**REDEQUIM**

Revista Debates em Ensino de Química

## ESTUDO DA COMPLEXIDADE DE ABORDAGENS ENVOLVENDO PERGUNTAS FORMULADAS POR ESTUDANTES E PROFESSORES EM AULAS DE QUÍMICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Cristiano Centeno Specht<sup>1</sup>, Marcus Eduardo Maciel Ribeiro<sup>1</sup>,  
Maurivan Güntzel Ramos<sup>2</sup>

1. Instituto Federal Sul-rio-grandense (IFSUL)

2. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS)

**02**

### RESUMO

Esse artigo busca responder à seguinte questão: *Como se caracterizam e quais as consequências para a aprendizagem das perguntas elaboradas por professores e estudantes durante as aulas de Química?* A pesquisa analisou 814 perguntas de professores e estudantes de duas turmas do ensino médio, que emergiram durante a observação ao longo de 20 aulas de Química, sob o enfoque de sua demanda e do seu caráter. Esses professores participantes pertencem a escolas da região da Costa Doce do Estado do Rio Grande do Sul. Pela análise das informações produzidas, pode-se perceber que as perguntas produzidas pelos professores investigados, bem como de seus estudantes são estritamente informativas, o que revela o interesse de se informar sobre os modelos científicos, revelando um perfil pedagógico que privilegia a simples informação e a reprodução do conhecimento.

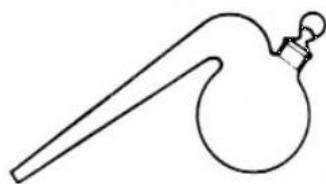
**PALAVRAS-CHAVE:** *Pergunta em sala de aula, caráter da pergunta, ensino de Química.*

Cristiano Centeno Specht: licenciado em Química, Mestre em Educação em Ciências e Matemática, professor do Instituto Federal Sul-rio-grandense, campus Camaquã.

Marcus Eduardo Maciel Ribeiro: licenciado e bacharel em Química, Doutor Educação em Ciências e Matemática, professor do Instituto Federal Sul-rio-grandense, campus Venâncio Aires.

Maurivan Güntzel Ramos: licenciado e bacharel em Química, Doutor em Educação, professor na Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, coordenador do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática na PUCRS.





**REDEQUIM**

Revista Debates em Ensino de Química

## STUDY OF THE COMPLEXITY OF APPROACHES INVOLVING QUESTIONS FORMULATED BY STUDENTS AND TEACHERS IN CHILDREN'S LESSONS IN BASIC EDUCATION

### ABSTRACT

This article seeks to answer the following question: How are the consequences and consequences of learning the questions asked by teachers and students during chemistry classes characterized? The survey looked at 814 questions from teachers and students in two high school classes who emerged during observation over 20 Chemistry classes, focusing on their demand and character. These participating teachers belong to schools in the Costa Doce region of the State of Rio Grande do Sul. By analyzing the information produced, it can be seen that the questions asked by the teachers investigated, as well as their students are strictly informative, which reveals the interest of being informed about the scientific models, revealing a pedagogical profile that privileges the simple information and The reproduction of knowledge.

**KEYWORDS:** *Question in the classroom, question character, teaching chemistry.*



## 1 INTRODUÇÃO

A pergunta elaborada por um sujeito pode revelar o conhecimento que construiu em sua história. Para Freire e Faundez (1998), é na pergunta que se origina o conhecimento. Quem pergunta tem interesse em conhecer algo. As perguntas observadas em uma sala de aula podem ser elaboradas pelo professor ou pelos estudantes. Os modelos de conhecimentos construídos a partir das perguntas do professor têm o propósito de reproduzir teorias científicas já conhecidas. As perguntas fechadas que requisitam dos estudantes pequenas informações como uma ou duas palavras sobre os modelos científicos conduzem os estudantes a uma reprodução do conhecimento (TORT, 2005), não sendo geradoras de processos de investigação e de construção de novas ideias. A modificação no modelo de pergunta elaborada pelo professor, passando de fechada para aberta, também modifica a proposta pedagógica do professor, pois supera a expectativa de obter uma resposta considerada cientificamente verdadeira e única. Essa resposta é, em geral reprodutora do discurso do próprio professor ou de um livro didático, o que se distingue da possibilidade de pergunta que estimule no estudante o interesse pela aula e a capacidade de construir sua própria concepção a respeito do fenômeno estudado. As perguntas fracionadas sobre os fenômenos apresentados com uma única resposta sem oferecer a ideia da dúvida, mostram uma representação afirmativa da ciência que possui um conjunto de verdades (TORT, 2005). Essa prática limita a possibilidade dos estudantes de avançarem a partir de seus conhecimentos já apropriados.

