

A importância dos “por quês” no ensino de química

The importance of "whys" in chemistry teaching

Giseli Will
Gilmene Bianco

449

Resumo: No que tange à dinâmica de uma sala de aula, fica evidente que são diversos os elementos fundamentais para garantir que haja o aprendizado, dentre estes, o elemento central, e foco desta pesquisa, são as perguntas. Assim, o objetivo deste trabalho é discorrer acerca da necessidade das perguntas, ou seja, dos “por quês”, como elemento chave na dinâmica de sala de aula, com foco no ensino de Química. Para isso foi realizado um levantamento bibliográfico preliminar, em trabalhos que enfatizam a pergunta como parte integrante da dinâmica de sala de aula, com foco nos autores: Bondía (2002), Ranciere (2002), Freire (2021). E, em seguida realizou-se uma busca por artigos no periódico Química Nova na Escola, publicados nos últimos dez anos, que discorressem quanto a esta temática à relacionando para a disciplina de Química. Como resultado desta pesquisa foi possível observar que os questionamentos possibilitam que o aluno se aproxime do professor(a), e que a busca pelo saber seja associada aos seus interesses, experiências e curiosidades, o que pode auxiliar na apropriação do conhecimento de forma efetiva. Além disso, foi possível notar que, não há uma quantidade elevada de trabalhos que tenham sido produzidos a partir desta temática e que sejam específicos para o ensino de química. Sendo assim, é evidente que há a necessidade de uma maior discussão quanto a relevância dos “por quês” para o ensino de química e da forma como eles podem facilitar o processo de ensino-aprendizagem, assim como, na interação aluno-professor.

Palavras-chave: Perguntas; Questionamentos; Ensino, Química.

Abstract: When it comes to the dynamics of a classroom, it is clear that there are several fundamental elements to ensure that learning takes place, among which the central element, and the focus of this research, is questions. The aim of this paper is to discuss the need for questions, in other words, "why questions", as a key element in classroom dynamics, with a focus on teaching chemistry. To this end, a preliminary bibliographical survey was carried out on works that emphasize questions as an integral part of classroom dynamics, focusing on the authors: Bondía (2002), Ranciere (2002), Freire (2021). Next, a search was made for articles in the journal Química Nova na Escola, published in the last ten years, which discussed this theme and related it to the subject of Chemistry. As a result of this research, it was possible to observe that questioning allows students to get closer to the teacher, and that the search for knowledge is associated with their interests, experiences and curiosities, which can help them to appropriate knowledge effectively. In addition, it was possible to notice that there is not a large amount of work that has been produced on this subject and that is specific to chemistry teaching. As such, it is clear that there is a need for greater discussion about the relevance of "whys" to chemistry teaching and how they can facilitate the teaching-learning process, as well as the importance of the "hows".

Keywords: Questions; Questioning; Teaching; Chemistry.

Introdução



O aprendizado de novos conteúdos é um desafio tanto para o professor(a) que precisa dispor de diversas metodologias que facilitem este processo, quanto para o aluno, que necessita de atenção, interação e comunicação livre, entre outras particularidades, para que possa ter um aprendizado efetivo.

No que tange à dinâmica de uma sala de aula, fica evidente que são diversos os elementos fundamentais para garantir que haja o aprendizado, dentre estes, o elemento central, e foco deste trabalho, são as perguntas.

Para Da Silva e Schifino et al. (p. 836, 2023) “As perguntas são uma constante no processo de comunicação, um dos modos de manifestação do mais alto nível de interesse de um indivíduo sobre um tema se dá por meio da elaboração de perguntas sobre esse tema.” Isso acontece, pois, ao ouvir sobre um novo assunto, ou observar um novo fenômeno, a curiosidade toma conta do indivíduo e, assim, formulam-se as perguntas.

