



Influência de uma Indústria Química Tecnológica no Desenvolvimento de uma Comunidade/Bairro e na Opção de Estudantes da Região pelo Curso de Química

The influence of a technological chemical industry in the development of a community/ neighbourhood and the in the local students' choice of a Chemistry Degree

Francisca de Assiz Carvalho

Universidade Cruzeiro do Sul
guirrafran@yahoo.com.br

Maria Delourdes Maciel

Universidade Cruzeiro do Sul
maria.maciel@cruzeirodosul.edu.br

Resumo:

Durante alguns anos como professora de Química, tenho percebido grandes dificuldades, por parte dos estudantes, em relação aos conteúdos da disciplina. Assim, na tese de doutorado, em andamento, procurei investigar as possíveis Influências da Ciência Escolar sobre a Sociedade e as razões que levam os graduandos do Curso de Licenciatura e Bacharelado em Química a optarem pela área. Nosso objetivo é identificar a relação daquilo que se ensina nas aulas de Ciências com a vida do aluno-cidadão em sociedade; conhecer as representações dos graduandos sobre a influência da ciência escolar sobre suas vidas; verificar se existem outras influências, além dos conteúdos ensinados e aprendidos, sobre suas escolhas profissionais. Para este artigo consideramos parte dos dados desta tese relacionados com as possíveis Influências sobre a opção dos estudantes de graduação em Química, de uma Instituição de Ensino Superior localizada em São Miguel Paulista/ SP, pela área de Química. Para investigar as possíveis Influências sobre a opção dos estudantes, recorremos a questionários semiestruturados. As questões fechadas visavam conhecer o perfil dos estudantes. As questões abertas tinham por finalidade dar voz aos estudantes para que pudessem falar sobre suas escolhas. Foram sujeitos da pesquisa 114 graduandos, sendo 23 de Licenciatura e 91 de Bacharelado. No decorrer das análises dos questionários, percebemos que, por diversas vezes, os graduandos faziam referência a uma indústria química situada na região de São Miguel Paulista/ SP, que também havia influenciado nas suas escolhas profissionais e no desenvolvimento da região e de seus habitantes. Como um de nossos objetivos foi verificar se existem outras influências, além da ciência escolar, sobre a escolha profissional dos estudantes, passamos, então, a investigar quais as razões da influência da referida indústria sobre os estudantes, a região e seus habitantes. Para analisar a representação dos estudantes acerca da influência dessa indústria sobre suas escolhas profissionais, recorremos a Moscovici (2009). Os resultados preliminares apontam que, realmente, a presença dessa indústria na região trouxe, além de crescimento populacional, desenvolvimento social e tecnológico, ampliação do comércio, criação de áreas de lazer e de serviços públicos como hospitais, escolas, creches e aumento de linhas de transportes, influenciando a cultura do bairro e a vida dos cidadãos. Face a essas constatações, consideramos que as Escolas da referida região, na elaboração de suas propostas pedagógicas, não podem ignorar a presença da referida indústria e de sua influência sobre a vida dos estudantes; que a Ciência Escolar, trabalhada em sala de aula, deve levar em consideração os impactos e as influências dessa indústria no desenvolvimento social dos cidadãos.

Palavras-chave: CTS, Educação, Cultura e Sociedade.



Abstract:

For a few years as a chemistry teacher, I have realized great difficulty, by the students, in relation to the course content. Thus, in the doctoral thesis in progress, I tried to investigate possible influences of the School Science on Society and the reasons of the undergraduate degree course in Chemistry and Baharelado to opt for the area. Our goal is to identify the relationship of what is taught in science classes with the life of the student-citizen in society; know the representations of the students about the influence of school science on their lives; check if there are other influences, in addition to the content taught and learned on their career choices. For this article we consider some of the data of this thesis related to the possible influences on the option of Chemistry in undergraduate students in a higher education institution located in Sao Miguel Paulista / SP, the chemistry area. To investigate the possible influences on the choice of students, we used the semi-structured questionnaires. The closed questions aimed at knowing the profile of the students. Open questions were designed to give voice to the students so that they could talk about their choices. Research subjects were 114 undergraduate students, 23 Degree and 91 Degree. During the analysis of the questionnaires we noticed that on several occasions, the graduate students made reference to a chemical industry located in the region of São Miguel Paulista / SP, which was also influenced in their career choices and the development of the region and its inhabitants. As one of our goals was to determine whether there are other influences, as well as school science on the career choice of students, we then investigate the reasons of the said industry influence on students, the region and its inhabitants. To analyze the representation of students about the influence of this industry on its professional choices, we turn to Moscovici (2009). Preliminary results show that, indeed, the presence of this industry in the region has brought, in addition to population growth, social and technological development, expanding trade, creation of recreational areas and public services such as hospitals, schools, kindergartens and increased lines transport, influencing the neighborhood culture and the lives of citizens. In view of these findings, we believe that the schools of that region in developing their educational proposals, can not ignore the presence of the industry and its influence on the lives of students; the School Science, worked in the classroom, should take into account the impacts and influences of this industry in the social development of citizens.

