

A Química e o cotidiano: relações estabelecidas por alunos do Ensino Médio

Chemistry and everyday life: relationships established by high school students

Raniele Aparecida da Silva

Universidade de São Paulo, Programa Interunidades em Ensino de Ciências
raniele@iq.usp.br

Isadora Mota Oliveira

Universidade de São Paulo, Programa Interunidades em Ensino de Ciências
isadoramota@hotmail.com.br

Maria Eunice Ribeiro Marcondes

Universidade de São Paulo, Programa Interunidades em Ensino de Ciências
mermaco@iq.usp.br

Resumo

Para possibilitar uma aprendizagem significativa aos estudantes, é essencial que os professores desenvolvam muito mais que conceitos científicos, e ofereçam condições para que esses estudantes desenvolvam sua criticidade e que possam tomar decisões sobre diferentes assuntos da sociedade. Assim, este trabalho buscou investigar quais relações que estudantes do ensino médio estabelecem entre a Química e seu cotidiano. A partir dos resultados, é possível inferir que de forma geral os estudantes conseguem tecer relações entre a Química e os assuntos presentes nas assertivas do instrumento de investigação. As relações que os estudantes evidenciam maior frequência de concordância estão relacionadas à contribuição da Química na produção de novos medicamentos e produtos de limpeza. Além disso, os alunos da 1ª série estabelecem mais facilmente as relações entre a Química e o cotidiano do que os da 2ª série.

Palavras chave: concepções, química, cotidiano.

Abstract

To enable students to have meaningful learning, it is essential that teachers develop much more than scientific concepts, and offer conditions for these students to develop their criticality and to be able to make decisions on different matters of society. Thus, this work sought to investigate which relationships high school students establish between Chemistry and their daily lives. From the results, it is possible to infer that in general students are able to weave relations between Chemistry and the subjects present in the assertions of the research instrument. The relationships that students show the highest frequency of agreement are related to the contribution of Chemistry in the production of new medicines and cleaning products. In addition, 1st-grade students more easily establish relationships between Chemistry and everyday life than 2nd-grade.

Key words: conceptions, chemistry, daily life.

Introdução

O Ensino de Química não pode ter como objetivo a transmissão de conteúdos, descontextualizados e fragmentados. Atualmente, é essencial que as aulas dessa disciplina possibilitem a formação de alunos mais conscientes, críticos e atuantes na sociedade. Para alcançar essa formação, a escola não pode apenas transmitir conceitos e conteúdos, mas precisa oferecer condições e informações para que os alunos possam interferir em situações relacionadas à sua qualidade de vida, alimentação, saúde e moradia, assim, eles podem opinar, julgar e se posicionar sobre estes assuntos (CHASSOT, 1990).

Para possibilitar esse posicionamento a educação precisa contribuir para que os estudantes estabeleçam relações entre o conhecimento científico e o cotidiano. Uma das abordagens que podem ser utilizadas pelos professores para realizar essa aproximação, é a contextualização dos conteúdos, em que, os conceitos desenvolvidos precisam estar relacionados ao contexto social e é necessário que se considere aspectos políticos, econômicos, culturais e ambientais (SILVA; MARCONDES, 2010). Ao aprender e compreender os conceitos que fazem parte de seu cotidiano, os alunos poderão interferir e tomar decisões sobre as diferentes situações de sua vida, buscando assim, a transformação da sua realidade social (SILVA; MARCONDES, 2010).

Entretanto, a maioria dos professores do ensino médio, evidenciam ainda, concepções inadequadas e simplistas sobre a contextualização, limitando-se a exemplificações e descrição de fatos e processos em suas aulas (SILVA; MARCONDES, 2010). Assim, pesquisas no Ensino de Ciências, vêm demonstrando que pessoas em diferentes níveis de escolaridade têm dificuldades de identificar e associar os conceitos científicos com situações do seu cotidiano. Em uma investigação realizada por Nascimento (2017), a autora identificou que alunos da 1ª e 3ª série do Ensino Médio, de escolas da região metropolitana de São Paulo, pouco conseguem aplicar os conceitos Químicos em seu cotidiano.