Além disso, o processo de aprendizagem, sob as concepções de Freire (2019) pode deflagrar no aprendiz uma curiosidade crescente, que pode torná-lo mais e mais criador e questionador, ou seja, quanto mais criticamente se exerça a capacidade de aprender, mais se constrói e desenvolve uma curiosidade epistemológica, a qual, desperta a capacidade de fazer perguntas e de procurar obter respostas, trazendo assim, uma dinâmica de sala de aula onde há maior interação entre aluno e professor e que se distancia do que este autor intitula como educação bancária.

Assim, o objetivo deste trabalho é discorrer acerca da necessidade das perguntas (interação aluno-professor) como elemento chave na dinâmica de sala de aula, com foco no ensino de Química. Para isso foi realizado um levantamento bibliográfico preliminar, em trabalhos (artigos, livros, periódicos) que enfatizem a pergunta como parte integrante da dinâmica de sala de aula, com foco nos autores: Bondía (2002), Ranciere (2002), Freire (2021). E, em seguida realizou-se uma busca por artigos no periódico Química Nova na Escola, publicados nos últimos dez anos, que discorressem quanto a esta temática à relacionando para as aulas de Química.



Metodologia

Inicialmente realizou-se uma pesquisa bibliográfica, qualitativa, de cunho exploratório, seguindo a metodologia proposta por Gil (2002), em autores que enfatizem a pergunta como parte integrante da dinâmica de sala de aula. Nesta etapa propõe-se uma ampla pesquisa, evidenciando os autores Bondía (2002), Ranciere (2002), Freire (2021) e outros complementares para o entendimento destes.

Em seguida, segue-se a pesquisa bibliográfica, agora específica para a área de Química, por meio do periódico Química Nova na Escola (QNEsc), no qual foi realizada uma busca, em um recorte temporal de dez anos (2013 a 2023), por trabalhos que enfatizam a importância das perguntas para o andamento das aulas desta disciplina, objetivando analisar se são propostos trabalhos que destaquem como a interação aluno-professor, com foco nas perguntas dialogadas em sala, pode ser benéfica para a apropriação do conhecimento.

Para a busca no periódico (QNEsc) foram pesquisadas as palavras-chave “Perguntas”, “questionamentos” e “importância”, de forma individual e, por último, associadas. Como resultado da busca, foram selecionados artigos que apresentavam em seu resumo a discussão acerca das perguntas que são feitas em sala de aula e que abordavam, de forma análoga, a relevância destas para o ensino de Química.

Resultados e discussões

Segundo Gil (2002) uma pesquisa pode ser definida como o procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos. Assim, sob os critérios deste autor, os subtópicos a seguir discorrem sobre uma pesquisa bibliográfica, de cunho exploratório, realizada conforme descrito metodologicamente.

A relevância da pergunta para o processo de ensino e aprendizagem



Segundo o autor Bondía (2002) o saber deve ser separado da experiência, de forma que se difere o saber das coisas, tal qual se sabe quando se adquire informações sobre determinados assuntos, do saber da experiência, o qual adquire-se com base na vivência sobre determinado ponto de vista. Além disso, este autor destaca que o saber, seja ele por informação ou experiência é atrelado à opinião, o que indica que, quando se sabe algo, automaticamente, cria-se uma opinião sobre aquilo.

Nesta lógica, o saber fica condicionado à informação ou experiência vivida pelo sujeito, a qual será processada pelo mesmo até formar uma opinião, sendo que, está irá se relacionar com os acontecimentos. Sobre isso, Bondía (2002, p. 24) discorre no seguinte trecho, que:

O sujeito moderno se relaciona com o acontecimento do ponto de vista da ação. Tudo é pretexto para sua atividade. Sempre está a se perguntar sobre o que pode fazer. Sempre está desejando fazer algo, produzir algo, regular algo. Independentemente de este desejo estar motivado por uma boa vontade ou uma má vontade, o sujeito moderno está atravessado por um afã de mudar as coisas.

