



Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: 2011 SIC - XIX Seminário de Iniciação Científica

CONHECIMENTOS DO COTIDIANO NO CONTEXTO ESCOLAR: SIGNIFICAÇÃO DE CONCEITOS PRÓPRIOS DA QUÍMICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA¹

Rúbia Franciele Tiecher², Otavio Aloisio Maldaner³.

¹ Bolsista Fapergs - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul - UNIJUI (rubiat90@hotmail.com).

² Bolsista Fapergs, aluna do curso de Química da Unijuí.

³ Dr./Prof./Orientador, do Curso de Química da Unijuí.

Introdução

Apresento alguns resultados da pesquisa realizada, que teve como objetivo principal investigar níveis de aprendizagem e desenvolvimento alcançados por estudantes do último ano do ensino médio de uma escola que desenvolve um currículo organizado em sucessivas Situações de Estudo (SE) na área das Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CNT). Para isso foi escolhido o tema fogo, pois está ligado ao cotidiano dos estudantes e para o qual eles poderiam responder questões propostas com base em diversos tipos de saberes. As questões propostas aos estudantes indicavam situações reais do dia-dia das pessoas. Eles teriam de respondê-las independente de terem adquirido o conhecimento na escola, na mídia, em livros, revistas, conversas com outras pessoas, entre outras possibilidades. Tinha-se como hipótese de pesquisa de que os estudantes produziram respostas que, de alguma forma, abarcariam conhecimentos significados no contexto escolar, utilizando conceitos próprios do saber da Química sobre as situações apresentadas.

Metodologia

A pesquisa foi realizada junto a 26 estudantes do 3º ano do Ensino Médio (EM). Os alunos responderam a um questionário com 18 questões organizadas em três dimensões: *I.conhecimentos gerais sobre o fogo; II.conhecimentos do cotidiano sobre o fogo; III.conhecimentos próprios da química sobre o fogo.* As respostas foram transcritas com fidelidade e organizadas em um quadro. A partir deste foram produzidas tabelas que evidenciaram o total de itens que teriam de responder (468 respostas no total de alunos). Para fins de análise, as respostas foram agrupadas em cinco blocos de análise: itens sem resposta (NR); respostas sem justificativa (RSJ); respostas com justificativa (RCJ); respostas com justificativas com sentido esperado (RJE); respostas com justificativas não esperadas (RJNE). Neste trabalho traz-se resultados relativos à dimensão *II.conhecimentos do cotidiano sobre o fogo.* Nessa dimensão houve novos agrupamentos com seis focos de análise: I. Visibilidade de chamas; II. Cores em fogos de artifício; III. Luminosidade de uma chama; IV. Os três “elementos” de manutenção do fogo; V. A água no combate ao fogo; VI. Gás carbônico no



Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: 2011 SIC - XIX Seminário de Iniciação Científica

combate ao fogo. Os focos de análise foram produzidos *a posterioridade*, isto é, a partir de características das respostas obtidas dos alunos. Nessa dimensão de *conhecimentos do cotidiano sobre o fogo* havia um conjunto de seis itens ou perguntas, o que daria cento e cinquenta e seis respostas. Destes, cinco itens ficaram sem resposta, quatro respostas foram dadas sem justificativa, cento e quarenta e sete respostas foram dadas com justificativa. Destas respostas, quarenta e cinco continham justificativas com algum sentido esperado, mas cento e duas apresentaram justificativas não esperadas ou inadequadas de acordo a algum conhecimento com base em ciências O quadro a seguir resume esses dados.

Quadro: Dimensão II, classificação das respostas

Análise do II conhecimento	R/Possível	NR	RSJ	RCJ	RJE	RJNE
Número por item.	156	5	4	147	45	102

* Tiecher, Rúbia. F, 2011.

Resultados e Discussão

Apresentam-se, a seguir, resultados para os três primeiros focos. Isso já será suficiente para constatar a distância que separa o contexto escolar do contexto cotidiano dos alunos no que se refere à significação dos conhecimentos escolares.

Foco I. *Visibilidade de chamas*. As respostas dos alunos indicam três situações: *queima em que não há chama; combustões com chama invisível; chama com alguma visibilidade*. Dois alunos citam a brasa de carvão e outro cita o isopor como sendo queima em que não há chama.