É essencial então, investigar como os alunos estabelecem relações entre conhecimento científico e o cotidiano, a fim de que, os professores possam desenvolver aulas e materiais didáticos que contribuam para uma aprendizagem cada vez mais significativa e ainda possibilitar que eles possam repensar e refletir sobre suas práticas de ensino. Dessa forma, este trabalho teve como objetivo investigar se alguns alunos do ensino médio concebem as possíveis ligações entre a Química e a sociedade e se estabelecem relações entre essa ciência e seu cotidiano.

Metodologia

A pesquisa realizada neste trabalho foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética e está baseada na abordagem qualitativa (LUDKE; ANDRÉ, 2013). Para a investigação construiu-se um instrumento composto por questões de respostas abertas e questões fechadas para conhecer as preocupações dos alunos, as concepções sobre a Química e o cotidiano, sobre as aulas e conteúdos da Química.

O instrumento de investigação foi dividido em sete seções: as duas primeiras com questões de respostas abertas, e as outras seções eram formadas por questões fechadas. A descrição de cada seção é evidenciada no Quadro 1.

Quadro 1: Detalhamento das seções do instrumento de investigação.

Seções 1 e 2	Foram construídas com questões de respostas abertas, relacionadas à manifestação de situações que causam preocupações nos alunos e quais delas eles gostariam de aprender mais.
Seção 3	Evidenciava quatorze afirmações relacionadas ao reconhecimento da presença da Química no nosso cotidiano, contemplando processos e contribuições da Química.
Seção 4	Apresentava dezesseis afirmações associadas aos conteúdos de Química que os estudantes estão aprendendo na escola, correlacionando a Química com outras disciplinas escolares, assim como, algumas dificuldades dos estudantes com a disciplina.
Seção 5	Foi construída com vinte e cinco afirmações acerca das aulas de Química, com o intuito de investigar a participação dos estudantes nas aulas e atividades, e associadas também à contribuição da disciplina para despertar o interesse ou desinteresse pela Ciência.
Seção 6	Estava relacionada à identificação da preferência dos alunos quanto às disciplinas de Ciências da Natureza (Química, Física e Biologia) e também algumas relações com as disciplinas de Português e Matemática. Esta seção foi construída com dez afirmações.
Seção 7	Evidenciava cinco perguntas relacionadas a algumas informações socioeconômicas dos estudantes, como idade, sexo, escolaridade dos responsáveis e renda familiar.

Fonte: Das autoras.

Nas questões fechadas, os alunos foram convidados a utilizar uma escala *Likert*, para expressarem um grau de concordância que variava entre os pontos 1 (discordo totalmente) a 4 (concordo totalmente), além do grau de concordância, os estudantes poderiam marcar uma quinta opção “Não Sei”, quando não soubessem emitir opinião. Ainda, os alunos poderiam também deixar a afirmação em branco, quando não compreendessem a afirmação.

O questionário é um dos instrumentos de investigação de uma pesquisa de mestrado que se encontra em desenvolvimento. Para este trabalho são apresentadas as análises realizadas apenas para a seção 3, possibilitando, assim, melhor detalhamento das análises e discussões realizadas. As assertivas utilizadas foram adaptadas do trabalho de Ribeiro e Marcondes (2019) e algumas foram construídas pelas pesquisadoras.

O público participante da pesquisa é formado por estudantes da 1ª e 2ª série do ensino médio, de duas escolas da rede pública da cidade de Lavras-MG. O número de respondentes de cada série é evidenciado na Tabela 1.

Tabela 1: Relação do número de alunos por escola participante.

Escola	Número de alunos por série	
	1ª série	2ª série
Escola 1 - E1	32 alunos	19 alunos
Escola 2 - E2	21 alunos	24 alunos

Fonte: Das autoras.

Os alunos da 1ª e 2ª série da E1, apresentavam a mesma professora responsável por ministrar a disciplina de Química, no entanto, para a escola 2, a professora responsável pela regência das aulas eram diferentes para os estudantes da 1ª e 2ª séries.

Após os alunos responderem os questionários foram codificados e as respostas para as

assertivas foram tabuladas usando-se o programa Excel, em seguida, a frequência das respostas para cada afirmação foi calculada. O instrumento de investigação foi aplicado por uma das autoras deste trabalho, que orientou os estudantes que quando não compreendessem uma afirmação, que eles poderiam deixá-la em branco. Dessa forma, tais respostas também foram contabilizadas e podem evidenciar a necessidade de reformulação do instrumento para melhor compreensão dos alunos em uma futura aplicação.