Keywords: CTS; Education; Culture and Society.

Resumen:

Desde hace años, como profesora de química, me he dado cuenta de gran dificultad, por los estudiantes, en relación con el contenido del curso. Por lo tanto, en la tesis doctoral en curso, he tratado de investigar las posibles influencias de la Ciencia Escolar sobre la Sociedad y las razones que llevan a los graduandos del curso de licenciatura en Química y Bachillerato a optar por el área. Nuestro objetivo es identificar la relación entre lo que se enseña en las clases de ciencia con la vida del estudianteciudadano en la sociedad; conocer las representaciones de los estudiantes acerca de la influencia de la ciencia escolar en sus vidas; comprobar si hay otras influencias, además del contenido de enseñanza y aprendizaje sobre sus opciones de carrera. Para este artículo tenemos en cuenta algunos de los datos de esta tesis en relación con las posibles influencias sobre la opción de la Química en los estudiantes universitarios en una institución de educación superior ubicada en Sao Miguel Paulista / SP, sobre el área de la química. Para investigar las posibles influencias en la elección de los estudiantes, se utilizaron cuestionarios semi-estructurados. Las preguntas cerradas



tienen como objetivo conocer el perfil de los estudiantes. Las preguntas abiertas fueron diseñadas para dar voz a los estudiantes para que puedan hablar de sus opciones. Los sujetos de investigación fueron 114 estudiantes universitarios, 23 de Licenciatura y 91 de Bachillerato. Durante el análisis de los cuestionarios nos dimos cuenta de que en varias ocasiones, los estudiantes graduados hacen referencia a una industria química ubicada en la región de São Miguel Paulista / SP, que también había influido en su elección de carrera y el desarrollo de la región y sus habitantes. Como uno de nuestros objetivos era determinar si hay otras influencias, además de la ciencia de la escuela en la elección de carrera de los estudiantes, pasamos a investigar las razones de dicha influencia de la industria en los estudiantes, la región y sus habitantes. Para el análisis de la representación de los estudiantes acerca de la influencia de esta industria en sus opciones profesionales, recurrimos a Moscovici (2009). Los resultados preliminares muestran que, de hecho, la presencia de esta industria en la región ha traído, además del crecimiento de la población, el desarrollo social y tecnológico, la expansión del comercio, la creación de áreas recreativas y servicios públicos, tales como hospitales, escuelas, guarderías y el aumento de las líneas transporte, que influye en la cultura de barrio y la vida de los ciudadanos. En vista de estos resultados, creemos que las escuelas de esa región en el desarrollo de sus propuestas educativas, no pueden ignorar la presencia de la industria y su influencia en la vida de los estudiantes; que la Ciencia Escolar, trabajada en el aula, debe tener en cuenta los impactos e influencias de esta industria en el desarrollo social de los ciudadanos.

Palabras Clave: CTS; Educación; Cultura y Sociedad.

