto, é preciso entender esta tecnologia que está tão presente em nosso meio, os avanços da ciência e os benefícios e prejuízos causados à sociedade e ao meio ambiente. Com isso, por associar

conceitos importantes ao ensino da química, a lâmpada incandescente foi escolhida como base para o ensino voltado numa perspectiva problematizadora.

## 2.2 Conhecendo o artefato tecnológico: a lâmpada incandescente

A lâmpada existe desde a pré-história, quando ainda não haviam registros escritos, onde os habitantes das cavernas escavavam pedras e dentro delas queimavam musgo embebido em óleo ou banha. Já os gregos, aperfeiçoaram as primeiras lâmpadas a óleo com alças e bicos que podiam conter óleo e pavios.

Em 1879 Thomas Alva Edison construiu a primeira lâmpada incandescente comercializável, registrando sua patente em 1880. Ao aquecer uma haste de carvão muito fina, inserida numa ampola de vidro onde havia alto vácuo, pela passagem de uma corrente elétrica, a mesma passa a emitir luz - inicialmente avermelhada e fraca, passando ao alaranjado e alcançando o amarelo com alta intensidade. Porém, sua durabilidade após atingir esta intensidade luminosa era de apenas poucas horas. Porém este fenômeno já havia sido observado em 1802, quando Humphry Davy aqueceu um filamento de platina pela passagem de uma corrente elétrica ao ponto de emitir luz visível.

A lâmpada incandescente atual não difere muito daquela construída por Thomas A. Edison. As principais diferenças são: a substituição da haste de carvão pelo filamento de tungstênio, atmosfera de baixa pressão composta por gases inertes (ao contrário de alto vácuo). Assim, a lâmpada incandescente se tornou um marco na história da humanidade, e funciona muito bem até hoje. Entendê-la é fundamental, pois relaciona vários conceitos importantes da química e da física, tais como, as propriedades dos materiais que a constitui, conceitos de calor e temperatura, transformação da energia elétrica em energia luminosa, entre outros.

## 2.3 Apresentação e aplicação da proposta nas escolas

A diversidade do meio acadêmico permite com que uma proposta pensada e planejada em uma disciplina do curso de graduação, consiga atingir um raio de abrangência muito grande. Assim, foram selecionadas três escolas públicas de três diferentes cidades, a fim de aplicar o sugerido e comparar os resultados de grupos distintos de estudantes, advindos de

realidades diferentes. As escolas foram escolhidas de acordo com a proximidade dos acadêmicos com as mesmas, sendo então a Escola Estadual de Ensino Médio Ernesta Nunes, Escola Estadual de Educação Básica General Osório e a Escola Estadual de Ensino Médio Ernesto Tocchetto, respectivamente das cidades rio grandenses de Carazinho, Ibirubá e Passo Fundo. Foram concedidos alguns períodos de química para tornar possível a aplicação da proposta sendo desenvolvido o trabalho no mês de novembro de 2014, na segunda série do Ensino Médio em turmas compostas por uma média de vinte estudantes, sendo que, totalizaram entre as três escolas 59 participantes.

Em um primeiro momento, os estudantes foram submetidos à um pré-teste (quadro 1), com questões relevantes ao conhecimento da lâmpada incandescente, tendo como objetivo analisar os conhecimentos prévios dos educandos. No segundo momento, foi ministrada uma apresentação em que os estudantes tiveram a oportunidade de visualizar, interagir e realizar anotações. A apresentação do tema foi em forma slides, com a estratégia de uma aula expositiva dialogada. Depois da explanação, foi iniciado um debate para que os estudantes refletissem sobre os conhecimentos anteriores e com os adquiridos a partir do trabalho feito. Em um terceiro momento, foi aplicado o questionário pós-teste sendo o mesmo do pré-teste conforme quadro abaixo.