Apresentamos as análises da seguinte maneira: a frequência das respostas de todos os alunos para as afirmações, e logo após, evidenciamos também as médias de cada assertiva. Para o cálculo da média, utilizou-se os valores da escala *Likert* entre 1 e 4, realizando-se o somatório das respostas para cada aluno e dividindo pelo número de alunos de cada uma das séries. Assim, o valor máximo que poderia ser exibido para cada afirmação é 4, e quanto mais próximo desse valor, mais o grupo de estudantes concorda com a afirmação.

Resultados e Discussões

A seção 3 do instrumento de investigação, analisada neste trabalho, evidencia afirmações que contemplam as relações entre os conteúdos e conceitos da Química com o cotidiano. As assertivas sobre estas relações, assim como, a frequência das respostas apontadas pelos alunos encontra-se na Tabela 2.

Tabela 2: Respostas dos estudantes para afirmações que estabelecem relações entre a Química e o cotidiano.

Legenda: DT = discordo totalmente, DP = discordo parcialmente, CP = concordo parcialmente, CT = concordo totalmente, NS= não sei, B = branco						
AFIRMAÇÕES	DT	DP	CP	CT	NS	B
3.1-A química pode explicar o funcionamento do corpo humano.	5%	5%	43%	39%	6%	1%
3.2 - A química está relacionada a processos naturais, como o amadurecimento de frutas.	3%	10%	30%	49%	8%	0%
3.3 - A química me ajuda a escolher o combustível mais econômico.	2%	11%	26%	44%	17%	0%
3.4- A química me ajuda a consumir de forma consciente.	10%	17%	37%	24%	12%	0%
3.5- A química pode auxiliar na separação do lixo para a reciclagem.	6%	9%	39%	32%	11%	2%
3.6- A química pode ser responsável pelo aquecimento global.	11%	20%	22%	34%	12%	1%
3.7- A química auxilia no desenvolvimento de novos medicamentos.	4%	1%	16%	77%	2%	0%
3.8- A química contribui para o desenvolvimento de novas fontes de energia, como uso energia solar, por exemplo.	4%	10%	25%	55%	4%	2%
3.9- A química pode orientar a população a usar os recursos naturais (água e solo) sem poluir água e meio ambiente.	7%	6%	36%	45%	4%	1%
3.10 - A química está relacionada à presença de agrotóxicos nos alimentos.	4%	9%	29%	46%	10%	1%
3.11- A química me ajuda a compreender a origem da vida.	11%	25%	34%	21%	5%	4%
3.12- A química auxilia no desenvolvimento e produção de novos tecidos.	14%	17%	28%	20%	20%	2%
3.13- A química auxilia no desenvolvimento de novos materiais para celulares.	14%	11%	24%	32%	17%	2%
3.14- A química está relacionada à produção de produtos de limpeza.	5%	3%	23%	62%	6%	1%

Fonte: Das autoras.

De forma geral, podemos observar que os alunos conseguem perceber as ligações entre os conceitos construídos na Química e o seu cotidiano, pois concordam com a maioria das afirmações apresentadas. As assertivas com as maiores concordâncias estão associadas à

contribuição da Química para o desenvolvimento de novos medicamentos (3.7) com 93% de concordância e a produção de produtos de limpeza (3.14) com 85% de concordância.

Os conceitos associados aos produtos de limpeza e aos medicamentos fazem parte do repertório de muitos professores nas aulas de Química, que os abordam por meio de análises de rótulos dos produtos de limpeza, da composição química dos medicamentos, assim como, estudos sobre as concentrações e descarte inadequado de medicamentos, o que pode ter influenciado a maior concordância nas respostas dos estudantes (GOMES; DIONYSIO; MESSEDER, 2014). É importante destacar, também, que como a composição química está presente nos rótulos e bulas dos medicamentos, os alunos têm contato com a linguagem química fora do ambiente escolar.