Introdução

Vivemos num mundo repleto dos produtos da Ciência e da Tecnologia (C&T). É praticamente unimaginável passarmos um dia sem que nossas ações sejam dependentes destes produtos. Essa relação entre a C&T em nosso dia a dia está tão entrelaçada que sequer conseguimos percebê-los como frutos de estudo e empenho de pessoas com mentes especiais que buscaram, em outros tempos, respostas às necessidades humanas. Muitas vezes, quando acordamos pela manhã e nos deparamos com falta de energia elétrica, ficamos meio desorientados. Situações simples, as quais executamos muitas vezes sem pensar, passam a receber mais atenção e maior empenho de nossa parte em resolvê-las. Por exemplo: a falta da água quente no chuveiro, de um secador de cabelos para nos arrumarmos para o trabalho, de um torradeira para o lanche das crianças, de poder carregar o celular, etc., são exemplos de tarefas diárias simples que dependem da energia elétrica, produto da C&T. Nos vemos, então, de mãos atadas. Usar o elevador fica impossível, então usamos as escadas, e assim por diante. Isso nos faz compreender a importância da tecnologia e de seus produtos sobre nossas vidas. É incontestável que tais produtos causaram e causam uma influência na vida das pessoas. Mas será que são somente esses produtos da C&T que influenciam a vida das pessoas em uma comunidade ou mesmo uma sociedade? Será que aqueles que produzem tais produtos também influenciam a comunidade ou sociedade?

Ao iniciar o trabalho de campo da tese de doutorado, queríamos conhecer as representações sociais dos estudantes acerca da influência da Ciência Escolar sobre a sociedade. Durante a análise dos dados obtidos com a aplicação de questionários aos estudantes, nos deparamos com um dado que, a princípio, não havia chamado nossa atenção, mas que passou a ser mencionado



com bastante frequência pelos graduandos,, como a presença de uma indústria química na região também tinha influência sobre suas vidas e a sociedade local. Este dado nos levou a rever a proposta inicial da tese e decidimos investigar, também, a influência da Indústria Química Nitroquímica sobre a comunidade local. Este dado que, *a priori*, não era o nosso foco, passou a ser incorporado na pesquisa. Realizamos um levantamento sobre o histórico da empresa e descobrimos que a mesma atende não somente as demandas da sociedade local, da sua economia, mas atende também a outras indústrias do país. Assim, incorporamos como um outro objetivo da tese identificar fatores e/ou dados que comprovassem a influência da Indústria Química - Nitroquímica – sobre o desenvolvimento da região de São Miguel Paulista e a escolha de nossos graduandos pelo curso de Química.

Fundada em 1935 pelo empresário Antônio Ermírio de Moraes, a Nitroquímica foi inaugurada em 1937, com a presença do ex-presidente da República Getúlio Vargas. Esta empresa impulsionou a indústria química brasileira, sendo uma das primeiras indústrias a produzir o ácido sulfúrico como matéria prima para outras indústrias e a primeira no mercado nacional a produzir nitrocelulose. O terreno de um milhão de metros quadrados foi escolhido por ser um local isolado, com riqueza de abastecimento de água e que tivesse fácil acesso a rede de transportes. A indústria já produziu também a seda industrial e muitas de suas funcionárias que trabalhavam na fiação deixavam seus filhos na creche da própria indústria, como aponta Fontes (1997). Esse benefício estendido às funcionárias mães, conquistou a gratidão e simpatias das mesmas pela empresa.

A indústria que completou recentemente oitenta (80) anos na região, nos primeiros anos de sua existência atraiu muitos migrantes, os quais acabaram se instalando em seu entorno e em bairros vizinhos (Bomfim, 2008 - Almanaque – Fundação Tide Setúbal). A Fundação Tide Setúbal guarda toda a história e memória do grupo de empresas Votorantim ao qual a Nitroquímica estava vinculada. Alguns dados mostram que na década de 1930 havia 8.000 famílias na região de São Miguel Paulista, e que após dez anos esse número passou para aproximadamente 40 mil. Muitos dos funcionários eram migrantes, principalmente da região Nordeste do país, e moravam na vila operária que foi construída pela empresa para aqueles que não tinham moradia. A presença de tanta gente e em tão pouco tempo, levou o poder público a investir nas áreas de necessidades básicas como saúde, educação, com a construção de hospitais, postos de saúde e escolas públicas, e segurança, o que atraiu e ampliou o comércio da região, trazendo novas linhas de transportes e mais residências (Memória Votorantim, 2012).

Além da grande influência da indústria no desenvolvimento social, demográfico e econômico da região, também influenciou na identidade da região. Muitas de suas antigas instalações, como a chaminé de emissão de efluentes, a segunda chaminé de caldeira, a segunda casa de força, a antiga portaria principal, a primeira chaminé de caldeira, foram tombadas pelo patrimônio histórico, e em todos estes espaços recebem em sua volta, uma área de dez metros de proteção, segundo Fontes (1997). Preservar o patrimônio histórico é guardar a memória e a identidade de um povo. Com esta atitude, a história e a identidade do bairro, que é um dos cinco maiores da capital paulista, estão preservadas.

