



O TRÂNSITO COMO PONTO DE PARTIDA PARA UMA ABORDAGEM CTS EM AULAS DE QUÍMICA

Wivian de Paula Ferreira Machado Lapa², Thiago do Nascimento Silva¹, Cleybson de Lima Cavalcanti¹.

Educação, Sociedade e Práticas Educativas

Resumo

O presente trabalho traz uma proposta de caso simulado com uma abordagem CTS. A partir da temática trânsito, propôs-se algumas discussões que vão além do conhecimento científico e busca, sobretudo, contextualizar o conhecimento químico, tendo como ponto de partida a visão dos diferentes atores interpretados pelos alunos. Todas as etapas propostas foram realizadas em aulas de química, em uma turma do 3º ano do ensino médio em uma escola da rede particular de ensino, situada na Região Metropolitana do Recife-PE. Trabalhou-se a temática "Trânsito" tendo como motivação uma melhor compreensão do tema, por ser este um dos problemas mais recorrentes na realidade dos alunos, sujeitos de nossa pesquisa, e por seu alto potencial no que se refere a subsidiar uma abordagem contextualizada e transdisciplinar.

Palavras chave: Abordagem CTS, Caso simulado, Trânsito.

Abstract

This paper presents a proposal simulated case with a STS (Science, Technology and Society) approach. From the transit issue, propose itself some discussions that go beyond the scientific knowledge and especially seek to contextualize the chemical knowledge, taking as its starting point the vision of different actors interpreted by students. All proposed steps were performed in chemistry classes, in a class of 3rd year of high and a private school, located in the Metropolitan Region of Recife-PE. Works the theme "Traffic" as having a better understanding of the motivation issue, because this is one of the most recurring problems in fact the subject of our research students, and its high potential, with regard to subsidize a contextualized and interdisciplinary approach.

Keywords: STS approach, Simulated case, Traffic.

INTRODUÇÃO

Uma das preocupações centrais da escola é com a aprendizagem dos conceitos científicos, de forma a contribuir para a formação de cidadãos atuantes na sociedade de um modo geral. Muitos educadores têm aceitado o compromisso de buscar uma prática docente que contribua com uma educação eficaz e significativa, porém esse desafio começa antes mesmo de sua chegada à sala de aula.

Basta sair de casa com destino à escola no centro de uma cidade populosa durante o horário de pico, e muito provavelmente será encontrado o primeiro dos desafios: *o congestionamento de veículos*. De acordo com

estatísticas oficiais, o número de veículos registrados na frota da cidade de Recife – PE, quase duplicou nos últimos dez anos, saltando de 384.651 veículos no ano de 2004 para 645.045 veículos em 2014, segundo o departamento de trânsito de Pernambuco (DETRAN-PE). Considerando que de acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, a cidade do Recife – PE possui aproximadamente 1.537.704 habitantes em 2014, isso significa que para cada cinco habitantes, existem em média dois veículos registrados na frota da cidade.

Observa-se ainda que grande parte da poluição atmosférica do Brasil é causada pelas fontes móveis (meios de transporte em geral), que se utiliza de combustíveis obtidos a partir de derivados do petróleo e possuem alto nível de liberação de gás carbônico quando queimados, entre outros gases. Sendo este um dos grandes problemas ambientais que decorre do uso exagerado dos recursos naturais pelo homem.

Dentro desta perspectiva podemos ressaltar a educação como uma alternativa para situar os usuários dos meios de transporte, da relação quase que predatória que o trânsito estabelece com o meio ambiente, como bem é observado no próprio cotidiano. Grande emissão de gases poluentes, desmatamento de áreas para construção de estradas, acúmulo de lixo nas vias urbanas e rurais são apenas alguns dos efeitos preocupantes que o avanço tecnológico e a consequente ação do homem, em relação ao trânsito, vêm acarretando.

Deste modo um ensino que vise a problematização e a contextualização promoverá um diálogo entre professores e alunos, colocando em destaque a realidade dos mesmos. Fazer uma problematização a cerca do tema trânsito possibilitará deste modo discussões que poderão ir além dos aspectos científicos e tecnológicos, proporcionará compreender processos bem mais complexos que estão incumbidos nessa problemática.