As assertivas associadas aos itens (3.1, 3.2, 3.8 e 3.9) foram afirmações com aproximadamente 80% de concordância nas respostas dos alunos. A alta concordância com algumas dessas afirmações pode começar a indicar certa mudança no ensino, principalmente no diz respeito a essas escolas, em que exemplos e fatos do cotidiano parecem estar presentes nas aulas. Por exemplo, Silva, Souza e Marcondes (2008) em uma pesquisa sobre a compreensão de transformação química, identificaram que estudantes do ensino médio não reconheciam transformações naturais como sendo químicas, e com os resultados aqui evidenciados, estes alunos parecem conseguir estabelecer relações entre processos naturais e a os conteúdos da Química.

A contribuição da Química para produção de novos tecidos (3.12), desenvolvimento de materiais para celulares (3.13) e para a escolha do combustível mais econômico (3.3) foram as que os estudantes mais assinalaram a opção não sei. Entretanto, a maioria concordou com as afirmações 3.12 (70%) e 3.13 (56%). Os alunos podem ter refletido muito pouco sobre a relação dos conteúdos Químicos com os tecidos e materiais para celulares, conteúdos esses que não fazem parte do currículo, contribuindo para que eles apresentem dificuldades em estabelecer essas relações.

O tema combustível faz parte do Conteúdo Básico Comum de Química de MG, contudo, a forma como o tema é desenvolvido nas aulas de Química, talvez não ofereça as condições para que uma parte dos estudantes possa refletir sobre o tema os auxiliando em possíveis tomadas de decisões.

Outra assertiva que deve ser comentada é a que diz respeito à origem da vida e sua relação com a Química (3.11). Poucos estudantes manifestaram não saber (5%), porém, 36% deles não concordaram com a afirmação, o que talvez revele uma interpretação errônea sobre como a vida foi se constituindo em nosso planeta. Tal assunto é tratado em aulas de Biologia e raramente nas de Química, o que representa uma lacuna na formação dos estudantes. Também, há que se considerar aspectos ligados a crenças religiosas cristãs, o que levaria o aluno a discordar da afirmação caso se apoiasse em tais aspectos. Corroborando com essa ideia, Nicolini, Falcão e Faria (2010) em um trabalho sobre as concepções da origem da vida entre licenciandos de Biologia, relataram que 15% da amostra apresentava alguma visão apoiada ao criacionismo.

A partir dos resultados, vale destacar também, que os estudantes parecem compreender e conseguiram interpretar as assertivas, pois poucos alunos deixaram de responder. A afirmação sobre a origem da vida (3.12), foi a assertiva que mais respostas foram deixadas em branco.

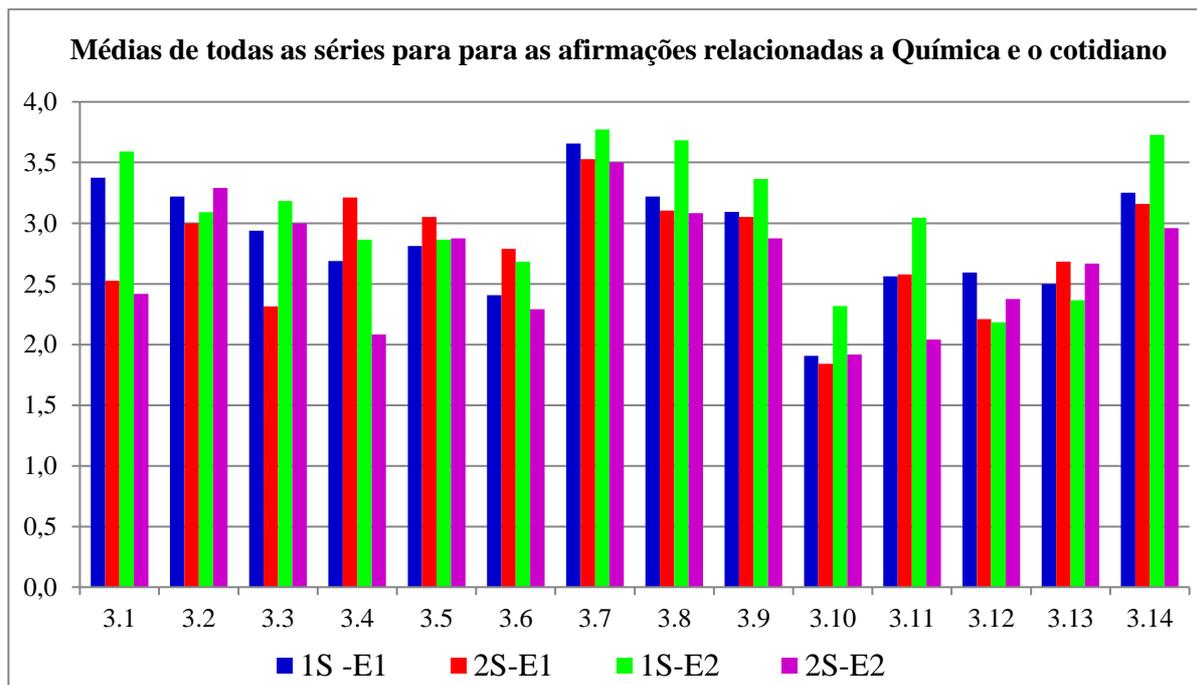
Para as séries participantes da investigação, a média de cada assertiva foi calculada a partir da escala *Likert* e são exibidas na Figura 1. Essa média indica a concordância do grupo com uma dada assertiva, quanto maior a média, maior a concordância manifestada.