Quadro 1. Questionário pré e pós-teste.

| | ANTES | | DEPOIS | |
|---|---|---|---|---|
| AFIRMATIVAS | VERDADEIRO | FALSO | VERDADEIRO | FALSO |
| As lâmpadas a óleo foram as primeiras fontes de luz portátil. | | | | |
| Sua existência remonta a pré história. | | | | |
| A lâmpada incandescente foi construída com sucesso em 1879 por Thomas Alva Edison. | | | | |
| A lâmpada incandescente construída em 1879 pouco difere das atuais. | | | | |
| A partir de 2018 as lâmpadas incandescentes não serão mais produzidas no Brasil. | | | | |
| Aproximadamente 95% da energia consumida pelas lâmpadas incandescentes é liberada na forma de calor e não de luz, ou seja, essa energia é desperdiçada. | | | | |
| Uma opção economicamente favorável no Brasil passou a ser a utilização da lâmpada fluorescente compacta, porém, há o risco ambiental. | | | | |
| A vida útil de uma lâmpada LED é 110 vezes maior que de uma lâmpada incandescente. | | | | |

Havia no questionário ainda duas questões descritivas (quadro 2) para o pré-teste e outra para o pós-teste, com a finalidade de reconhecer a vivência individual dos estudantes e quais valores seriam agregados aos mesmos.

Quadro 2. Questões descritivas.

| | |
|---|---|
| Responda antes: | Você utiliza lâmpadas incandescentes na sua casa? Se sim, cite pontos positivos e negativos relacionados ao uso. Caso não utilize, diga por que optou por outra fonte de energia luminosa. |
| Responda depois: | Esta breve apresentação relacionada à lâmpada incandescente lhe trouxe novos conhecimentos? Se sim, diga em quais aspectos (social, ambiental e econômico) eles lhe serão mais úteis. Caso nenhum conhecimento novo tenha sido agregado, escreva em qual grupo social estes temas já foram abordados. |

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Utilizando o pré-teste como parâmetro para mensurar o desempenho dos estudantes referente às oito afirmativas, notou-se relevante melhora nos resultados. Do total de 59 estudantes submetidos aos testes, 48 obtiveram número de acertos superior no pós-teste, 08 não houve alteração e 03 obtiveram número de acertos inferior. Em relação às questões descritivas, cada escola passou por análise individual na compilação dos resultados, levando em consideração diversos aspectos, principalmente no que diz respeito à inserção social de cada escola, de modo que durante a discussão e planejamento desta proposta levou-se em consideração desde o poder aquisitivo das famílias daquelas comunidades escolares até a herança cultural.

### 3.1 Escola Estadual de Ensino Médio Ernesta Nunes – Carazinho/RS

A turma era constituída por 16 estudantes.

Questão Antes: Quatro ainda utilizam lâmpada incandescente. Destes, uma estudante cita que utiliza apenas para iluminação externa. Três citaram como ponto negativo a baixa capacidade de iluminação quando comparada às lâmpadas fluorescentes compactas. Doze estudantes que citaram que não utilizam a lâmpada incandescente informaram que o motivo era a economia na conta de luz. Destes, quatro afirmam que além do fator econômico também optaram por esta fonte de luz devido à qualidade da iluminação e um devido à vida útil.

Questão Depois: Os 16 estudantes citaram que a breve apresentação lhes trouxe novos conhecimentos. Em relação aos aspectos envolvidos, 01 citou o aspecto ambiental apenas; 04 o aspecto econômico; 04 citaram o aspecto social, ambiental e econômico; 04 citaram o aspecto ambiental e econômico; e 03 não citaram aspecto algum.

**3.2 Escola Estadual de Educação Básica General Osório – Ibirubá/RS**

A turma era constituída por 23 estudantes.

Questão Antes: 14 estudantes apresentaram dificuldade em identificar qual lâmpada era incandescente e qual era fluorescente. Cinco ainda utilizam lâmpada incandescente, informando que a lâmpada é mais barata do que a outra. Três citaram como ponto negativo a baixa capacidade de iluminação quando comparada às lâmpadas fluorescentes compactas. Os 18 estudantes que não utilizam a lâmpada incandescente informaram que o motivo era que a lâmpada fluorescente proporciona uma melhor iluminação, além de economizar mais energia.

Questão Depois: Os 23 estudantes citaram que a breve apresentação lhes trouxe novos conhecimentos, onde 9 mostraram-se interessados e contentes em aprender algo além do conteúdo programado. Em relação aos aspectos envolvidos, 07 citaram o aspecto ambiental; 04 o aspecto econômico; 05 citaram o aspecto social, ambiental e econômico; e 07 citaram o aspecto ambiental e econômico.

**3.3 Escola Estadual de Ensino Médio Ernesto Tocchetto – Passo Fundo/RS.**

A turma era constituída por 20 estudantes.