Diante disso, as seguintes questões foram relevantes para a realização deste trabalho:

- Como a temática “Trânsito” poderia contribuir para uma abordagem eficaz quanto à relação entre a Ciência, Tecnologia e Sociedade numa aula de Química?
- Quais os conceitos químicos poderiam ser tratados através da abordagem desse tema e como introduzi-los de forma relevante às questões sociais e ambientais, numa perspectiva CTS?
- Qual seria a metodologia mais adequada a ser aplicada de forma a potencializar essa visão de ciência dentro da proposta CTS?

Dessa forma, através do trânsito como tema gerador, este trabalho tem como principal objetivo analisar como a temática “Trânsito” poderá contribuir para uma abordagem eficaz quanto à relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) numa aula de Química. Acredita-se que este estudo possa estimular os alunos a construir um pensamento mais crítico quanto aos problemas sociais. Nessa perspectiva, optou-se utilizar como metodologia, a análise de vídeos gravados, produção de textos, discussões e debates durante a aplicação de um caso simulado e anotações no diário de campo.

FUNDAMENTÇÃO TEÓRICA

Para buscar possíveis respostas aos nossos questionamentos, utilizamos aportes teóricos baseados em abordagem CTS, objetivando situar o leitor a respeito de como as questões relativas ao trânsito e aos conteúdos químicos serão utilizados para promover uma abordagem CTS dentro do contexto educacional.

O Movimento CTS (CIÊNCIAS-TECNOLOGIA-SOCIEDADE)

Surgido nos Estados Unidos da América no século XX, entre as décadas de 60 e 70, de início na educação universitária, o movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) ou em inglês (STS), teve origem a partir da necessidade de se efetivar um ensino voltado para o indivíduo. Mostrando sua realidade e cenários em que o mesmo possa intervir, é que se propôs o movimento, surgindo como resposta à relação desequilibrada entre o ser humano com a Ciência e a Tecnologia (MEMBIELA, 2001 e CERESO, 1998). Este movimento por sua vez se destacou devido a sua ampla aplicação que visa principalmente contribuir para o desenvolvimento de um

processo de ensino-aprendizagem universalizador, que contribui significativamente na formação de uma sociedade mais crítica e atuante. Assim, os alunos que em sala de aula se deparam com situações diversas, próximas da sua realidade, podem desenvolver sua autonomia e interveniência na sociedade, contribuindo assim de forma positiva para o desenvolvimento da mesma.

Segundo Chrispino (2008), é possível perceber que essa preocupação trazida pelo movimento de se formar na escola um cidadão socialmente ativo, ainda é pouco utilizado, porém, tem crescido e encontrado adeptos cada vez mais empolgados em se tratando de se adequar o que propõe este movimento e que buscam tornar suas atividades didáticas mais significativas.

Auler (2007), estudando os pressupostos CTS para o contexto brasileiro, escreve que (1) possuímos ações individuais, incipientes e isoladas; e que (2) os objetivos da educação CTS podem ser sintetizados em:

- Promover o interesse dos estudantes em relacionar a ciência com aspectos tecnológicos e sociais, discutir as implicações sociais e éticas relacionadas ao uso da ciência-tecnologia (CT),
- Adquirir uma compreensão da natureza da ciência e do trabalho científico.
- Formar cidadãos científica e tecnologicamente alfabetizados capazes de tomar decisões informadas e desenvolver o pensamento crítico e a independência intelectual.

Cerezo, García e Luján Lopez (1996) nos mostram que esse novo campo de estudo tem suas raízes na reação social e acadêmica frente à visão positivista até então hegemônica. Notamos em geral, que a mesma tem contribuído de forma significativa para disseminação da Ciência, não como vilã, mas sendo capaz de explicar as mais diversas mudanças que têm gerado a evolução e o desenvolvimento da humanidade.

Ensino de Ciências numa Abordagem CTS

Segundo Delizoicov (2011), grande parte dos professores das Ciências Naturais, persiste no método tradicional de ensino, que insiste na memorização de informações isoladas de forma descontextualizadas. Talvez parte disto seja resultado da visão de ciência de cada um, ainda durante sua formação acadêmica.

O ensino de ciências não deve restringir-se apenas à sala de aula ou mesmo laboratório, pois de acordo com o que temos visto, não há como apresentar a ciência de forma isolada do contexto tecnológico e social sem prejuízo da aprendizagem significativa para o aluno. Porém, para que o ensino de ciências siga na perspectiva CTS, é necessário que primeiro os professores vejam com clareza essa relação já que segundo Firme e Amaral (2008, p. 253) as concepções docentes acerca da ciência, da tecnologia e da sociedade, bem como das suas inter-relações, tem papel central no processo de implementação de abordagens CTS em sala de aula.