A história da referida indústria também é lembrada com carinho pelos moradores que citam o antigo e já extinto Clube de Regatas que abria suas portas não só para os funcionários, como também para seus familiares e moradores. Estas ações, como creches para as crianças, vila operária, o



trabalho, que lhe rende salário no fim do mês, e o clube de regatas conferem à comunidade local uma espécie de gratidão.

Metodologia e Contextualização teórica

A pesquisa tem uma abordagem qualitativa, do tipo análise conteúdo. Neste tipo de pesquisa buscam-se explicações de fenômenos que podem ser analisados, também, quantitativamente. Usamos como instrumentos de coleta de dados um questionário com questões abertas e questões fechadas. Também realizamos um levantamento bibliográfico sobre a história da indústria e do crescimento do bairro. Após a aplicação dos questionários foi realizada uma análise de conteúdo dos dados segundo Bardin (1977, p. 31), que considera que a análise de Conteúdo não abarca só um instrumento, mas um "leque de apetrechos ou, com maior rigor, um único instrumento [...]", por isso consideramos os dados dos questionários e o histórico levantado sobre a indústria Nitroquímica.

Os sujeitos da pesquisa são graduandos dos cursos de Licenciatura e Bacharelado em Química da Universidade Cruzeiro do Sul, localizada na mesma região (São Miguel Paulista/SP). Dos 140 (cento e quarenta) questionários entregues aos estudantes e respondidos durante duas aulas do curso de Química, retornaram apenas 114 (cento e quatorze), pois os alunos tinham liberdade para aceitarem, ou não, responder a pesquisa.

Os questionários continham dois eixos: **Eixo 1** – questões fechadas relacionadas com o perfil dos estudantes (idade, sexo, de que rede educacional eram oriundos, se de escola pública ou particular, como eram suas aulas no Ensino Médio e quais as suas expectativas com o curso de Química); **Eixo 2** - questões abertas que pretendiam identificar as representações sociais dos estudantes acerca das possíveis Influências da Ciência Escolar sobre a sociedade, bem como as razões que levaram esses graduandos a optar pelo Curso de Licenciatura e Baharelado em Química.

Para analisar as representações sociais dos sujeitos nos baseamos em Moscovici (2009), que explica que existem dois universos de pensamento nas sociedades contemporâneas: os pensantes (da Ciência) e os consensuais (do senso comum). O mesmo autor diz, ainda, que as representações sociais tratam do universo consensual, criadas pelos processos de ancoragem e objetivação que circulam no cotidiano e devem ser vistas como uma atmosfera em relação ao indivíduo ou ao grupo, uma espécie de pensamento coletivo. Eram estas representações sociais que nos interessavam. Neste contexto, faz-se necessário compreender o que vem a ser cultura. Assim, poderíamos questionar se e como a presença de uma indústria influencia ou influenciou na cultura da comunidade.

Cultura é um conceito que está sempre em desenvolvimento, pois com o passar do tempo ela é influenciada por novas maneiras de pensar inerentes ao desenvolvimento do ser humano. Geertz (1973) define cultura como forma de pensar, sentir e acreditar de um grupo social. Dependendo da área do conhecimento, cultura pode ter outros significados. Na Antropologia, a cultura é vista como um sistema comum de significados, aceitos com conteúdos implícitos e explícitos, que são deliberadamente ou não, aprendidos e participados pelos membros de um grupo social, conforme esclarece Oliveira (2003). Para a Sociologia, cultura é tudo aquilo que resulta da criação humana. São ideias, artefatos, costumes, leis, crenças morais, conhecimento, adquirido a partir do convívio social, de acordo com Camargo (2015).

Se cultura é tudo isso, podemos dizer que a presença dessa indústria na região influenciou tanto



o desenvolvimento da região quanto a cultura das pessoas. Se pensarmos que cultura é resultado da ação humana e que a ação humana também está relacionada a escolhas, então a escolha dos sujeitos pelo curso de bacharelado em Química pode ser considerada uma evidência da influência dessa indústria, e de outras, na sua escolha pelo curso como também na cultura e no desenvolvimento da região.