Isso indica que, na visão deste autor, o sujeito tende a adquirir um conhecimento de forma ativa, partindo das perguntas que envolvem seus pensamentos, tornando algo interessante para ser entendido, ou seja, o ponto chave para o aprendizado está na motivação que aquele assunto passa para o sujeito em questão.

Outro autor que deve ser evidenciado acerca deste assunto é Ranciere (2002), o qual, discorre em seu texto acerca dos papéis que os discentes e docentes devem assumir, na dinâmica de sala de aula, para que haja o aprendizado efetivo. Quanto a isso destaca-se o seguinte trecho:

A experiência pareceu suficiente a Jacotot para esclarecê-lo: pode-se esclarecê-lo: desde que se emancipe o aluno; isso é, que se force o aluno a usar sua própria inteligência. Mestre é aquele que encerra uma inteligência em um círculo arbitrário do qual não poderá sair se não se tornar útil a si mesma. Para emancipar um ignorante, é preciso e suficiente que sejamos, nós mesmos, emancipados; isso é, conscientes do verdadeiro poder do espírito humano. O ignorante aprenderá sozinho o que o mestre ignora, se o mestre acredita que ele o pode. (Ranciere, 2002, p. 34)



O que indica que, na visão deste autor, para que haja o aprendizado, o professor não deve assumir o papel de informador, e sim de emancipador, ou seja, deve ser quem direciona os alunos a buscarem pelo conhecimento, seguindo seus próprios critérios para o adquirir.

Assim, neste sentido, para Ranciere (2002), o saber deve ser apenas direcionado pelo mestre (o professor) o qual deve levar questionamentos para que os estudantes busquem por respostas, e para que, além disso, os próprios possam fazer suas perguntas e buscar por respostas, com base na curiosidade e no interesse que será despertado durante o processo de aprendizagem.

Outro autor que deve ser mencionado é Freire (2021), o qual, em sua obra, discorre sobre a pedagogia da pergunta, além de enfatizar que, o papel da pergunta é de tamanha a importância que, dentro do contexto de uma sala de aula, associa o conhecimento científico à curiosidade que todo indivíduo tem do mundo. Acerca deste assunto, destaca-se que:

ANTONIO: No ensino esqueceram-se das perguntas, tanto o professor como o aluno esqueceram-nas, e no meu entender todo conhecimento começa pela pergunta. Começa pelo que você, Paulo, chama de curiosidade. Mas a curiosidade é uma pergunta! Tenho a impressão (e não sei se você concorda comigo) de que hoje o ensino, o saber, é resposta e não pergunta.

PAULO: Exato, concordo contigo inteiramente! É isso que eu chamo de “castração da curiosidade”. O que está acontecendo é um movimento unilinear, vai de cá pra lá e acabou, não há volta, e nem sequer há uma demanda; o educador, de modo geral, já traz a resposta sem lhe terem perguntado nada! (FREIRE, 2021, p. 68)

Ou seja, no trecho supracitado, o autor faz uma crítica acerca do momento atual da educação, no qual, o ensino parece partir apenas da informação que o professor leva para o aluno, sem nenhum questionamento, seja ele partindo do próprio professor, ou dos alunos. Assim, ele chama de “castração da curiosidade” o fato de não haver espaço para responder o questionamento dos alunos e também de, não haver o interesse despertado nestes alunos para que façam suas próprias perguntas.



Essa perspectiva é corroborada por Carneiro (2013) a qual enfatiza em seu texto as opiniões expressas no diálogo entre Freire e Faudez, descrito no livro de Freire (2021), e discorre sobre estas, destacando que:

Segundo o educador, a educação está vivenciando um ensino no qual não há uma interação entre educador e educando, ou seja, vive-se uma educação bancária, na qual o professor é o único detentor da verdade, ou do conhecimento. O professor seria aquele que possui o conhecimento necessário, causando uma divisão entre os que sabem e os que não sabem. A educação problematizadora dessa relação dialógica se utiliza da dialética como sendo um método para o diálogo, podendo assim haver contraposição e também contradição de ideias, que possa levar a novas ideias, entre educador e educando, podendo aprender juntos, gerando uma construção do saber, no qual educador e educando em parceria, se educam. (Carneiro, 2013, p. 78)