A contextualização também é um fator importante para o processo de ensino-aprendizagem a fim de reduzir a distância entre a mente do aluno e o discurso científico, ou entre o conhecimento cotidiano e o científico. Porém, isto requer a adoção de estratégias didáticas específicas dirigidas a essa meta. Uma estratégia didática já conhecida, porém ainda pouco aplicada, é a apresentação de um caso simulado, que conforme a literatura aponta é uma ótima ferramenta para subsidiar o trabalho em sala de aula, orientando o professor a gerar discussões que vão além dos conteúdos científicos.

Gordillo & Galbarte (2002, p. 49) definem os casos simulados como sendo "a apresentação em sala de aula de uma controvérsia sobre uma questão tecnológica com importância social." Na classe dividem-se os alunos em grupos que representarão os atores definidos no caso, cada um responsável em intervir na discussão pública a cerca do tema.

Os casos simulados têm a vantagem de permitir que se aproveite o que há de bom nos casos CTS históricos e nos casos CTS atuais, mas deixando de lado algumas situações impróprias. As polêmicas estariam abertas como nos casos reais, mas bem definidas como nos casos históricos, já que a realidade está presente de forma controlada. Os casos simulados seriam tão relevantes quanto os reais, pois apesar de

que a controvérsia seja fictícia o tema e as informações podem ser reais (XAVIER, REZENDE E FLOR, 2010, p. 3)

A utilização do caso simulado tem a vantagem de motivar os alunos a discutirem uma realidade, colocar seus pontos de vista, propor soluções adequadas segundo seu papel dentro do caso, decidindo sobre questões importantes, e ao fim chegar a conclusões que levem em consideração a opinião do grupo como um todo.

Xavier, Rezende e Flor (2010) destacam ainda que o caso simulado CTS traz para o conhecimento um aspecto lúdico, não esquecendo a ligação direta com o real, levando para sala de aula uma situação em que o estudante se depara com o fictício e com o real, quase que uma cena teatral, sendo importante destacar que o conhecimento surge a partir de discussões simples, que sem a abordagem CTS não seria possível.

O Tema Trânsito e a Química em Sala de Aula

Diariamente somos colocados diante de desafios que são gerados a partir do desenvolvimento da ciência e tecnologia que interferem diretamente na relação sociedade e ambiente, e trazem contributos para melhoria da qualidade de vida, do ambiente e da situação planetária atual. Neste âmbito, assiste-se um amplo desenvolvimento do setor dos transportes, sendo este resultado da necessidade extrema de mobilidade, que promove o desenvolvimento econômico, social e cultural do meio urbano.

Centeno (2006), no entanto destaca que associado a este crescimento dos meios de transportes surgiram problemas sociais e ambientais, que se enraizaram com o desenvolvimento das cidades. Para a mesma autora:

Os impactos ambientais negativos são de diversas ordens, destacando a poluição sonora, a poluição atmosférica, a destruição de habitats naturais, o efeito barreira causado por muitas infra-estruturas, exploração dos recursos fósseis e a indisponibilidade de ocupação do solo para outros fins.(CENTENO, 2006, p. 41)

Questões relativas ao trânsito são bastante abrangentes, e englobam uma série de conhecimentos que podem ser utilizados em sala de aula para promover uma aprendizagem que tenha como ponto de partida uma abordagem CTS. Para isso é preciso que o professor busque fundamentar a sua prática escolar a partir de questões relevantes e diretamente ligadas à vivência dos alunos. Santos (2007, p. 09) coloca ainda que

Essas questões possibilitam uma abordagem contextualizada, propiciando um estudo interdisciplinar e o desenvolvimento de atitudes e valores de forma articulada com os avanços na compreensão tanto do tema quanto dos conceitos introduzidos (SANTOS, 2007, p. 09).

Constatamos a partir de pesquisas bibliográficas que a temática trânsito ainda é pouco reconhecida como ponto de partida na elaboração de uma aula, pois muitos professores desconhecem o potencial explicativo e as questões científicas e tecnológicas que estão fundamentadas na Física, na Química, Biologia, Matemática etc., que podem ser colocadas em foco para se obter resultados muitas vezes surpreendentes, e trazer para o processo de ensino-aprendizagem visões mais amplas diretamente ligadas ao cotidiano do aluno, como é o caso do Trânsito.

Observamos que além de conteúdos específicos, a ética, a cidadania, o convívio social de diferentes atores são discutidos, reconhecidos, reformulados e entendidos de maneira mais ampla e abrangente.