A influência da ciência escolar sobre a sociedade tem relação com a função da Escola. Nadai (1975, p. 59), diz: "[...] o ensino público dado pelo Estado deve visar dois fins: o ensino geral de que o homem precisa como cidadão e o ensino de que ele precisa na sociedade exercendo uma profissão". Apoiando-nos no discurso de Nadai, ainda que bem antigo e elaborado numa época em que nossa educação vivia outro período político, ainda hoje não se percebe estas funções da Escola alinhadas no trabalho dos professores de qualquer área. No caso das áreas científicas, a presença de uma Indústria Química no bairro não poderia ser desconsiderada ainda que timidamente. Ou seja, existem "vizinhos" que devem fazer parte do contexto escolar se quisermos que, de fato, o que se aprende na escola faça sentido fora dela.

Para contextualizar a indústria química na vida dos estudantes investigados, buscou-se o significado de contextualizar, que significa dar contexto, isto é, situar um conteúdo específico no espaço, num tempo, numa ideia. A importância da contextualização surgiu a partir da reforma do Ensino Médio e é bastante citada na Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Brasil-LDB nº 9394/96). Segundo a mesma Lei, a interdisciplinaridade e a contextualização formam junto o eixo principal da educação. O mesmo documento refere-se à contextualização sempre num aspecto sócio-cultural que está presente no cotidiano do aluno. Segundo as respostas dadas pelos sujeitos da pesquisa, podemos dizer que o ensino, tal qual está hoje presente nas escolas, não está contextualizado nem no espaço, nem no tempo e nem numa ideia, pois não considera as influências locais.

Trazer a realidade local para o centro do debate escolar é o que propõe uma das vertentes da educação com enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Iniciado há mais de trinta anos, o movimento CTS tem como um dos principais campos de investigação o educativo. O ensino de Ciências hoje está pautado no enfoque CTS. Pinheiro, Silveira e Bazzo (2007, p. 72) cita que "é necessária uma renovação na estrutura curricular dos conteúdos, de forma a colocar Ciência e Tecnologia em novas concepções, vinculadas ao contexto social". Trazer a realidade da vizinhança da escola para dentro da sala de aula, pressupõe uma Escola "antenada" com as necessidades da comunidade. Isso seria um ensino com enfoque CTS.

Para Medina e Sanmartín (1990, p. 117), quando se pretende trabalhar com o enfoque CTS na educação, alguns objetivos devem ser perseguidos:

- *Questionar as formas herdadas de estudar e atuar sobre a natureza, as quais devem ser constantemente refletidas. Sua legitimação deve ser feita por meio do sistema educativo, pois só assim é possível contextualizar permanentemente os conhecimentos em função das necessidades da sociedade.*
- *Questionar a distinção convencional entre conhecimento teórico e conhecimento prático - assim como sua distribuição social entre 'os que pensam' e 'os que executam' - que reflete, por sua vez, um sistema educativo dúbio, que diferencia a educação geral da vocacional.*
- *Combater a segmentação do conhecimento, em todos os níveis de educação.*



- Promover uma autêntica democratização do conhecimento científico e tecnológico, de modo que ela não só se difunda, mas que se integre na atividade produtiva das comunidades de maneira crítica. (Medina & Sanmartín, 1990, p.117)

De acordo com Pinheiro et al. (2007, p. 75):

A idéia de levar para sala de aula o debate sobre as relações existentes entre ciência, tecnologia e sociedade – tanto no Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio – vem sendo difundida por meio dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) como forma de Educação Tecnológica, a qual não seria voltada para confecção de artefatos, mas para a compreensão da origem e do uso que se faz desses artefatos na sociedade atual. (Pinheiro et al., 200, p. 75)

Ainda sobre essa Educação Tecnológica proposta nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), Palacios, Otero e García, (1996, 45), dizem que essa educação “[...] leve os alunos a compreender a dimensão social da Ciência e Tecnologia, tanto do ponto de vista dos seus antecedentes sociais quanto de suas consequências sociais e ambientais”. Isto demonstra que nossas escolas não desenvolvem uma educação com enfoque CTS, não contextualizam o ensino e nem fazem interdisciplinaridade ou, muito menos, desenvolvem uma Educação Tecnológica para que os estudantes possam analisar e reconhecer os benefícios e os pontos não tão benéficos da presença, por exemplo, de uma indústria nos arredores de sua escola; que consigam fazer uma análise de suas potencialidades, ou seja, identificar em que aspectos essa indústria traz e trouxe benefícios para a comunidade; quais aspectos provocaram e/ou poderão causar impactos ambientais em tempos que ainda virão.