Porém, não aparece qualquer referência, possível neste contexto, sobre a gaseificação do combustível para a produção de uma chama. Já nas combustões com chama invisível, alguns alunos citaram a combustão no interior de automóvel, englobando, assim, a explosão de uma mistura reacional em estado gasoso no interior do pistão do motor de combustão interna. Seria esta uma espécie de “chama invisível” porque não pode ser observada nessas condições. Outras chamas citadas foram a do etanol, gás de cozinha e metano. Estas últimas chamas, por serem de combustão normalmente completa, são de fato pouco visíveis, mas não podem ser classificadas como “chamas invisíveis”. Apenas um aluno cita o metanol com sendo um combustível que produz chama invisível, indicando o contexto em que isso acontece: “*Ao queimar-se metanol sua chama não é visível, porém esse álcool é usado em carros de corrida, misturado com gasolina, li em uma reportagem*”.(Aluno 8).

Ao apresentar essa situação das combustões e elaborar a questão, esperava-se que os estudantes relacionassem a combustão do metanol como uma queima intensa praticamente invisível a uma situação real do uso do metanol. Na verdade, esperava-se que isso poderia ter



Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: 2011 SIC - XIX Seminário de Iniciação Científica

circulado em aula, pois a fórmula Indy aparece intensamente na mídia, mas parece não ter sido relacionado ao conhecimento químico escolar. Os demais estudantes não descreveram a situação do cotidiano que citaram em suas respostas, embora isso tivesse sido solicitado. Nas poucas descrições feitas não se percebe indício de aprendizagem conceitual por que algumas chamas são visíveis ou invisíveis, luminosas ou não luminosas, fatos que poderiam ser abordados no ensino de química que se considera contextualizado. Um aluno citou a queima do álcool e escreveu: “*Às vezes conseguimos enxergar um pouquinho, mas se for só o álcool, não. Outro é o gás de cozinha*”.(Aluno 2). Ao citar o “gás de cozinha”, esperava-se que pudesse falar de combustão incompleta, fuligem ou algo assim, que deixa a chama do fogão luminosa e fuliginosa, geralmente, por problema de regulação na quantidade de oxigênio para uma combustão completa. Isso está associado a conceitos químicos escolares que poderiam ser significados em contextos do cotidiano dos estudantes. Nada disso, porém, pode ser lido nas respostas dadas sobre as chamas de combustões.

Foco II. *Cores em fogos de artifício*. Ao apresentar a situação real da queima dos fogos de artifício coloridos, esperávamos que algum conceito de química associado a transições eletrônicas em metais pudesse ser utilizado para explicar o fato conhecido de todos. De alguma forma, a beleza que fascina pelas múltiplas cores, poderia despertar curiosidades nos alunos e o professor de química poderia aproveitar isso para significar algum conceito à estrutura atômica dos metais, como as frequências de transição de elétrons periféricos. Solicitou-se que os estudantes respondessem sobre o tipo de material que deveria estar presente nos fogos de artifícios para que acontecesse essa explosão de cores, e de como obtiveram essa informação.

Os estudantes conseguiam citar quatro respostas diferentes: *Presença de oxigênio e uma fonte de energia; Elementos que quando são queimados produzem chamas com cores diferentes; Pólvora; Pólvora e metais*. Sabe-se que a explosão de pólvora, provocada por alguma energia inicial, é um fenômeno de queima sem a presença inicial de oxigênio. Conforme Chagas (2006), a pólvora presente nos fogos de artifícios produz fogo e fumaça, mesmo na ausência de oxigênio, por ser uma queima sem ar, ela é a mais comum, mistura combustível de salitre (nitrato de potássio), carvão e enxofre. Esta mistura funciona da seguinte forma.

Essencialmente, a pólvora é uma mistura entre uma substância *oxidante* (que seria o comburente), o nitrito e duas substâncias *redutoras* (que seria o combustível). Essa substâncias na temperatura ambiente não reage, porém, quando aquecidas, reage formando gases e desprendendo uma grande quantidade de calor. Esse calor desprendido é utilizado para aquecer os reagentes propagando-se a reação, e, ao mesmo tempo, aquecer os produtos gasosos, os quais exercerão uma pressão elevada, produzindo o efeito da expansão dos gases. (CHAGAS, 2006, p. 76).