METODOLOGIA

O presente trabalho se apóia numa pesquisa de natureza qualitativa, a qual segundo André (2001) ganha força na década de 80 e 90. Os estudos qualitativos englobam um conjunto diversificado de métodos, técnicas

e análises. Neste tipo de pesquisa, uma de suas características, é o pesquisador possuir um olhar de “dentro”, pois o mesmo participa diretamente da pesquisa, na qual é analisada a experiência do pesquisador ou ainda a colaboração dos participantes.

Uma pesquisa qualitativa também se caracteriza por poder ser realizada a partir de um leque variado de opções de métodos, não apenas por um método padronizado único (FLICK e Col., 2000), já que este tipo de pesquisa possui como característica grande flexibilidade e adaptabilidade.

Para realização desta pesquisa elaborou-se um caso simulado, está ferramenta por sua vez possibilita fazer uma discussão ampla e abrangente, a partir de um tema controverso que pode ter relação direta ou não com o cotidiano dos alunos.

Para elaboração deste caso levamos em consideração a utilização de um tema controverso, que deveria refletir-se na realidade local da Região Metropolitana do Recife-PE. Para isso realizou-se uma pesquisa sobre a região, buscando elencar os principais problemas enfrentados pela população diariamente, sobressaiu-se nesse momento as questões relativas ao trânsito, ocupando o topo das reclamações por parte da população.

Para aplicação do caso simulado dispomos da participação de 26 estudantes de uma turma de 3º ano do ensino médio de uma escola privada na cidade de Recife-PE. Tendo por objetivo principal analisar como o caso simulado com a temática “Trânsito” contribui para uma abordagem eficaz quanto à relação entre a Ciência, Tecnologia e Sociedade, numa aula de Química. Foram utilizados como instrumentos de pesquisa: vídeos, diário de campo, discussões realizadas em sala de aula, a partir da técnica de um estudo de caso simulado e da produção de textos. A pesquisa foi realizada em três momentos:

- Elaboração do estudo de caso simulado, com a temática “trânsito”, para que assim fosse possível realizar uma abordagem CTS,
- Aplicação do caso simulado na turma de 3º ano do ensino médio e por fim,
- Verificação da aprendizagem e ampliação de uma visão mais crítica por parte dos alunos em relação à sociedade e a tecnologia a partir do caso simulado.

O caso simulado proposto foi dividido em cinco etapas, as quais seguem descritas abaixo:

1ª etapa - Apresentação da temática a partir de reportagens que retrata a situação atual do trânsito na Região Metropolitana do Recife, bem como a apresentação do problema: O trânsito e os engarrafamentos são grandes problemas ambientais nos grandes centros urbanos de todo o mundo, e são responsáveis pela morte de milhares de pessoas todos os anos, devido à poluição do ar, os quais causam uma série de doenças. O que se pode fazer para diminuir o caos no trânsito das grandes cidades?

A quem se atribui este quadro caótico, e quais problemas ambientais se associam?

, no qual os alunos teriam que tentar solucionar ao final do caso simulado. Com a introdução das reportagens, “Trânsito: o impacto do caos nas ruas” da revista veja.com

e “Educador. Poluição ambiental e o trânsito” do site trânsito ideal, objetivou-se ampliar o olhar do aluno quanto à situação do trânsito em sua cidade, e a partir disto, suscitar discussões relacionadas à temática. Ainda nessa etapa foi realizada uma breve introdução dos conteúdos químicos a serem abordados (combustão total e parcial, hidrocarbonetos e álcool), objetivando mostrar aos alunos conceitos químicos que podem ser encontrados no seu cotidiano a partir de temas como o abordado. Também foi ouvido relatos de experiências trazidas pelos alunos sobre a realidade do trânsito, tendo como foco seu dia-a-dia.

2ª etapa – Foi realizado o levantamento das questões ambientais e os impactos provocados pelo trânsito nas diversas esferas, através da apresentação de vídeos sobre as fontes de energia renovável (produzido por alunos de Licenciatura em Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE) no projeto SEMENTE (Sistema de Elaboração de Materiais Educacionais com uso de Novas Tecnologias) e outro de uma campanha nacional de trânsito, com a finalidade de provocar a conscientização ambiental mostrando os aspectos químicos envolvidos na temática. Nesta etapa, propôs-se uma grande discussão na sala de aula a partir do que foi visto nos vídeos.