O quadro a seguir, proposto por Santos (1992 p. 126) apud Auler, 1997 nos mostra um parâmetro entre o Ensino Clássico de Ciência e o Ensino CTS.

Quadro 1. Ensino Clássico de Ciências e Ensino C.T.S.

ENSINO “CLÁSSICO” DE CIÊNCIA	ENSINO C.T.S.
1-Organização conceitual da matéria a ser estudada (conceitos de Física, Química e Biologia).	1- Organização da matéria em temas tecnológicos e sociais.
2-Investigação, observação, experimentação, coleta de dados e descoberta como método científico.	2- Potencialidades e limitações da Tecnologia no que diz respeito ao bem comum.
3-Ciência, um conjunto de princípios, um modo de explicar o universo com uma série de conceitos e esquemas conceituais interligados.	3- Exploração, uso e decisões são submetidos a julgamento de valor.
4-Procurar a verdade científica sem perder a praticabilidade e aplicabilidade.	4-Prevenção de consequências a longo prazo.



5-Ciência como um processo, uma atividade universal, um corpo de conhecimento.

6-Ênfase na teoria sobre a prática, no crescimento e na mudança de teorias.

7-Lida com fenômenos isolados usualmente do ponto de vista disciplinar, análise dos fatos exata e imparcial.

8-Busca principalmente novos conhecimentos para a compreensão do mundo natural, um espírito caracterizado pela ânsia de conhecer e compreender.

5- Desenvolvimento tecnológico embora impossível sem a Ciência depende mais das decisões humanas deliberadas.

6-Ênfase sobre a prática para chegar à teoria

7- Lida com problemas verdadeiros no seu contexto real (abordagem interdisciplinar).

8-Busca principalmente implicações sociais dos problemas tecnológicos; tecnologia para a ação social.

Fonte: Santos (1992, p. 126).

Analisando o quadro proposto por Santos (1992, citado por Auler, 1997) notamos que os sujeitos desta pesquisa nos mostram que estamos mais centrados no ensino clássico da Ciência do que num ensino com enfoque CTS. Os itens 1, 7 e 8 da tabela apontam que as escolas de onde nossos sujeitos eram oriundos, apresentam um "fazer pedagógico" distante daquilo que é proposto no ensino com enfoque CTS e daquilo que é garantido pela LDB em suas orientações sobre autonomia escolar. O currículo executado não dá abertura para "olhar" para a vizinhança, ou seja, não se percebe e nem se discute a influência que esta indústria e outras da região têm sobre a comunidade (pais, alunos, funcionários, professores).

Análise dos dados coletados

Enquanto analisávamos as respostas dos alunos nas questões do eixo 2 do questionário, verificamos, já nas primeiras questões, que muitos estudantes escolheram o curso de Química em virtude de já trabalharem na referida indústria ou terem planos para isso no futuro. A presença da indústria química na região começa a ser fortemente citada, pois muitos dos alunos que já trabalham nesta indústria têm seu curso pago pela empresa e demonstram certa gratidão por isso. Percebemos, também, que a presença da indústria na região influenciou sua escolha. "... sempre quis trabalhar na empresa que meu pai trabalhou por mais de dezoito anos..." (trecho extraído de uma das respostas do questionário).

Os alunos afirmam, ainda, que não se lembram de nenhum momento em que a escola de educação básica (Ensino Fundamental e Ensino Médio), em qualquer disciplina ou área, tenha trazido esta vizinhança (Indústria Química) para a abordagem dos conteúdos das disciplinas; em que a presença da indústria química na vizinhança tenha influenciado, de alguma maneira, positiva ou negativa, as aulas; que é como se essa indústria não existisse ou não fizesse parte do contexto social da região. "... nossas aulas eram com base nos livros ou apostilas... nunca falamos de nenhuma indústria que estivesse presente no bairro...". (trecho extraído da resposta de um questionário).