Dois alunos responderam que são elementos que quando queimados produzem chamas com cores diferentes, porém não conseguiram dizer quais foram os reagentes utilizados. “*Devem ser combustão de substâncias diferentes, por isso, para cada substância uma cor*”(Aluno 2). A maioria dos alunos respondeu que a pólvora é um constituinte, mas não soube responder quais elementos deveria conter a mais que produzisse o efeito das cores.



Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: 2011 SIC - XIX Seminário de Iniciação Científica

Citaram que obtiveram essa informação lendo embalagem ou na sala de aula. *“Pólvora juntamente com outra substância explode e dá a cor. Em aulas práticas de químicas.”*(Aluno 14). Apenas dois alunos conseguiram responder a questão conforme era esperado. *“Metais como o cobre estanho etc ao incendiar-se pela pólvora eles brilham”*,(Aluno 8), mesmo que não mencionasse um conceito de química que explica o fenômeno.

Em geral, as informações não foram obtidas em sala de aula. Um aluno obteve a informação da presença de metais em alguma fonte de curiosidades, o outro na embalagem dos fogos. Porém nada aparece sobre estrutura atômica ou saltos quânticos em átomos, ainda que se ensine o átomo de Bohr nas escolas, até mesmo o átomo quântico com a configuração eletrônica.

Foco III. *Luminosidade de uma chama.* Foi apresentada a seguinte situação prática para os estudantes: *“Para iluminar uma cozinha em dia de “apagão” à noite, mesmo que tenha quatro bocas de fogão ligadas, a pessoa que está na cozinha vai buscar uma vela para iluminar o ambiente. O que há de especial em um chama de vela, em termos de alguma substância, que permite que produza mais luminosidade do que as quatro bocas de fogão a gás?”*.

Os alunos tiveram dificuldade para organizar suas ideias, pois na tentativa de formular uma resposta que respondesse com base na participação de alguma substância presente na chama luminosa da vela. A fuligem sequer foi citada, bem como a falta do oxigênio no interior da chama; o que diferencia a mistura reacional do fogão a gás e a da vela. Defende-se que em um ensino contextualizado esses fenômenos possam ser aproveitados para a significação conceitual da química. Um aluno respondeu: *“Pois na vela ocorre uma combustão incompleta propiciando uma chama maior avermelhada, com menos calor e mais luminosidade, e no fogão é o contrário, menos luminosidade e mais calor.”*(Aluno13). Em geral, os alunos deixaram de “contar” como eles vivem com essas situações do cotidiano: a chama de uma vela e a de um fogão a gás. Há muitas possibilidades de significar conceitos da química para entender fenômenos tão corriqueiros quantos as chamas da vela e do fogão a gás. Aécio Chagas (2006) faz um ensaio muito interessante sobre a chama da vela, que mostra a quantidade de conceitos que podem ser significados. Os estudantes não demonstraram isso em suas respostas.

No estudo da civilização humana a combustão ou o domínio do fogo aparece como um acontecimento importante. Essa historicidade da cultura humana parece passar longe das escolas. Afinal, o que é a escola a não ser espaço e tempo de recriação cultural. Não se recria quando não se conhece a cultura anterior. Defende-se que as novas questões que terão de ser feitas pelas gerações de pessoas hoje na escola, para encaminhar soluções para os muitos problemas com os quais vão se defrontar, só poderão ser elaboradas se as bases do conhecimento científico forem sólidas. O conhecimento científico sólido é uma maneira de explicar o mundo pelo qual a humanidade enveredou historicamente. Os professores não podem esquecer essa especificidade do conhecimento escolar.

Conclusão





Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: 2011 SIC - XIX Seminário de Iniciação Científica

Os dados produzidos junto a uma turma de estudantes e analisados até aqui evidenciam que os mesmos, no ano final da educação básica, apresentam grande dificuldade no uso de conceitos escolares para explicar as situações reais. Percebe-se em suas respostas informações isoladas, veiculadas em várias disciplinas escolares, não conseguindo dar sentido com base em conceitos do conhecimento escolar. Isso preocupa, pois a escola propõe-se, centralmente, a trabalhar a compreensão do mundo sob o ponto de vista do conhecimento científico, sem desmerecer outros conhecimentos.