3ª etapa – Realização de experimentos de combustão para inserir os conteúdos químicos relacionados à temática trânsito e divisão dos atores para a discussão na etapa final. Nesta etapa teve-se por objetivo apresentar os conceitos químicos, para que assim os estudantes tivessem embasamento para a discussão proposta na última etapa. Os grupos foram divididos da seguinte forma de acordo com os atores:

Ator 1	Ator 2	Ator 3	Ator 4	Ator 5
Usuários das vias públicas	Poder Público	Empresários da área de transportes e combustíveis	Ong's	Comunidade Científica

Com os grupos assim divididos, é possível gerar uma discussão mais ampla, que trate não só de conteúdos específicos, mas elencar aspectos que englobem o social, o político, o ambiental, o cultural etc.

4ª etapa – Pesquisa na sala de informática, os alunos foram divididos em grupos de atores. Para esta etapa teve-se o propósito de fazer com que os alunos tivessem a oportunidade de pesquisar juntos conteúdos que proporcionasse na etapa seguinte, uma discussão mais ampla e fundamentada. Ao término desta etapa foi solicitada a produção de um texto tendo como base à temática “Trânsito”.

5ª etapa – Participação dos grupos no debate sobre a temática trânsito, tendo em pauta as questões ambientais, tecnológicas, sociais, científicas, políticas e econômicas, as quais foram discutidas pelos atores já estabelecidos na terceira etapa. Para isso, os alunos realizaram trabalho de campo com intuito de articular e organizar a argumentação para as apresentações, debate e assim tentar alcançar a solução para o problema proposto na primeira etapa. O debate foi pensando em formato de um júri. Esta etapa teve por objetivo fazer com que os estudantes refletissem sobre as várias problemáticas geradas a partir do trânsito no Recife e região Metropolitana, assim como buscar um comum acordo para a solução do problema apresentado inicialmente.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para os resultados e discussões foram analisados os vídeos gravados durante o desenvolvimento do caso simulado, o diário de campo, as discussões e debates e os textos produzidos pelos alunos.

Análise do vídeo e das discussões e debates

Interação aluno/aluno e aluno/professora – Notou-se que a partir da introdução do caso simulado, que ocorreu com a leitura das reportagens apresentadas na primeira etapa, a interação entre os alunos acontecia de forma mais efetiva do que em uma aula com estrutura positivista, além de observar a maior liberdade apresentada por eles para se posicionar quanto às questões que estavam sendo abordadas. Assim como, a autonomia dos estudantes para tirar dúvidas com a professora, o que normalmente não ocorre com tanta facilidade, e também se posicionar quanto aos aspectos políticos, econômicos, sociais, científicos que estavam envolvidos na temática.

Exposição das ideias dos alunos frente à problemática – Observou-se que durante as discussões a amplitude maior foi atribuída aos problemas sociais, ambientais, políticos e econômicos, enquanto que o contexto científico na maior parte das discussões foi colocado em segundo plano. Também se pode notar que os alunos, em sua maioria, têm uma visão muito pessimista frente às possíveis soluções para os problemas que são gerados pelo trânsito na região metropolitana do Recife-PE. Pode-se verificar esse pessimismo observando algumas falas:

Aluno **A** “Eles (o governo) não vão ajeitar ônibus, eles não vão ajeitar metrô, eles vão continuar ganhando em cima do carro, porque o imposto vai tudo pra eles”.

Aluno **B** *"Hoje em dia não tem nem mais como".*

Aluno **C** *"Hoje em dia ninguém respeita mais não".*

Aluno **D** *"O problema é que aqui no Recife não tem estrutura. Ter ciclovias e apertar mais um lugar que antes já era ruim"; "Eu fazendo a minha parte não vai ser o suficiente".*

Aluno **E** *"Claro que no Brasil não vão aceitar isso".*

Observou-se que vários alunos expõem suas ideias de forma negativa, evidenciando assim dificuldades para tentar encontrar uma solução para o problema proposto, inclusive pode-se ter um olhar mais voltado para o aluno **D**, o qual se mostrou o mais pessimista na sala durante o decorrer do trabalho, durante as análises dos vídeos percebeu-se que o mesmo sempre se posicionava contra as ideias apresentadas pelos colegas de sala.