A partir da figura é possível perceber que a afirmação que os estudantes de todas as séries mais concordam, está relacionada ao auxílio da Química para o desenvolvimento de novos

medicamentos (3.7). Os alunos da 1ª série das duas escolas concordam mais com esse item do que os estudantes da 2ª série. A associação entre medicamentos e a Química está presente, de maneira geral, no ensino, em que tanto os professores quanto os materiais instrucionais, ao tratar a Química Orgânica, apresentam exemplos de substâncias que compõem certos medicamentos (por exemplo, ácido acetilsalicílico, paracetamol, vitamina C, codeína).

Os alunos da 1ª série das duas escolas também concordam mais que a Química pode ajudar a explicar o funcionamento do corpo humano (3.1), que pode estar relacionada ao fato de assuntos relacionados a esse tema, serem construídos na 1ª série nas aulas de Química e nas aulas de Biologia.

Figura 1: Médias das afirmações sobre as relações entre a Química e o cotidiano para cada uma das séries.



Fonte: Das autoras.

As médias apresentadas pelas séries, para a assertiva (3.5) e (3.6) também chamam a atenção. O tema lixo é desenvolvido pelo currículo, e os assuntos ligados à reciclagem são amplamente divulgados pela mídia. Entretanto, parece que os estudantes não conseguem tecer relações sobre o conhecimento básico de que todo material é formado por substâncias, e que a composição está associada à possibilidade de reciclagem ou descarte do lixo. O tema aquecimento global é um assunto amplamente divulgado na mídia e presente nas mídias sociais. Além disso, é um dos temas do Conteúdo Básico Comum de Química de MG e pode ser desenvolvido também nas aulas de Física, então, sendo assim, um tema que faz parte do currículo das escolas.

Com as respostas dos estudantes percebemos que eles, não apresentam alta concordância com a afirmação, o que mostra que eles apresentam algumas dúvidas sobre o assunto, ou seja, faltam informações e conceitos que podem fundamentar sua tomada de decisão, ou então para que possam refletir e cobrar medidas políticas e governamentais acerca do tema. No trabalho realizado por Fonseca (2017), acerca das representações sobre aquecimento global, os alunos participantes da pesquisa também não estabelecem relações diretas entre a Química e o aquecimento global.

Ao observarmos as médias para todas as afirmações, percebemos que 1ª série da E2, é a que apresenta os maiores valores de média para nove, das quatorze afirmações da seção 3. Sendo assim, esses são os alunos que parecem estabelecer mais facilmente relações do cotidiano com

os conceitos desenvolvidos na Química, podendo ter mais informações e maior conhecimento relacionados aos temas presentes no instrumento de investigação. Além disso, a professora responsável por ministrar a disciplina de para essa série, pode compreender a contextualização dos conceitos não somente como exemplificação ou apenas como ilustração, mas, talvez, como descrição de processos e os associando sempre ao cotidiano.