Sobre como eram suas aulas de Química/Ciências na Educação Básica, os estudantes não citam interdisciplinaridade ou contextualização, dizem que não conseguem lembrar-se de nenhuma atividade contextualizada que, de alguma forma, tenha trazido a presença dessa indústria ou de qualquer outra da região para dentro da escola, como também não se lembram de nenhuma atividade interdisciplinar onde houvesse um tema que abordasse a presença de tal indústria na região, seja a presença física ou mesmo sua influência na área social, econômica, do comércio, ou mesmo dos impactos ambientais que sempre trazem para o local onde está situada.

A indústria foi sempre citada pela escola e relatada pelos entrevistados como um "local de emprego", como outras da região, ou como "fonte de poluição". Um aluno cita em seu questionário: "... escola é escola, indústria é indústria".

Conclusão

Os resultados apontam que a presença de uma indústria na região influencia, direta ou indiretamente, as escolhas de boa parte dos cidadãos. Muitos moram nesta região porque seus pais ou avós são migrantes que vieram trabalhar na referida indústria. Mostra, também, a influência da indústria na cultura das pessoas. Os relatos são sempre com carinho.

Na análise dos discursos dos sujeitos, nota-se esta influência, tanto que alguns destes nunca tiveram aula de Química no Ensino Médio, no entanto, buscaram o curso pela possibilidade de trabalho e de ascensão financeira. Poucos dizem que procuraram o curso de Química por gostar da matéria. Estes dizem que foi mais porque gostam da área científica como sendo uma área de descobertas.

Apesar de, nos conteúdos programáticos das disciplinas de Ciências (Ensino Fundamental) e Químicas (Ensino Médio) constarem tópicos de ensino como Poluição (do ar, da água ou do solo), efeitos nocivos de indústrias seja de qualquer natureza ao ambiente, nenhum sujeito de nossa pesquisa relacionou um destes aspectos negativos com a referida indústria. Apenas um sujeito citou que se lembrava de vagamente de seus pais falando do perigo de "explosão", mas não soube precisar o motivo.

Os resultados também indicam a necessidade de a Escola trazer essa realidade para o contexto escolar, não apenas na disciplina de Química, mas também em outras disciplinas, pois as influências não são apenas na área de atuação dos produtos da indústria, é também em áreas sociais e culturais.

Como citado anteriormente neste artigo, esta indústria teve várias de suas instalações tombadas pelo patrimônio histórico (órgão responsável pela preservação dos prédios históricos no país). Este assunto seria de grande importância às aulas de História no sentido dos alunos conhecerem e preservarem um patrimônio que tanto influenciou a cultura da comunidade.

Os produtos dessa indústria são produtos da Ciência e da Tecnologia e, mesmo que o cidadão não o utilize diretamente, acaba sendo influenciado pela simples presença da indústria na região. Como não se discute sobre os produtos desta indústria, também não se discute sua presença. Não foi demonstrado nas respostas de nossos sujeitos um questionamento sobre a localização e os motivos que levaram tal indústria ser construída naquele espaço. A Escola novamente não ampliou seu olhar para fora de seus muros.



Visitando novamente o pensamento de Moscovici (2009), no que tange aos pensantes consensuais, o de senso comum, notamos que é comum as pessoas considerarem a indústria como algo nocivo, que polui, que agride e contamina o ambiente, mas no que se refere a indústria Nitroquímica isso não acontece, pois ela é vista como algo totalmente positivo. Lamentavelmente esta atmosfera positiva não consegue atravessar os portões da escola, ir para dentro dela, e a relação da indústria com a vida dos cidadãos acaba por não ser contextualizada e discutida na escola.

Após análise dos questionários identificamos, nas representações sociais dos estudantes, certo distanciamento da contextualização e da interdisciplinaridade propostas pelos PCN no dia a dia da Escola. A presença de uma indústria química na região é conhecida e percebida por todos os estudantes, menos pela Escola, que não a traz para seu discurso e seus conteúdos programáticos de sala de aula.

É importante salientar que não temos a intenção aqui de responsabilizar a escola, muito menos seus professores, pois sabemos e conhecemos de perto todas as dificuldades pelas quais os professores passam em seu dia a dia escolar. Nosso objetivo ao investigar a indústria foi verificar se a presença da mesma na região influencia ou influenciou na escolha dos estudantes pelo curso de graduação, o que se confirmou. Além disso, foi possível conhecer, por meio das representações sociais dos estudantes, que a indústria tem mais influência do que a Ciência Escolar sobre a Sociedade.