Nível de discussão – Em todas as etapas do caso simulado foram sugeridas formas de suscitar discussões e debates entre os alunos, sejam pela introdução do tema a partir das reportagens, pelos vídeos apresentados, pelos experimentos de combustão realizados em sala de aula. Ou seja, em todos os momentos buscou-se atingir a afirmação de Gordillo (2002), a qual relata que os casos simulados mais importantes são aqueles em que nas discussões existe o enfrentamento das informações, argumentos e valores relevantes no processo. Portanto, deixa de ser um mero ensinamento, e aproximasse de um diálogo, o qual facilita o esclarecimento e a tomada de decisões sobre questões de caráter problemático. Verificou-se que em todas as etapas, com exceção da terceira, na qual os alunos apenas se mostraram motivados para participar da realização do experimento, houve grande participação dos alunos, os quais se posicionaram com experiências próprias vividas no trânsito. Durante as discussões observou-se em vários momentos falas relacionadas aos conceitos químicos (liberação de gases a partir da combustão e combustíveis: gasolina, álcool, *diesel* etc) que foram propostos, bem como aspectos CTS, como se pode notar nas falas a seguir:

Aluno **A** *"O biodiesel tem menos queima de carbono que vai diminuir a liberação de gases".*

Aluno **F** *"O uso de transportes alternativos como: bicicleta, skates e patins proporcionam meio de transporte mais limpo".*

Aluno **G** *"Os gases que são liberados pelos veículos nos deixam vulneráveis a várias doenças, porque também não só liberam monóxido de carbono, mas libera também o chumbo, o dióxido de nitrogênio, o dióxido de carbono"; "Investir em transportes ecológicos e incentivo do uso de combustíveis biodegradáveis".*

Aluno **H** *"O carro a álcool bebe mais de que o a gasolina".*

Verificou-se que os educandos começam a perceber as relações CTS, abordando-as durante as discussões.

Análise do diário de campo

Verificação do diário - Foi possível perceber a desmotivação de parte dos alunos na etapa que ocorreu a introdução dos conteúdos químicos, na qual toda a sala estava participando enquanto se realizava o experimento de combustão, porém no instante em que a professora inicia as explicações do conteúdo, repara-se que os alunos já não estavam motivados e que a participação dos mesmos diminuiu

consideravelmente, o que não ocorreu nas demais etapas. Outra coisa que chamou a atenção da professora e dos pesquisadores ocorreu durante o desenvolvimento do júri simulado. Foi possível observar nas falas de vários atores:

Aluno **I** *"Falta à colaboração do povo"; "Eu acho que isso vai demorar alguns anos".*

Aluno **J** *"A cidade não foi projetada para a mobilidade urbana"; "O povo quer solução, sem se esforçar".*

Aluno **D** *"Ninguém quer fazer isso, ninguém quer andar de bicicleta".*

Todas essas falas sucederam as propostas de possíveis soluções aos problemas gerados pelo trânsito na região metropolitana do Recife. Com isso, foi possível notar a visão pessimista que os alunos têm quanto as possíveis soluções e o quanto eles são resistentes a essas propostas, conforme se pode observar na seguinte fala:

Aluno **F** *"As causas vem de todos os lados, vem da própria população, vem do governo, vem de todos os lados. Não tem um maior, porque o governo não incentiva, não faz ciclovias. Se bem que agora a prefeitura do Recife incentiva um pouco, mas não faz a ciclovie pra o pessoal realmente ir. E da população, porque como tu vê aqui todo mundo: eu vou de bicicleta? Se eu posso ir de carro, eu posso ir de moto".*

Neste momento o aluno direciona sua fala a professora. Este estudante consegue resumir o que aconteceu durante o debate no júri, o quanto parte dos alunos resistem às sugestões expostas.

Quanto à participação, atentou-se para a participação mais efetiva de alunos que normalmente não costumam se envolver nas aulas de Química.

Análise da produção de textos

Os textos produzidos pelos alunos permitiu a construção da tabela indicada a seguir com as respectivas categorias.

Categoria	Unidade de Registo	Unidade de Contexto	Frequência
1. Ciência	1. Combustíveis 2. Gases liberados 3. Doenças 4. Efeito estufa	• <i>Poluentes atmosféricos incluem o CO, o O₃, o SO₂, NO_x;</i> • <i>Trânsito com biocombustíveis;</i> • <i>Doenças causadas pela poluição.</i>	1. (10) 2. (19) 3. (13) 4. (6)
1. Sociedade/	1. Lixo 2. Engarrafamentos 3. Transportes	• <i>Causadores de doenças cardiorrespiratórias;</i> • <i>As 6h da manhã já está engarrafado;</i> • <i>Recife, engarrafamentos gigantescos;</i>	2.1 (7) 2.2 (17) 2.3 (11)