Por outro lado, os alunos da 2ª série também da E2, são os que apontam os menores valores de média para diversas afirmações, esses alunos têm mais dificuldades em estabelecer tais associações. Uma possível explicação para as diferenças entre as duas séries da E2 pode estar associada ao fato de apresentarem professoras diferentes para o ensino de Química.

A professora da 1ª série pode compreender de forma mais aprofundada a contextualização, não se limitando a exemplificações do cotidiano, e talvez abordando em suas aulas descrições de fatos e processos, enquanto, a professora da 2ª série evidencia ainda concepções simplistas da contextualização. Ainda, podemos considerar a maior proximidade dos alunos da 1ª série com o ensino fundamental, em que esses assuntos podem ser discutidos com maior frequência.

Considerações Finais

A investigação realizada neste trabalho evidencia que os alunos participantes da pesquisa conseguem estabelecer relações entre os conceitos desenvolvidos nas aulas de Química com o seu cotidiano. As maiores frequências de concordâncias dos estudantes estão relacionadas às afirmações sobre a contribuição da Química para o desenvolvimento de novos medicamentos e produtos de limpeza. Podemos destacar que mesmo os tecidos e os celulares fazendo parte do cotidiano, assim como, os medicamentos e produtos de limpeza, os alunos parecem não reconhecer a relação desses temas com a Química. Estes resultados podem estar relacionados ao fato de os professores utilizarem exemplificações ou contextualizações com maior frequência com assuntos relacionados aos medicamentos e produtos de limpeza.

Ainda, apesar de os estudantes da 2ª série apresentar em maior contato com os conceitos desenvolvidos nas aulas de Química, eles não estabelecem mais facilmente a relação da Química com seu dia a dia. Por fim, esses resultados podem contribuir para que os professores de Química conheçam algumas das ideias dos alunos com relação à presença da Química na sociedade e, assim, considerem introduzir ou reforçar, em seu ensino, temas que os auxiliem a refletir sobre situações cotidianas relativas às ciências da natureza, a entender as responsabilidades individuais e coletivas para julgar e tomar decisões na busca de soluções a essas situações.

Agradecimentos

À Capes pela bolsa concedida.

Referências

CHASSOT, Attico. **A educação no Ensino da Química**; Livraria Unijuí Editora; Rio Grande do Sul, 1990, 118 p.

FONSECA, Carlos Ventura. Representações sociais do aquecimento global: contribuições para aulas de Química na educação básica. **Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, v. 6, n. 2, 2017.

GOMES, Luciana Maria de Jesus Baptista; DIONYSIO, Luis Gustavo Magro; MESSEDER, Jorge Cardoso. Análise de rótulos de produtos domissanitários como forma de discutir a química no cotidiano dos estudantes. **Educación química**, v. 26, n. 1, p. 21-25, 2014.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Eliza. Dalmazo. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 2. ed. Rio de Janeiro: E.p.u, 2013.

NASCIMENTO, Izabella Caroline. **Conteúdos de Química e Contextualização: articulações realizadas por alunos do Ensino Médio**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Instituto de Física, Instituto de Química, Instituto de Biociências e Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

NICOLINI, Livia Baptista; FALCÃO, Eliane Brígida Morais; FARIA, Flavio Silva. Origem da vida: como licenciandos em Ciências Biológicas lidam com este tema? **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 16, n. 2, p. 355-367, 2010.

RIBEIRO, Matheus Marques; MARCONDES, Maria Eunice Ribeiro. Visões dos alunos do estado de São Paulo em relação à Química. **Anais X EPPEQ**, 2019.

SCAFI, Sérgio Henrique Frasson. Contextualização do ensino de química em uma escola militar. **Química nova na escola**, v. 32, n. 3, p. 176-183, 2010.

SILVA, Erivanildo Lopes da; MARCONDES, Maria Eunice Ribeiro. Visões de contextualização de professores de química na elaboração de seus próprios materiais didáticos. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciência**, v. 12, n. 1, p. 101-118, 2010.

SILVA, Erivanildo Lopes; SOUZA, Fabio Luis; MARCONDES, Maria Eunice Ribeiro. "Transformações químicas" e "transformações naturais": um estudo das concepções de um grupo de estudantes do ensino médio. **Educación química**, v. 19, n. 2, p. 114-120, 2008.