Assim, nesta perspectiva, a pergunta é, então, um elemento central para tornar as aulas dinâmicas e trazer para o processo de ensino-aprendizagem a maior interação entre aluno-professor e, conseqüentemente, entre o aluno e o conteúdo que estará sendo discutido. Sobre ela cita-se que:

A pergunta é o elemento chave na dinâmica da sala de aula. Embora cada sujeito construa seu questionamento a partir de sua singularidade, a relação professor/aluno estará sempre norteando os processos de aprendizagem. Aprender num contexto no qual a pergunta circula faz toda a diferença. (Rubinstein, 2019, p.320)

Porém, a pergunta nem sempre é bem vista, Rubistein (2019) evidencia que, no discurso social podem ser observadas expressões como: “em boca fechada não entra mosquito” e “falar é prata, calar é ouro”, as quais tonaram evidente que há preconceito presente na sociedade e, portanto, dentro das salas de aula, em relação à ação de perguntar. O que indica para os alunos que quem pergunta em público “paga mico”, tornando bastante comum que os estudantes “carreguem um saco de dúvidas” por receio de manifestar o seu não saber.

Os “por ques” no ensino de Química



Objetivando relacionar a relevância das perguntas com o ensino de Química foi realizada uma pesquisa bibliográfica em um periódico de relevância sobre práticas educacionais para o ensino desta disciplina, intitulado “Química nova na escola” (QNEsc), no qual buscou-se por artigos, publicados nos últimos dez anos (2013 a 2023) que discorressem sobre esta temática. Os artigos que se encaixavam nos critérios estabelecidos metodologicamente estão descritos no Quadro 1.

Quadro 1 – Resultado da pesquisa bibliográfica na revista QNEsc

Título	Autores	Ano
O Valor Pedagógico da Curiosidade Científica dos Estudantes	Petronildo B. da Silva, Patrícia S. Cavalcante, Marília G. Menezes, André G. Ferreira e Francislê N. de Souza	2018
Análise de interações discursivas e ações verbais entre estudantes do nível superior de Química: um diálogo sobre a argumentação e a aprendizagem	Lôany Gonçalves da Silva e Welington Francisco	2020

Fonte: Autoria própria (2023)

Esta pesquisa indicou que este assunto, mesmo que, segundo os autores já descritos, seja de tamanha relevância, não conta com um número elevado de publicações que discorram sobre esta temática, em específico para o ensino de Química.

Quanto ao que está sendo descrito nestes trabalhos, fica evidente que, na dinâmica de sala de aula os “por ques” ditam o andamento, ou seja, o ritmo, do conteúdo. Isso acontece devido ao fato de, após o professor iniciar um conteúdo, despertar o interesse, ou até a curiosidade, dos estudantes. Por exemplo, quando se inicia um conteúdo, qualquer que seja, alguns alunos perguntam: “mas, professor(a) por que isso acontece?”, e a partir disso, abre-se um leque de possibilidades para que essa pergunta seja respondida.

Sobre isso Da Silva et al. (2018) discorre que a curiosidade que os estudantes tem é de tamanha a relevância que garante que o andamento do conteúdo seja ditado por suas perguntas, sendo que, para isso, o ensino deve ser embasado visando a formação de pensamentos críticos e reflexivos sobre os conhecimentos científicos que serão debatidos durante as aulas. Esta visão está destacada no seguinte trecho:



Para proporcionar a formação de um ambiente escolar que vise à promoção de um pensamento crítico e reflexivo, admitimos que tal fato se materializa por meio da curiosidade científica dos estudantes, pois, sendo genuinamente do seu interesse, a curiosidade traz o estudante para o centro do processo de produção de conhecimento, orientando o seu próprio pensamento. Além disso, pode permitir uma atitude reflexiva do professor no sentido de construir caminhos para o desenvolvimento do conteúdo da sua disciplina, sendo guiado e ao mesmo tempo guiando a curiosidade dos estudantes para a aprendizagem de conceitos, podendo estabelecer também relações com outros conteúdos. (Da Silva et al., 2018, p. 242)