Ambiente	alternativos 4. Falta de respeito 5. Rodízio 6. Má qualidade do transporte público	• <i>Transporte público que não é de qualidade;</i> • <i>O desrespeito pelo próximo e o “jeitinho” brasileiro;</i> • <i>Andar a pé, de bicicleta e caronas solidárias;</i> • <i>Lei de rodízio.</i>	2.4 (7) 2.5 (5) 2.6 (9)
1. Tecnologia	1. Fiscalização eletrônica 2. Produção de transportes alternativos	• <i>Veículos híbridos, veículos elétricos;</i> • <i>Contar com a fiscalização eletrônica de velocidade.</i>	3.1 (4) 3.2 (3)

A partir da categorização pode-se notar que:

Ciência – Foi observado que, a partir dos textos produzidos, que parte considerável dos alunos cita os conhecimentos químicos que foram abordados durante o caso simulado. (f. 10) descrevem sobre os combustíveis (gasolina, álcool, diesel) que são utilizados nos automóveis, ou ainda, alternativas para combustíveis mais “limpos”, bem como (f. 19) apontam os gases que são liberados a partir da queima desses combustíveis. Os estudantes ainda relacionaram a liberação desses gases com as doenças (f. 13) ocasionadas por eles, bem como o efeito estufa (f.6).

Sociedade/Ambiente – Para esta categoria verificou-se que os alunos relatam aspectos que se fizeram bem presentes nas discussões, como: a falta de respeito/educação (f. 7), a questão do descarte de lixo (f. 7) nas ruas, o que de certa forma também pode ser entendido como falta de educação e desrespeito, mas neste caso foi apresentado como unidade de registro pelo fato de aparecer na produção de textos de alguns alunos. Nota-se ainda, o quanto eles transcrevem problemas relacionados aos longos congestionamentos (f. 17) na cidade e a má qualidade dos transportes públicos (f. 9), o que segundo os alunos, se fosse melhor “desafogaria” o trânsito da região, bem como o uso de transportes alternativos (f. 11), como a bicicleta.

Tecnologia – Os educandos entendem que está categoria esta relacionada principalmente a implementação das fiscalizações eletrônicas (f. 4) nas ruas e avenidas e a produção de transportes alternativos (f. 3), como carros híbridos, elétricos, e até mesmo movido a água.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente trabalho buscou-se elaborar e aplicar um caso simulado com a temática “Trânsito”, objetivando, sobretudo, estabelecer uma relação da temática com possíveis discussões de cunho sócio científico, trazendo para o debate questões sociais, políticas, ambientais, éticas, e mais em específico, o destaque na aprendizagem de conteúdos químicos, como combustão e funções orgânicas, para este caso em específico.

Observou-se a eficácia deste tipo de ferramenta, desde o primeiro momento da aplicação do caso, houve grande participação por parte dos alunos, que colocaram suas opiniões, vivências, e possíveis soluções para o referido problema. As demais etapas também foram bastante conclusivas, e possibilitaram dentro da temática, uma aprendizagem relativamente significativa, pois se partiu de questões gerais, amplas e de uma ligação direta com a realidade dos alunos, até chegar aos conceitos específicos da química estudada em sala de aula.

Por fim, destaca-se o papel fundamental do professor que se comprometeu a utilizar essa ferramenta, pois adota uma postura de mediador, articulador, fazendo com que os alunos participem ativamente na resolução

do caso, e chega até a surpreender-se com o envolvimento e desempenho de tais. Bazzo (2002, p. 96), destaca ainda que para agir desta maneira o professor precisa ser além de educador "ser necessariamente um técnico, um filósofo, um político, um cidadão com consciência social".

REFERÊNCIAS

ANDRÉ, Marli. **Pesquisa em educação: buscando rigor e qualidade.** São Paulo, Cadernos de Pesquisa, n.113, jul. 2001.

Disponível em:

< http://

www.

scielo.br

/pdf/cp/n113/a03n113.pdf

>.

Acesso em: maio. 2014.

AULER, Décio. **Enfoque ciência-tecnologia-sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro.** Ciência & Ensino, vol. 1, número especial, novembro de 2007.

Disponível em:

<http://

www.

ige.unicamp.br

/ojs/index.php

/cienciaeensino/article/view/147/109>.

Acesso em: jun. 2014.