Analisando os objetivos propostos por Medina e Sanmartín (1990), e tomando como base as respostas dadas pelos sujeitos em relação a esta questão, nota-se um abismo entre o que se propõe como linha de vanguarda um estudo comprometido com uma abordagem CTS e a prática diária dos professores em sala de aula. Não se trata aqui de enaltecer a Ciência e a Tecnologia, muitos menos seus produtos, mas de trazer para o debate escolar a importância de se conhecer as influências (positivas e negativas) destes sobre a sociedade.

Nesta perspectiva, é importante ressaltar que uma educação com enfoque CTS não pode ser alheia à realidade dos alunos e a comunidade como um todo. Esta educação deve ser centrada no aluno que hoje é um cidadão em formação, com o cuidado para não limitar nossa área de atuação apenas ao entorno escolar. Uma aula de Ciências de qualidade tem o compromisso de contextualizar os temas que serão trabalhados em sala de aula, como também ampliar os conhecimentos que os alunos trazem; despertar interesse pelo novo, pela descoberta; deve-se ensinar a perguntar.

Referências

- Auler, D., Stueder, D. M., & Cunha, M. B. (1997). O Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade como parâmetro e motivador de alterações curriculares. In M. A. Moreira, E. A. Veit, F. Ostermann, F. Lang, & I. S. Araújo. (Orgs), *Atas de I Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências* (pp. 187-192). Porto Alegre: Instituto de Física da UFRGS.
- Bardin, L. (1977). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.
- Bonfim, M. (2008). *Almanaque - Um olhar sobre São Miguel Paulista – manifestações culturais, ontem e hoje*. São Paulo: Fundação Tide Setúbal e Cpdoc São Miguel Paulista.



- Brasil (1996). *Lei de Diretrizes e Bases da Educação (9394/96)*. Brasília, DF: Ministério da Educação.
- Brasil (1999). *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio*. Brasília: MEC, Secretaria de Educação Média e Tecnologia.
- Brasil (1998). *Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências Naturais. Terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental*. Brasília: Ministério da Educação e do Desporto, S.E.F.
- Camargo, O. (2015). "Cultura"; *Brasil Escola*. Consultado em 30 de novembro, 2015, em <http://brasilecola.uol.com.br/sociologia/cultura-1.htm>
- Fontes, P. (1997). *Trabalhadores e Cidadãos; Nitro Química: a fábrica e as lutas operárias nos anos 50*. São Paulo: Annablume.
- Geertz, C. (1973). *A interpretação das Culturas*. Rio de Janeiro: Zahar.
- Medina, M., & Sanmartín, J. (1990). El programa Tecnología, Ciencia, Natureza y Sociedad. In M. Medina, & J. Sanmartín (Orgs.), *Ciencia, Tecnología y Sociedad: estudios interdisciplinarios en la universidad, en la educación y en la gestión pública* (pp. 114-121). Barcelona: Anthropos.
- Memoria Votorantim (2012, maio 28). *Memoria Votorantim* [Weblog post], consultado em <http://www.memoriavotorantim.com.br>
- Moscovici, S. (2009). *Representações Sociais: Investigações em Psicologia Social* (Trad. Pedrinho A. Guareschi, 6.ª Ed.). Petrópolis: Vozes.
- Nadai, E. (1975). *O Ginásio do Estado de São Paulo: uma preocupação republicana (1889/1896). 1975. Dissertação de Mestrado*. São Paulo: FFLCH-USP.
- Oliveira, L. C. V. (2003). Cultura Escolar: revisando conceitos. *Revista Brasileira de Políticas e Administração da Educação*, 19(12), 291-303.
- Palacios, F. A., Otero, G. F., & García, T. R. (1996). *Ciencia, Tecnología y Sociedad*. Madrid: Ediciones Del Laberinto.
- Pinheiro, N. A. M., Silveira, R. M. C. F., & Bazzo, W. A. (2007). Ciência, Tecnologia e Sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do Ensino Médio. *Ciênc. educ.*, 13(1), 71-84. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-73132007000100005>