Além disso, os “por ques” podem partir do próprio docente, ao iniciar uma aula trazendo questionamentos para a turma, o que faz com que estes estudantes elaborem hipóteses para responde-los. Para isso, sob a visão de Da Silva, deve-se ser despertado no estudante a curiosidade científica de forma genuína, sendo que sobre esta, discorre-se que:

A curiosidade científica torna-se capaz de dar certa “especialização” aos conhecimentos considerados por nós como importantes, tanto interesses práticos como interesses epistêmicos. No mesmo sentido, ela facilita também a aquisição de conhecimentos e representa um meio para a incorporação de novos elementos subjetivos importantes ao desenvolvimento cognitivo dos estudantes, como o interesse, a percepção, o afeto e a atenção. Esses elementos podem ser incorporados ao processo de aprendizagem, uma vez que admitimos que a curiosidade científica representa, como já apontado neste texto, um interesse genuíno dos estudantes em aprender sobre as evidências dos fenômenos da natureza, procurando estabelecer, por exemplo, uma relação de causa e efeito. (Da Silva et al., 2018, p. 243)

Ou seja, independente da via de partida, seja do docente para os estudantes ou, dos estudantes para os seus docentes, os “por ques” que surgem durante as aulas, ou seja, o reflexo da curiosidade destes estudantes, transmitida em forma de perguntas, tornam a dinâmica de sala de aula mais fluida, na qual a interação aluno-professor passa a ser mais próxima e o dilema de como ensinar um conteúdo, passa para a busca de hipóteses que respondam os questionamentos feitos na aula, sempre às associando aos conhecimentos científicos.

Na disciplina de química essa dinâmica fica evidente especialmente quando se parte de questões que tangem a realidade daquele grupo de



estudantes. Por exemplo, para se explicar a mudança de estados físicos da matéria, assim como o conceito de trocas de calor, pode-se partir de perguntas como: “por que a água ferve?” ou ainda “Por que o café esfria?”, os quais abrem o diálogo da turma para com o professor(a), visto que, podem despertar o interesse e a curiosidade partindo de questões que, inicialmente, podem parecer banais, pois compõem o cotidiano de todos, porém, estes podem nunca ter parado para pensar quanto a estes questionamentos.

Acerca destas perguntas, os autores Da Silva e Francisco (2020) buscam em seu texto, entender quais são e até que ponto as estratégias enunciativas e ações verbais favoreceram a formação dos argumentos no discurso entre estudante, destacando que, dentro de um discurso, sempre haverá um proponente, um oponente e um terceiro, enunciados no seguinte trecho:

O Proponente é aquele que manifesta uma opinião contrária ao enunciado inicial, sendo esta opinião dominante. Já o Oponente é aquele que se opõe ao proponente e ao enunciado inicial. Por fim, o Terceiro é o locutor que não se identifica com nenhum dos dois discursos, opondo-se ao proponente e oponente, transformando esta oposição em pergunta. Assim, a construção de um discurso considerado argumentado no modelo dialogal possui uma pergunta (ou enunciado) que gera os argumentos, a favor e contra novos questionamentos para gerar outros argumentos que geraram a conclusão, ou seja, a resposta à pergunta. (Da Silva, Francisco, 2020, p. 158)

E dessa forma que, partindo-se desses três sujeitos descritos, elaboram-se as perguntas dentro de sala de aula. Sendo que, os papéis que são tomados pelo docente ou pelos estudantes não é rígido, visto que, os “por ques” podem partir de qualquer uma das partes.

Assim, a inquietação dos “por ques” é o objetivo central de uma aula dialogada, ou seja, para que um conteúdo seja ensinado é preciso que os estudantes sejam estimulados por questionamentos, sejam eles feitos para que os próprios os respondam ou que estes os direcionem para que os docentes possam responde-los ou direciona-los para às respostas.

Isso pode ser discorrido dentro do processo de ensino-aprendizagem de qualquer disciplina, porém, a partir desta pesquisa fica evidente que há a



necessidade de maior discussão sobre este assunto com foco na disciplina de Química.



Conclusão

Diante da pesquisa bibliográfica inicial, fica evidente que as perguntas são ponto central para tornar a aula mais dinâmica, além de que, possibilitam que o estudante busque por respostas e demonstre a sua curiosidade e interesse acerca de um determinado conteúdo.

Sob as concepções de Bondía (2002), Ranciere (2002) e Freire (2021) é possível observar que, os questionamentos possibilitam que o aluno se aproxime do professor(a) e que a busca pelo saber seja associada, aos seus interesses, experiências e que seja guiada pela sua curiosidade, o que pode auxiliar na apropriação do conhecimento de forma efetiva.

Apesar da relevância dos questionamentos para o processo de ensino e aprendizagem, diante da pesquisa bibliográfica no periódico Química Nova na Escola, para os últimos dez anos, é possível notar que não há uma quantidade elevada de trabalhos que tenham sido produzidos a partir desta temática e que sejam específicos para o ensino de química.

Sendo assim, é evidente que há a necessidade de uma maior discussão quanto a relevância dos “por ques” para o ensino de química e da forma como eles podem facilitar o processo de ensino-aprendizagem, assim como, na interação aluno-professor.

Referências

BONDÍA, Jorge Larrosa. **Notas sobre a experiência e o saber de experiência.** Revista Brasileira de Educação, nº 19, 2002.

CARNEIRO, Maria Mágila Farias. Para uma educação filosófica: a pedagogia da pergunta de Paulo Freire e Antonio Faundez. **Revista Eros**, n.º 1, p. 74-85, 2013.

DA SILVA, Lôany Gonçalves. FRANCISCO, Welington. Análise de interações discursivas e ações verbais entre estudantes do nível superior de Química: um diálogo sobre a argumentação e a aprendizagem. **Química Nova na Escola.** V. 42, nº 2, p. 157-165, 2020.

DA SILVA, Petronildo B. CAVALCANTE, Patrícia S. MENEZES, Marília G. FERREIRA, André G. DE SOUZA, Francislê N. O valor pedagógico da curiosidade científica dos estudantes. **Química Nova na Escola.** V. 40, nº 4, p. 241-248, 2018.

DA SILVA, Pedro R. M. SCHIFINO, Flávio. SIRTORI, Carla. PASSOS, Camila G. SIMON, Nathália M. Uma análise do processo de elaboração de perguntas



produzidas por licenciandos em química a partir da literatura de divulgação científica. **Química Nova**. V. 46, nº 8, p. 836-843, 2023.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**. Paz e Terra, 12ª edição, 2022.

FREIRE, Paulo. **Por uma pedagogia da pergunta**. Paz e Terra, 12ª edição, 2021.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. Atlas - São Paulo, 4ª ed., 2002.

RANCIERE, Jacques. **O mestre ignorante**: cinco lições sobre a emancipação intelectual. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

Sobre as autoras

Giseli Will

giseli_will@outlook.com

ORCID: 0009-0007-4445-3297

Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica (PPGEEB) pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). Licenciada em Química pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). Professora de Química, contratada pela Secretaria de Educação do Espírito Santo (SEDU).

Gilmene Bianco

gilmeneb@yahoo.com.br

ORCID: 0000-0002-2654-5370

Doutora em Química (Físico-Química) no Instituto de Química de São Carlos da Universidade de São Paulo (USP). Professora Titular da Universidade Federal do Espírito Santo - Campus São Mateus (UFES), e no programa de Pós-graduação em Ensino na Educação Básica (PPGEEB), como professora permanente na área de Ensino de Química e Ensino de Ciências.