Questão Antes: 10 estudantes apresentaram dificuldade em identificar qual lâmpada era incandescente e qual era fluorescente. Dois ainda utilizam lâmpada incandescente, alegando ser o seu baixo custo o motivo. Os mesmos citaram como ponto negativo a baixa capacidade de iluminação quando comparada às lâmpadas fluorescentes compactas. Os 18 estudantes que citaram que não utilizam, informaram que o motivo era que a lâmpada fluorescente proporciona uma melhor iluminação, além de economizar mais energia.

Questão Depois: Os 20 estudantes citaram que a breve apresentação lhes trouxe novos conhecimentos. Em relação aos aspectos envolvidos, 05 citaram o aspecto ambiental; 04 o

aspecto econômico; 07 citaram o aspecto social, ambiental e econômico; e 04 citaram o aspecto ambiental e econômico.

### 3.4 Análise dos resultados

O ambiente de aprendizagem obteve três grandes momentos: um, com o pré-teste, onde os estudantes demonstraram certa preocupação em não conseguir um resultado esperado, acreditando ainda tratar-se de uma avaliação com a finalidade de classificação, tornando difícil a tarefa de encontrar respostas reais para o questionário; o segundo foi a apresentação do processo histórico científico que possibilitou a criação da lâmpada incandescente, assim como o seu funcionamento e a capacidade de abordar diversos conceitos de química, onde foi possível perceber estudantes que não estão acostumados com uma interação dialogada com o docente, mas como se extraiu de algumas respostas: "mostraram-se interessados e contentes em aprender algo além do conteúdo programado" e também, alguns afirmaram que "a breve apresentação lhes trouxe novos conhecimentos" fatores estes a serem considerados como satisfatório por se tratar de uma prática diferenciada; o terceiro momento chamou a atenção por proporcionar o aspecto efetivo da ação implementada, ou seja, houve interação entre os próprios colegas, de maneira que uma construção coletiva foi organizada a partir do senso comum para o saber científico.

## 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Ensino Médio ainda apresenta grandes desafios, a serem enfrentados como responsabilidade de toda a comunidade escolar. Porém, a maior representatividade neste processo fica sob os cuidados dos professores. Em relação ao ensino de química, há muito tempo se discute diferentes formas de abordar os conteúdos da base comum, diversas propostas foram escritas e executadas, demonstrando resultados satisfatórios. Entre elas é a organização curricular com ênfase nas relações entre a ciência, a tecnologia e a sociedade, de modo inerente a transpassar a tríade e atingir também aspectos relacionados ao meio ambiente, por isso CTSA.

Para desenvolver as habilidades mínimas, necessárias para viver sob o modelo atual de sociedade, os estudantes não podem se sentir desconexos com o mundo real, para tanto é

preciso compreendê-lo da maneira mais abrangente possível. Não há como fragmentá-lo para melhor entendimento. Todas as áreas do saber coexistem e se mantém unidas sob a forma da realidade. A partir das tecnologias desenvolvidas pelo ser humano é possível fazer, não só um resgate histórico como também atribuir ao mesmo a produção do conhecimento. Desta maneira, poder-se-á atribuir maiores responsabilidades aos adolescentes, principalmente criando uma preocupação uníssona com o meio ambiente e inspirar uma vida sustentável.

Por fim, a partir de um assunto tão simples quanto a lâmpada incandescente, pode-se explorar o mundo traduzido em conceitos históricos e científicos, dando sentido ao espaço em que se está inserido, compreendendo o atual como uma compilação do passado, de modo que todo o conhecimento já produzido é base para compreender o presente e projetar o futuro. Os estudantes devem se sentir como parte integrante desta linha do tempo, agentes do tempo atual e responsáveis pelas próprias ações.

## REFERÊNCIAS

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

MORAES, A. M. **A inovação ciência, tecnologia e sociedade no ensino de ciências: umaanálise sociológica**. Revista de Educação. Lisboa: Fundação C. Gulbenkian, p.87-99, 1994.

ROSENAU, Luciana dos Santos; FIALHO, Neusa Nogueira. **Didática e avaliação da aprendizagem em química** [livro eletrônico]. Curitiba: InterSaberes, 2013.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MORTIMER, Eduardo Fleury. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. **ENSAIO – Pesquisa em Educação em Ciências**. Volume 02, n.2, p.1-23, dezembro, 2002.

ZARTH, Paulo Afonso et. al. **Os caminhos da exclusão social**. Ijuí: Editora UNIJUÍ,1998.