BAZZO, W. A. A pertinência de abordagens CTS na educação tecnológica. Revista Iberoamericana de Educación. N. 28 p. 83-99, 2002.

Disponível em:

<http://

www.

rieoei.org/rie28a03.htm

>.

Acesso em: jun. 2014.

CENTENO, C. E. M. **O tema da Mobilidade Sustentável em práticas de ensino CTS no 1ºCEB.** 162 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências no 1ºCEB) Universidade de Aveiro - Departamento de Didáctica e Tecnologia, Aveiro, 2006.

CEREZO, J. A. L. **Ciencia, Tecnología y Sociedad: El Estado da la cuestión em Europa y Estados Unidos,** Revista Iberoamericana de Educación. Nº 18, 1998.

_____.GARCÍA, M. I. G., LUJÁN LOPEZ, J. L. Ciencia,Tecnología e Sociedad: Una Introducción al Studio Social de la Ciencia y la Tecnología. Madri: Tecnos, 1996.

CHRISPINO, A. **Ciência, Tecnologia e Sociedade.** Módulo 3 da Especialização Educação Tecnológica. Universidade Aberta do Brasil /CEFET. Rio de Janeiro: CEFET-RJ, 2008.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. Ensino de Ciências: fundamentos e métodos. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011. 364 p. (Coleção Docência em Formação, Ensino Fundamental.)

DEPARTAMENTO ESTADUAL DE TRÂNSITO DE PERNAMBUCO. **Evolução anual da frota de veículos, por região. 1961 – 2014.**

Disponível em:

<http://www.detran.pe.gov.br/images/stories/estatisticas/HP/1.2_evolucao_anual.pdf>.

Acesso em: abr. 2014.

FIRME, R. N; AMARAL, E. M. R. Concepções de professores de química sobre ciência, tecnologia, sociedade e suas inter-relações: um estudo preliminar para o desenvolvimento de abordagens cts em sala de aula . **Ciência & Educação**. Bauru, v. 14, n. 2, p. 251-269, 2008.

FLICK, U., KARDORFF, V., e. & STEINKE, I. (Orgs.) Was ist qualitative Forschung?

Einleitung und Überblick. [O que é pesquisa qualitativa?

Uma introdução.]. Em U. Flick, E. von Kardorff & I. Steinke, (Orgs.), *Qualitative Forschung: Ein Handbuch* [Pesquisa qualitativa - um manual] (pp. 13-29). Reinbek: Rowohlt, 2000.

GORDILLO M. M; GALBARTE J. C. G. **Reflexiones sobre la educación tecnológica desde el enfoque CTS.**

Revista Iberoamericana de Educación. n. 28. p. 17-59, 2002.

Disponível em:

<<http://www.rieoei.org/rie28f.htm>>.

Acesso em: jun. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA.

Disponível em:

<<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=261160>>.

Acesso em: abr. 2014;

MEMBIELA, P. Una Revisión del Movimiento CTS em la enseñanza de las Ciencias.In (org). **Enseñanza de las Ciencias desde la Perspectiva Ciencia- Tecnología-Sociedad:** Formación Cinética para la Ciudadanía. Madrid: Nancea, 2001.

PERKONS S.A. **Educador:** Poluição ambiental e o trânsito.

Disponível em:

<<http://www.transitoideal.com.br>>.

/pt/artigo/4/educador/51/poluicao-ambiental-e-o-transito>

Acesso em: mar. 2014.

SANTOS, W. L. P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino**. Piracicaba, vol. 1, número especial, nov. de 2007

VEJA.com

. **O impacto do caos nas ruas.**

Disponível em:

<http://

veja.abril.com

.br

/idade/exclusivo/transito/contexto1.htm

|

>

Acesso em: mar. 2014.

XAVIER, P. M. A; REZENDE, T. R. M; FLOR, C. C. **Abordagens CTS na Formação de Professores de Química: Vivenciando um Caso Simulado**. Departamento de Química, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2010.

¹Departamento de Educação. Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Rua Dom Manoel de Medeiros, S/N CEP: 171900-000, Dois Irmãos- Recife- PE.

²Departamento de Química, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Especialista em Docência do Ensino Superior, Faculdade Frassinetti do Recife. Av. Conde da Boa Vista, 921 - Boa Vista, Recife - PE, 50060-002.

Recebido em: 27/06/2014

Aprovado em: 28/06/2014

Editor Responsável: Veleida Anahi / Bernard Charlort

Método de Avaliação: Double Blind Review

E-ISSN:1982-3657

Doi: