

AS PERGUNTAS NA SALA DE AULA: RELEVÂNCIA E USOS PARA O ENSINO DE QUÍMICA.

Nicole Andrietti*¹ (IC), Nicole Glock Maceno¹ (PQ). nicoleandrietti@yahoo.com.br.

¹Universidade do Estado de Santa Catarina, Rua Paulo Malschitzki, 200, Joinville - SC.

Palavras-chave: perguntas, ensino de química, educação básica, formação de professores, diálogo.

Área temática: Linguagem e Cognição

Resumo: O presente texto problematiza os tipos e frequência de perguntas realizadas em uma aula experimental e como elas fomentaram o diálogo entre uma professora de Química de uma escola particular de São Bento do Sul (SC) e uma turma de vinte e dois estudantes do nono ano do nível fundamental. Foi observado que a professora centralizou o discurso em sala e procurou formular perguntas para desencadear a interação. Neste momento, houve ausência de respostas satisfatórias pela turma, assim como a percepção das suas dificuldades em relacionar o mundo macroscópico com o microscópico e em estabelecer relações entre experimentos realizados e fenômenos reais de maior complexidade, o que levou a professora a alternar as perguntas realizadas entre os tipos *justificativa, fato e escolha*.

Introdução

É sabido que as aulas de Química têm como escopo os conceitos e o enriquecimento cultural, sendo significativo que o professor esteja preparado para as novas abordagens no processo de aprendizagem dos estudantes. Segundo Souza (2011, p.1-2), “*procurar saber por que razão certos conceitos são de difícil compreensão é de grande valia para a contextualização e fundamentação dos instrumentos e estratégias para o ensino e aprendizagem da Química*”, principalmente porque em muitos casos, os professores são capazes de planejar metodologias potencialmente inovadoras para o ensino médio (MACENO, GUIMARÃES, 2013), mas que podem ter seus resultados prejudicados pela forma como se comunica no ambiente escolar ou dependendo dos tipos de pergunta que propõem.

O questionamento do professor é uma ferramenta essencial para entender quais são os conhecimentos prévios de seus estudantes, as suas opiniões em relação ao que já aprenderam e como relacionam os novos conceitos ao que vivenciam, o que certamente depende em grande medida do diálogo em fluxo e do sistema de perguntas e respostas propostas em sala. No entanto, quando a pergunta é feita pelo estudante, é possível identificar seus interesses, necessidades e desejos (PINTO, 2014), uma vez que o estudante é um sujeito ativo na construção do seu conhecimento, e capaz de mobilizar o fluxo da aula caso sua pergunta seja trabalhada pelo professor. Com isso, o estudante pode subverter a tríade clássica de interação (GIORDAN, 2008) quando passa a centralizar o discurso, alterando com o professor o controle sobre as formas de iniciação e de condução da aula.

Em certa medida, Camargo (2013) destaca que os questionamentos no ambiente escolar permitem localizar as defasagens conceituais, as dificuldades de aprendizagem, os erros e as más interpretações, o que é relevante já que o planejamento docente pode não prever de que forma o diálogo e a comunicação em sala permitirá a superação dos mesmos. O professor, através das perguntas,

inquieta os estudantes e os motiva a reconstruir seus conhecimentos e complexificá-los por meio do questionamento reconstrutivo (ibidem). A pergunta antecede o grau de compreensão do estudante, e o professor pode usá-la para ampliar os seus horizontes conceituais, visto que estimular a resposta torna um sujeito ativo no seu processo de aprendizagem, e cria mais oportunidades à turma para compreender novas ideias, promover a construção de argumentos e desenvolver a sua capacidade expressiva. Estas ideias podem ser elaboradas a partir de uma nova observação, em um laboratório, por exemplo, e através de associação ao seu aprendizado anterior. Ao mesmo tempo, o estudante com seu papel ativo num diálogo onde há interação e inquietação, trabalha com novas conceptualizações, sendo assim, alimenta um ciclo contínuo de perguntar e responder. Deste modo, a prática dialógica no processo de aprendizagem abre caminhos para que o sujeito presente nesse processo e possa problematizar sua realidade e a do outro.

Fundamentos teóricos

Para a maioria dos estudantes em sala de aula, é excluída a possibilidade de perguntar, e muitas vezes suas respostas nem se tornam objeto de reflexão ou avaliação, em função da supervalorização dos registros escritos em detrimento da oralidade. Para Nipper, Vergara e Ramos (2014), o uso de perguntas é relevante para o ensino de Química visto que está relacionada a uma área científica que se constitui e se nutre da indagação, da dúvida e de pesquisa científica. Esta prática dialógica em sala de aula, no qual um sujeito pergunta e o outro responde, é bastante utilizada em momentos de aprendizado, já que a pergunta do professor pode ser usada tanto como forma de avaliação bem como na forma de aprendizado para os estudantes. Na Química, por exemplo, as perguntas podem ser feitas a partir da observação de um experimento em um laboratório, com o objetivo de identificar o que o estudante conhece e perceber como os conceitos são aplicados.

Por outro lado, a pergunta do aluno também se faz importante para a aquisição do conhecimento. O questionamento do estudante permite a emergência dos conhecimentos e percepções da realidade do aluno (CAMARGO, 2013). Nipper, Vergara e Ramos (2014) afirmam que as perguntas proporcionam ao professor a identificação dos conhecimentos dos estudantes e o quanto estão compreendendo, sendo possível um aprofundamento do conteúdo ou se necessário uma retomada de conceitos. Também possibilita identificar as falhas conceituais no conhecimento prévio dos estudantes, e dessa forma, transformá-los a partir do diálogo com a turma. Sendo assim, a aula pode ser modificada de acordo com o nível de conhecimento da turma por meio de uma nova didática elaborada pelo professor em função das condições do que os estudantes comunicam, perguntam e respondem. Para Camargo (2013), os alunos ao expressarem suas dúvidas iniciam o processo de diálogo com o professor e seus pares, colocando seu ponto de vista sobre um determinado assunto e observando a perspectiva dos demais. O estudante, quando se faz ativo no seu processo de aprendizagem, o torna mais significativo, visto que a inquietação vem de si próprio e o conhecimento será adquirido à medida que suas dúvidas são expostas e discutidas. Tais inquietações podem ser saciadas conforme os alunos alcancem respostas para os seus questionamentos (ibidem). Portanto, o professor tem o papel de tornar o ambiente favorável para que os alunos possam questionar, buscando materiais e temáticas que sejam de interesse da turma, e ao mesmo tempo, que explorem conceitos relevantes. É preciso lembrar que “é *dever*

do professor assegurar um ambiente dentro do qual os alunos possam reconhecer e refletir sobre suas próprias ideias; aceitar que outras pessoas expressem pontos de vista diferentes dos seus” (JÓFÍLI, 2002, p.6).

Com isso é possível depreender que o estudante questiona para sanar suas inquietações e significar conceitos para a sua realidade, tornando capaz de aperfeiçoar ou modificar as concepções eminentes. Ao perguntar, ele também demonstra seus gostos, sua opinião e sua capacidade de argumentar sobre o que pensa. As experiências expostas na sala de aula colaboram para a reflexão e construção dos argumentos dos alunos sobre o meio em que eles vivem. Tanto o professor quanto os estudantes devem participar desta discussão para que consigam aprimorar sua visão crítica através de outros novos questionamentos. Portanto, ao questionar, o professor tem a intenção de que o estudante, com seu poder investigativo, reflita a relação do assunto discutido em sala, e do contexto ao qual ele está inserido. Neste caso, o professor deve provocar curiosidade e relacionar com os conhecimentos dos estudantes, e ao mesmo tempo fomentar a capacidade crítica sobre o que eles ainda desconhecem.

Através do aspecto linguístico, podemos analisar como o questionamento do professor é direcionado aos alunos. Algumas perguntas podem ser diretas e precisam de uma explicação científica, embora outras possam direcionar para a opinião de um aluno, ou até mesmo que exija uma resposta contextualizada. Sendo assim, podemos classificar as perguntas propostas pelo professor e pelo estudante. Para Silva, Souza e Santos (2018), o critério principal usado para a distinção entre os tipos de perguntas é o nível de demanda ou exigência conceitual e/ou cognitiva das perguntas (ibidem). Quando um tema é iniciado em sala de aula, é normal que o professor faça perguntas com características sociais e/ou científicas, para que os alunos desenvolvam uma visão investigativa e relacionem o que já conhecem com o que será visto.

Nesse sentido, este texto explora as categorias e frequência de perguntas elaboradas por uma professora na sala de aula, ainda que as perguntas formuladas pelos estudantes também possam ser objeto de pesquisa. Para isso, consideramos quatro categorias com inspiração nas contribuições de Mehan (1979): perguntas de escolha, de fatos, de opinião e de justificativa. Ainda que tais classificações possam variar na literatura e também ser intituladas de elicitatórias, uma vez que o professor já conhece a resposta antes mesmo de questionar o estudante (MEHAN, 1979), o Quadro 1 apresenta as categorias dos tipos de perguntas consideradas neste trabalho.

Tipos	Descrição da Classificação das Perguntas
Escolha	Quando se tem como resposta do estudante “sim” ou “não”, ou seja, concordância ou discordância. Também pode ser utilizada de modo a optar por “este” ou “aquele”. É uma pergunta que demanda resposta direta e não exige que o aluno reflita sobre o assunto. Exemplos: “Vocês já pegaram giz na mão?” e “Se eu juntar tudo, só vai sair o pó, não vai?”.
Fato	Requer um fato, demanda uma informação específica, como uma data, nome ou cor (Souza, Silva e Santos, 2018, p.7). Podem começar por “o que”, “onde” ou “qual”. Alguns conceitos científicos normalmente memorizados estão presentes nessa categoria. O professor normalmente usa esse tipo de pergunta para relembrar conceitos ou até mesmo algo que pode ser observado em um experimento. Exemplos: “Qual a característica do giz?” ou “O que a gente tem nos corais?”.

Opinião	Serve para expressar a apreciação pessoal sobre um assunto, no qual o aluno tem a opção de responder com base no que ele conhece de modo subjetivo ou associar seu conhecimento prévio científico com o que se pergunta. Exige as impressões pessoais do estudante, e normalmente suas frases começam com "eu acho...". Exemplo: "O que que vocês acham que tem no giz?".
Justificativa	Exige uma argumentação e/ou explicações plausíveis para o que se pede, pode ser de forma subjetiva, mas que contenha pressupostos científicos. São iniciadas por "Por quê?" "Como?" e até mesmo suposições como "E se...?". Exemplos: "Se a água estiver muito ácida o que pode acontecer com os corais?" ou "Como podemos avaliar a poluição nos mares observando os corais?".

Quadro 1: Classificação das Perguntas.

A partir do exposto, a seguir foi apresentado a metodologia da pesquisa.

Metodologia da pesquisa

O tipo de pergunta executada pelo professor também tem poder de fomentar a investigação e avaliar o conhecimento atual do estudante, dependendo de sua forma e como é explorada. Por isso, a presente pesquisa se baseia na identificação e análise dos tipos de perguntas elaboradas por uma professora de Química para ensinar ciências numa escola particular da cidade de São Bento do Sul em 2015.

No contexto da produção dos dados, a professora também era estudante de Química de uma Universidade estadual de Santa Catarina e participava de um projeto de extensão. Em uma aula prática realizada em laboratório, o diálogo entre a professora e vinte e dois estudantes do nono ano do ensino fundamental foi registrada e um episódio de ensino foi considerado para a discussão neste texto. A aula experimental integrava a sequência didática nomeada de "Os corais e os processos físicos e químicos" e era composta de sete aulas. A aula foi registrada por gravação em vídeo com um segundo professor que operava a câmera e se deslocava conforme a necessidade, captando a interação entre a professora e os estudantes. O episódio de ensino selecionado para este texto ocorreu segundo os seguintes critérios: possuía alternância de turnos de fala entre a professora e a turma e um número considerável de perguntas. As etapas analíticas foram: 1. seleção do episódio de ensino; 2. transcrição dos turnos de fala e minutagem; 3. classificação de todas as perguntas conforme as categorias inspiradas no trabalho de Mehan (1979) destacadas no Quadro 1 e apresentação de dados qualitativos e quantitativos. A seguir foram apresentados os resultados alcançados.

Discussão dos resultados

O episódio discutido neste texto apresentava 33 turnos de fala, sendo 17 deles elaborados pela professora e 16 pelos alunos. Nem todos os turnos de fala se constituíram de perguntas: dos 33 turnos de fala, 20 deles eram constituídos de perguntas, e todas elas foram formuladas pela professora. Neste episódio, nenhuma pergunta foi proposta pelos estudantes.

Episódio Poluição dos mares

Identificações: A – aluno, P – professora, At – um aluno, todos os alunos ou quase todos.

Vídeo – MOV00964

Turno 1: P – Como a gente pode avaliar a poluição dos mares observando os corais? (Justificativa)

Turno 2: P – Tem alguma ideia? (Escolha)

Turno 3: A1,2 – Não.

Turno 4: A – Se tem bastante ou se tem pouco.

Turno 5: P – O que mais? (Justificativa)

38° EDEQ

Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

Turno 6: A- Pela cor dele.

Turno 7: A – O tipo.

Turno 8: P – Mais alguma ideia? (Escolha)

Turno 9: P – Não? (Escolha) Só isso? (Escolha)

Turno 10: P – O que é feito com as sobras de giz? (Justificativa)

Turno 11: At – Lixo.

Turno 12: P – Do que que é feito o giz? (Fato)

Turno 13: A – Pó de giz.

Turno 14: P – E o que que tem no pó de giz? (Fato)

Turno 15: A – Água.

Turno 16: P – Água? (Escolha)

Turno 17: P – O que mais? (Fato)

Turno 18: A – Produtos químicos.

Turno 19: P – Produtos químicos? (Escolha)

Turno 20: P – Qual? (Fato)

Turno 21: A – Sei lá.

Turno 22: A – Corante.

Turno 23: P – Mais alguma coisa? (Escolha)

Turno 24: P – Não? (Escolha)

Turno 25: P – Qual é a característica do giz? (Fato) Vocês já pegaram giz na mão? (Escolha)

Turno 26: At – Já.

Turno 27: P – Qual é a característica dele? (Fato)

Turno 28: A – Ele escreve.

Turno 29: A – Ele suja a mão.

Turno 30: A – Duro.

Turno 31: A – Pó.

Turno 32: P – O que que tem em comum o ovo e a rocha de calcário? (Fato) Sabem me dizer? (Escolha)

Turno 33: A – Os dois são resistentes, se apertar muito eles podem quebrar.

No episódio de ensino, é observado o esforço da professora em problematizar a poluição dos mares pela identificação das condições dos corais. A professora inicia com uma pergunta de justificativa, o que exige dos estudantes um maior grau de compreensão e a explicação dos fenômenos, além da relação entre a poluição e as condições biológicas de animais. Ao perceber as dificuldades de elaboração da resposta pela turma, ela modifica para uma pergunta de escolha, o que exige um menor grau de compreensão sobre o fenômeno e as relações que espera que sejam realizadas pelos estudantes. Neste caso, os efeitos da sua reformulação da pergunta mobilizam mais a turma a participar, mas nesse caso, com a indicação do desconhecimento da resposta. No fluxo discursivo, a professora procura identificar se os estudantes sabem mais informações, e inicia uma sequência de perguntas sobre fatos, uma vez que aproveita as próprias colocações e ideias expressas pela turma afim de elaborar novas questões. Neste momento, é possível perceber que a turma formula mais respostas, na tentativa de responder à professora. Ao final do episódio, mesmo que a professora tenha identificado que não haviam novas informações por parte dos estudantes, ela elabora uma nova pergunta (“Qual é a característica do giz?”), mantendo seu escopo em questões sobre fatos. Apesar de uma breve participação da turma com o objetivo de responder esta pergunta, a professora elabora uma outra (“O que que tem em comum o ovo e a rocha de calcário?”), mantendo seu interesse sobre os fatos, mas agora, com a requisição da criação de uma relação pela turma entre o ovo e o calcário.

Quando os estudantes se deparam com uma sequência de perguntas e respostas da professora, eles procuram argumentar com base no que já conhecem conforme se pode observar no episódio apresentado. Porém, alguns conceitos quando não são bem entendidos, podem ser mal formulados, possibilitando a

ausência de uma resposta para o professor, que inicia um processo de reelaboração de perguntas e de uso de novas estratégias discursivas para obter respostas que considere satisfatórias sobre o assunto estudado. Por causa desta ausência, se percebeu no episódio que a professora reformulou várias vezes as perguntas, inclusive alternando as categorias *justificativa*, *fato* e *escolha*, o que exigia uma resposta menos explicativa, direta, e não descritiva, diferente da pergunta inicial, que requisitava argumentos. Tal situação demonstra que para alguns estudantes, ainda existem diversas barreiras em enunciados da Química que deveriam estar bem desenvolvidos. Por isso, a formulação da pergunta pelo docente, que pode ser de caráter social ou científica, deve estar situada no nível de aprendizagem do estudante, e que componha a realidade deste para o que ele possa relacionar com o que já foi aprendido. Para Souza (2011), a análise das dificuldades conceituais dos estudantes permite clarificar a natureza do conceito que desejamos ensinar, sugerir algumas razões para as dificuldades de aprendizagem do conceito, fornecendo indícios para uma estratégia de ensino bem-sucedida. Camargo (2013, p.2) também afirma que *“a pergunta e o diálogo na sala de aula são modos de colocar em confronto os saberes e promover a dúvida, passo importante para gerar a busca de novos conhecimentos”*.

No entanto, é possível visualizar que a professora questionou, mas centralizou o controle sobre a elaboração de perguntas neste fluxo discursivo. Suas expectativas era de que a maioria respondesse sobre o conteúdo que já havia sido visto, e esperava que os alunos fomentassem a discussão sobre determinados conceitos. Segundo Spetch, Ribeiro e Ramos (2017), no contexto de uma sala de aula em que o professor faz discursos sobre o conteúdo programático da disciplina, há um acordo didático no qual o estudante é exercitado a responder perguntas do professor com respostas esperadas. Assim, os estudantes procuram responder de modo assertivo de acordo com o professor, e inibem seus pensamentos e conexões subjetivas que poderiam levar a um diálogo mais abrangente sobre o tema. De certa forma, é possível confirmar estes reflexos no episódio exposto, já que as respostas dos estudantes eram curtas e sem maior expressão de suas ideias. Mediante a ausência ou incompletude das respostas, é possível notar a falta de consolidação de alguns conceitos já vistos na sala de aula.

No episódio intitulado *“Poluição dos mares”*, em termos dos tipos de perguntas, foi observado que a professora usou apenas três: de escolha, fato e justificativa. Não foram registradas perguntas de opinião. Acerca da frequência das perguntas, também foi analisado que dez foram de escolha, sete sobre fato e três de justificativa (ver Gráfico 1). O predomínio de questões de concordância ou discordância pode evidenciar que a professora buscava verificar constantemente se a turma a acompanhava em suas indagações e colocações. O uso de perguntas sobre fatos também pode demonstrar seu interesse em questionar aos alunos as propriedades e características do giz, do ovo e sua relação com a poluição de mares. As perguntas de justificativa também estiveram presentes, principalmente como a forma de questionamento inicial apresentado pela professora.

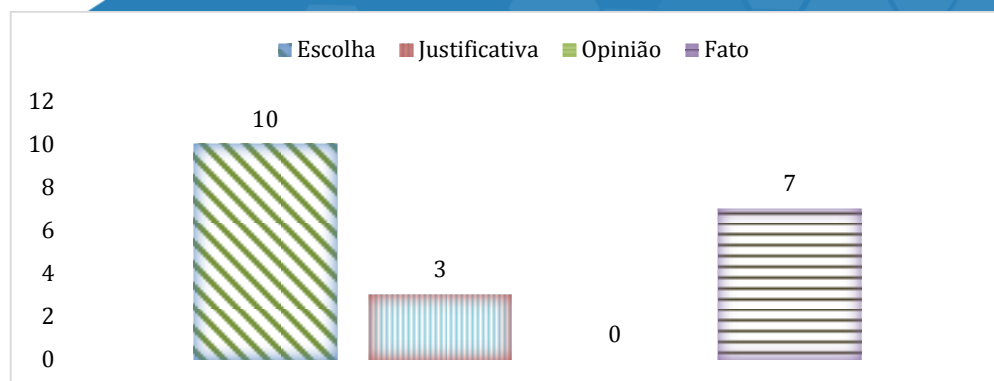


Gráfico 1: Tipos e frequência das Perguntas no episódio “Poluição de mares”.

Em termos de fluxo das perguntas, foi observado que o início do episódio é voltado para perguntas de Escolha e Justificativa, depois segue centrado em Fato, e finaliza com perguntas de Fato e Escolha. A participação dos estudantes ocorre apenas por meio de respostas, dezesseis no total.

É preciso que lembrar que enquanto uma turma de novo ano do ensino fundamental, ficou evidente que os estudantes não compreendiam a composição do giz, o que era essencial para relacionar o experimento com a poluição do mar. Suas observações acabaram sendo macroscópicas. O carbonato de cálcio, composto que era comum entre o giz, a rocha de calcário e a casca de ovo, não foi apresentado a partir das respostas dos alunos, visto que estas permaneceram centradas no que eles conheciam do mundo visível, assim, gerando uma ausência da relação destes elementos com a Química. Neste caso, a professora havia realizado o experimento “A Reação de vinagre e giz” para explorar a transformação química do mesmo, no qual adicionou um pedaço de giz em vinagre e explorou a formação do gás carbônico assim como as perturbações naturais e produzidas pelo homem relacionadas à poluição atmosférica e à acidificação dos oceanos. Pelo episódio, podemos perceber que neste episódio, a turma apresentava dificuldades de relacionar o experimento à poluição bem como os conceitos químicos envolvidos com o que eles observaram.

Considerações finais

Tendo em vista a análise de um episódio de ensino de uma aula experimental para o ensino fundamental, foi possível identificar a dificuldade dos estudantes em responder aos tipos de perguntas realizadas pela professora e estabelecer relações entre experimentos e fenômenos reais de maior complexidade. Esta, por sua vez, insatisfeita com a ausência de resposta em função da demanda de uma justificativa pela turma, reelabora o seu questionamento para outros tipos de pergunta para fomentar a participação da turma. Tais reelaborações dos tipos de perguntas decorrem do desconhecimento dos estudantes sobre conceitos científicos e a falta de respostas ao que a professora estava propondo. Além disso, foi possível evidenciar a ausência de perguntas feitas pelos próprios estudantes e a inexistência de opiniões e dúvidas sobre o tema apresentado.

O diálogo estimulado por meio de perguntas, age positivamente para a sequência da aula e interação com os estudantes. No entanto, durante a discussão, percebeu-se a dificuldade dos estudantes em relacionar o mundo macro com o microscópico e a necessidade de novas práticas não só pedagógicas, mas também

comunicacionais que permitam o processo de aprendizagem. Por outro lado, com a inexistência de uma resposta, a professora foi capaz de mudar o curso da aula e suas perguntas posteriores, o que destaca a importância delas no diálogo e na aprendizagem da Química.

Referências bibliográficas

- CAMARGO, A. **A influência da pergunta do aluno na aprendizagem: o questionamento na sala de aula de química e o educar pela pesquisa**. 2013. 110f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Faculdade de Física, Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.
- GIORDAN, M. **Computadores e Linguagens nas Aulas de Ciências**: uma perspectiva sociocultural para compreender a construção de significados. Ijuí: Ed. Unijuí, 2008. 328 p.
- JÓFILI, Z. **Piaget, Vygotsky, Freire e a construção do conhecimento na escola**. Educação: Teorias e Práticas. v. 2, n. 2, p. 191-208, 2002.
- MACENO, N.; GUIMARÃES, O. A Inovação na área de Educação Química. **Química Nova na Escola**, v.35, n.1, p.48-56, 2013.
- MEHAN, H. **Learning lessons**: social organization in the classroom. Cambridge: Harvard University Press, 1979.
- NIPPER, J.; VERGARA, L.; RAMOS, M. A pergunta na aprendizagem em Química: a percepção de estudantes do Ensino Médio. In: ENCONTRO DE DEBATES SOBRE ENSINO DE QUÍMICA, 34, Santa Cruz do Sul, 2014. **Anais...** Santa Cruz do Sul, único, UNISC (Ed.), 2014. 5p.
- SOUZA, F.N. Perguntas dos Estudantes e Aprendizagem de Conceitos em Química. 12 p. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA NO ENSINO DE CIÊNCIAS, 8, Campinas, 2011. **Anais...**, Campinas, 2011.
- SPETCH, C.; RIBEIRO, M.; RAMOS, M.R. Estudo da Complexidade de Abordagens Envolvendo Perguntas Formuladas por Estudantes e Professores em Aulas de Química na Educação Básica. **Redequim**, v.3, n.2, p.19-33, 2017.