Quando o estudante é estimulado a elaborar perguntas que remetam ao conhecimento apropriado a partir de seu contexto e cotidiano, percebe-se seu movimento no sentido de pensar sobre seus próprios modelos de conhecimento que, são organizações pessoais dos estudantes que foram produzidas relativamente de modo espontâneo na sua relação cotidiana com o mundo (COLL et al., 1998). Práticas pedagógicas, que estimulem os estudantes a fazerem perguntas a partir de sua realidade no expediente de aula como constante exercício, poderiam aprimorar os modelos explicativos iniciais para pensamentos mais desenvolvidos, incorporando uma visão mais científica e mais complexa, podendo assim ampliar a compreensão desses

modelos para desencadear perguntas com perfis mais voltados aos processos de investigação.

Esse artigo relata um estudo feito a partir da análise de 814 perguntas elaboradas tanto pelos dois professores de Química, participantes da pesquisa, quanto por seus estudantes, em observações de 20 aulas em escolas de uma cidade no interior do Rio Grande do Sul, no sentido de construir respostas à seguinte questão: *Como se caracterizam e quais as consequências para a aprendizagem das perguntas elaboradas por professores e estudantes durante as aulas de Química?*

## 2 PRESSUPOSTOS TEÓRICOS

Quando o estudante faz uma pergunta, o professor tem condições de avaliar aquilo que o estudante sabe e aquilo que quer saber. Pode ter ideia também dos conhecimentos que esse estudante já traz desenvolvido, bem como pode perceber as dificuldades que apresenta (GIORDAN; VECCHI, 1996). Outra função importante da pergunta para o estudante é apresentar um indicador da sua capacidade de compreensão conceitual (ROCA; MÁRQUEZ; SANMARTÍ, 2013). Para Ramos (2008) a pergunta tem a função de expressar os desejos do estudante. Assim, o professor tem condições de reorganizar seu currículo e projetar sua aula a partir da manifestação da pergunta de seus estudantes.

Segundo Specht (2017), quando o estudante avança no conhecimento, surgem novas perguntas e se pode perceber, por meio das perguntas formuladas um nível de complexificação maior desse conhecimento. “Pode-se dizer, então, que o conhecimento progride à medida que surgem novas perguntas” (ROCA; MÁRQUEZ; SANMARTI *et al.* 2013, p. 97, tradução nossa). Dessa forma, quando o estudante supera seu nível atual de questionamento, evolui para um nível de maior complexificação de pensamento (GIORDAN; VECCHI, 1996).

Pesquisas com a organização e o desenvolvimento de unidades de aprendizagem têm demonstrado o crescimento conceitual sobre os temas trabalhados no sentido da complexificação do conhecimento pelos estudantes nas perguntas elaboradas posteriormente a atividades de uma unidade de aprendizagem (FRESCHI; RAMOS, 2009; CAMARGO, 2013; GALLE, 2016). De acordo com Camargo (2013, p. 99), “as análises comparativas entre os

testes inicial e final aplicados permitem afirmar que os estudantes reconstruíram e tornaram mais complexos seus saberes, mesmo sobre perguntas que não tinham sido originalmente as suas.”. Para Galle (2016, p. 181),

Da análise das informações produzidas, foi possível compreender que ao valorizar as perguntas propostas pelos estudantes o professor pode despertar a curiosidade e assim desenvolver o interesse em aprender, mantendo a atenção e a disponibilidade do grupo para as atividades. [...] As perguntas iniciais possibilitaram compreender os conhecimentos dos estudantes sobre o assunto, seus interesses em aprender, bem como as suas fragilidades em relação ao tema. Tais perguntas apresentavam em sua maioria questões relacionada a conteúdos conceituais, ou seja, os estudantes desejavam aprender mais informações, dados, conceitos e explicações em relação ao tema, sendo restritas as questões relacionadas a procedimentos e atitudes.

Partindo das perguntas dos estudantes sobre um objeto de estudo do cotidiano conhecido por ele, pode-se potencializar a incorporação para a motivação de querer conhecer mais, baseando-se no que já conhece da sua realidade. É uma oportunidade de conhecer o pensamento do estudante sobre o assunto que está sendo abordado e caracterizar o nível de pensamento e suas inquietações, bem como detectar a defasagem em relação ao seu conhecimento (GIORDAN; VECCHI, 1996). Além disso, segundo Freire e Faundez (1998), o estudante desimpedido para fazer a pergunta, posiciona o professor em uma perspectiva diferente sobre o objeto de estudo, possibilitando reflexões para um pensamento mais crítico.

No entanto, no contexto de uma sala de aula onde o professor faz discursos e perguntas sobre o conteúdo programático da disciplina, há um acordo didático no qual o estudante é exercitado a responder as perguntas do professor com as respostas esperadas. As perguntas dos estudantes neste âmbito apenas têm função de solicitar esclarecimentos sobre o conteúdo abordado pelo professor, em vez de dirigir seu próprio processo de aprender (SANMARTÍ; BARGALLÓ, 2012). Ainda segundo esses autores, a partir de uma adequada descrição se pode estabelecer uma boa explicação sobre um fenômeno. Por isso, com frequência, surgem perguntas de descrição do fenômeno ou da situação observada e estudada, as quais iniciam por “Como...?, Onde...?, Qual...?, Quantas...?”. São frequentes as perguntas que estabelecem relações de causa e efeito, de explicações causais, iniciando por “Por quê?,

Como você explica que?”. Também são constantes perguntas que procuram definir algo iniciando por “O que é?, O que significa?”. Entretanto, são de baixa ocorrência perguntas dos estudantes que procuram evidências de comprovação de uma ideia, como, por exemplo, “Como se pode saber?, Como se pode demonstrar?”. Também não são frequentes perguntas que solicitam a opinião do sujeito, tais como “O que você pensa sobre isso?, Qual sua opinião?”, bem como também são escassas as perguntas com perfil investigativo que demandam uma predição ou ação, visando solucionar um problema, como “Quais as consequências...?, O que aconteceria se...?, O que se pode fazer...?, Como se pode fazer...?” (BARGALLÓ; TORT, 2005). Essas são as perguntas que trazem maior interesse para o ensino de Química. Nesta perspectiva, classificam-se as perguntas dos estudantes nas seguintes categorias de demanda: as que despertam surpresa ou interesse; as descritivas; as de definição; as de opinião; as explicativas; as de comprovação; as de generalização; as de ação e de predição (TORT; MÁRQUEZ; SANMARTÍ, 2013).

Em relação a seu perfil, as perguntas podem ser informativas ou investigativas. Nas investigativas pretende-se compreender a dimensão do modelo científico. Exemplos desse perfil podem ser observados nas perguntas elaboradas por um dos professores investigados e seus estudantes: “*Como vocês viveriam o dia-a-dia de vocês eliminando tudo de plástico que existe?*”, “*Poderia essa substância também ser absorvida pela pele?*”, “*Se você tivesse com ele aberto para onde o gás poderia ir?*”. No entanto, são mais frequentes as demandas de perguntas tanto dos professores quanto de estudantes que apresentem um perfil informativo a partir de modelos científicos já consolidados de natureza descritiva: “*O carbono faz quantas ligações mesmo ao redor dele?*”, ou ainda, questões que procuram definições, como: “*O que é um ácido?*”, ou explicações, como: “*Por que não pode ter mais que oito elétrons na última camada?*”.

A evolução do questionamento informativo para investigativo implica o necessário estímulo de perguntar sobre os fenômenos. Nesse contexto, é importante que os professores insistam no contínuo exercício da procura de

ampliação dos modelos científicos por meio de perguntas essenciais<sup>1</sup> que avancem no sentido da emergência de perguntas de predição e ação, de acordo com a Figura 1.

**Figura 01: Relação das diferentes componentes da explicação científica.**



**Fonte: adaptado de Roca, Márquez e Sanmartí (2013).**

Não é uma prática comum aos cursos de formação de professores, entretanto, o incentivo ao planejamento didático a partir de pergunta dos estudantes, em especial às perguntas essenciais, o que provoca uma continuidade em ações de ensino. Assim, não se rompe com a concepção de pergunta como instrumento para reprodução de informações que norteiam modelos do conhecimento científico, perpetuando esse modelo de ensino. Portanto, para não limitar a compreensão de certo fenômeno, é importante que o estudante apresente cada vez perguntas mais complexas para que o professor compreenda em que momento de evolução conceitual se encontra esse estudante. Nesses termos, a pergunta do estudante prioriza esclarecer de forma distinta os fenômenos do seu cotidiano que geram a oportunidade de despertar a sua curiosidade para o desencadeamento da compreensão científica da realidade (BARGALLÓ; TORT, 2005). Então, não se pode pretender que os estudantes entrem na cultura científica sem ensinar a perguntar sobre tudo e distinguir as perguntas que são interessantes para o avanço do conhecimento (Ibid, 2005, SPECHT, 2017).

### 3 ABORDAGEM DE PESQUISA

A pesquisa que embasa esse artigo é de natureza qualitativa e apresenta abordagem fenomenológico-hermenêutica. Segundo Bogdan e Biklen (1994, p. 53), nessa forma de pesquisa, “os investigadores fenomenológicos tentam compreender o significado que os acontecimentos e interações têm para pessoas vulgares, em situações particulares”. Na perspectiva hermenêutica, o

<sup>1</sup> Termo utilizado por Freire e Faundez (1998) para apontar perguntas que abordem a nossa vida cotidiana. São questionamentos que emergem das observações imediatas do cotidiano.

pesquisador empenha-se na interpretação dos discursos dos sujeitos para fazer emergir as teorias que estão implícitas.

#### **4 METODOLOGIA DA PESQUISA**

A pesquisa relatada nesse artigo foi desenvolvida por meio da observação de 20 aulas de Química ministradas por dois professores, aqui designados de PA e PB, de duas escolas de uma cidade no interior do estado do Rio Grande do Sul. A professora PA é licenciada em Química, tem 55 anos de idade e 26 anos de atuação como professora e atua na rede pública estadual. O professor PB é técnico em Química e graduado em Farmácia e Bioquímica. Tem 43 anos de idade e 16 anos de atuação como professor de Química na rede particular. Ambas as escolas estão localizadas na região da Costa Doce do Estado do Rio Grande do Sul.

As perguntas foram coletadas por meio de observações e anotação em caderno de pesquisa e gravação em áudio de 20 aulas de Química em diferentes turmas do ensino médio. As perguntas, após transcritas, foram analisadas de acordo com a proposição de Roca, Márquez e Sanmartí (2013), sendo consideradas sua demanda (explicação causal, generalização, comprovação, predição e ação) e caráter (Informativas e investigativas). A classificação conforme a demanda é uma análise das perguntas de acordo com a intenção daquilo que o sujeito quer avançar no modelo científico. Estas perguntas podem abarcar um caráter informativo ou investigativo dependendo do tipo de demanda que o estudante e ou professor venham a requisitar. Sendo assim, essa classificação conforme a demanda pode contribuir para análise da pergunta dos estudantes, bem como do professor. Em geral, as perguntas dos estudantes são informativas na qual pedem informações sobre o modelo científico como: explicações, descrições e comprovações dos fenômenos, o que está caracterizado no senso comum. Para o avanço do conhecimento seria importante superar a exclusividade das perguntas descritivas e explicativas para perguntas mais investigativas, envolvendo predição e ação (SPECHELT, 2017).

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas 20 aulas observadas foram coletadas 570 perguntas elaboradas pelos dois professores e 244 perguntas elaboradas por 201 estudantes das três séries do ensino médio, alunos desses professores. Esses números já mostram a predominância das perguntas elaboradas pelos professores em relação às elaboradas pelos estudantes, ou seja, 285 perguntas por professor e uma pergunta por aluno durante as 20 aulas. Outro modo de análise se encontra a seguir. A Tabela 1 mostra a distribuição das perguntas elaboradas pelos professores.

**Tabela 1. Distribuição das perguntas elaboradas pelos professores.**

Distribuição quanto à demanda	Ocorrência	Percentual
Descritivas	437	76,7%
De definição	70	12,3%
Explicativas causais	32	5,6%
Opinativas	10	1,8%
De comprovação	4	0,7%
De generalização	7	1,2%
Predição e ação	10	1,8%
TOTAL	570	100%

Fonte: Própria.

Em relação ao caráter das perguntas, foram 560 (98,2%) perguntas informativas e 10 (1,8%) perguntas investigativas, revelando que os professores fazem as perguntas com propósito de pedir informações do modelo científico de forma a reproduzi-los, em detrimento da mudança do modelo por meio de perguntas investigativas (ROCA; MÁRQUEZ; SANMARTÍ, 2013). Os resultados mostram que são pouco consideradas as ideias dos estudantes presentes nas suas perguntas, o que caracteriza um modelo transmissivo de ensino, no qual o estudante tem o papel de escutar, responder as perguntas do professor conforme livro texto ou conhecimento do professor (PORLÁN; RIVERO; MARTÍN, 1997). O professor, nesta perspectiva, baseia-se quase exclusivamente na transmissão do conhecimento verbal dos conteúdos programáticos sem considerar o conhecimento anterior dos estudantes. Portanto, o estudante acaba memorizando e reproduzindo informações dos modelos científicos.

O comportamento dos professores reflete também no tipo de pergunta que os estudantes fazem nas aulas. Durante as 20 aulas, os 201 estudantes das duas escolas enunciaram 244 perguntas. A classificação dessas perguntas encontra-se na tabela 2.

**Tabela 2. Distribuição das perguntas elaboradas pelos estudantes.**

Distribuição quanto à demanda	Ocorrência	Percentual
Descritivas	207	84,8%
De definição	10	4,1%
Explicativas causais	18	7,4%
Opinativas	0	0%
De comprovação	4	1,6%
De generalização	0	0%
Predição e ação	5	2,1%
TOTAL	244	100%

Fonte: Própria.

Em relação à categorização, de acordo com o caráter da pergunta, encontraram-se 239 (98,2%) perguntas informativas e 5 (1,8%) perguntas investigativas. Assim, os dados produzidos revelam que são os professores que fazem a maior parte das perguntas em aula.

Grande parte das perguntas dos estudantes demanda descrição dos modelos científicos como, por exemplo: “*Cátion é que vem primeiro né?*”, “*É solução concentrada?*”, “*Qual o tipo de ligação faz aqui?*”; Essas perguntas são fechadas e requisitam pequenas informações de um fenômeno, não admitindo dúvidas e encaminhando para uma imagem da ciência confirmativa que possui um conjunto de verdades (TORT, 2005). Outras questões buscam definições como: “*O que é a capela do laboratório?*”, “*O que é fórmula molecular?*”. Essas perguntas são abertas, mas o discurso denota a espera de uma resposta do professor. Outras perguntas pedem explicações causais como: “*Por que tem que ser aromático se não tem aroma?*”; “*Por que o Wöller colocou em dúvida a teoria da força vital?*”. Há perguntas que demandam comprovação do modelo científico como: “*Como tu sabe que ele já tem que ter 3 ligações aqui?*”; “*Como é que sabe se vai ser do grupo?*”. Percebem-se poucas perguntas que têm como propósito desencadear uma investigação, como: “*O que acontecerá com os “cristais de água”?*”; “*E se a gente ascendesse o fogo agora?*”. As perguntas investigativas ocorreram mais com os estudantes do professor B, o que é explicado pelo fato de suas aulas

terem ocorrido no laboratório da escola, enquanto que as aulas da professora A transcorreram sempre em sala de aula. Os experimentos e a postura do professor PB podem ter influenciado os estudantes a fazerem mais perguntas desse perfil.

### 5.1 Classificação das perguntas da professora A conforme demanda e caráter

A maior parte das perguntas proferidas pela professora A requerem definições, explicações causais e descrições dos modelos científicos. Essa situação pode revelar as opções pedagógicas da professora, visto que está atrelada às suas próprias concepções. Não são perguntas que tenham o propósito de permitir que estudante responda por meio de suas ideias sobre o fenômeno estudado. Perguntas da professora A que solicitam definir algo são caracterizadas como: “O que é?” e “O que significa?”. As perguntas descritivas da professora A manifestam solicitação de quantidade e localização, como: “Quantos?; Onde?; Quais?; Quem?; Qual?”. São exemplos deste tipo de pergunta como: *“Quantas são estas famílias? O carbono faz quantas ligações mesmo ao redor dele? Aonde é o orbital? Aonde são encontrados os não metais na tabela periódica? Aonde eu enxergo metal na tabela periódica? Onde que está a ligação covalente? O que é um ácido? O que significa camadas?”*.

Nas 10 aulas da professora A prevaleceram perguntas de descrição e definição como mostra a Tabela 3.

**Tabela 3. Classificação das perguntas sobre o objeto de estudo da professora A conforme Roca et al. (2013).**

Demanda	Professora A	Estudantes da professora A
Opinião	4	0
Ação	0	0
Predição	1	0
Generalização	6	0
Comprovação	0	0
Definição	47	4
Explicativa causal	11	7
Descrição	175	26

Fonte: Própria.

As perguntas explicativas causais elaboradas pela professora A tiveram pouca ocorrência. São exemplos desse tipo de pergunta: “*Por que não pode ter mais que oito elétrons na última camada?*” e “*Por que não posso colocar dez elétrons na camada de valência?*”. Essas perguntas explicativas sempre relacionadas com o conteúdo programático, sem relação com o cotidiano do estudante, o que as torna fechadas para confirmação ou procura de um fato científico. Percebe-se nas perguntas descritivas da professora A a solicitação de uma breve informação sobre o modelo científico. Esse formato de pergunta é mais voltado para a reprodução de um conhecimento para resolução de exercícios de aula. Alguns elementos relacionados à pergunta, segundo Tort (2005), devem ter a atenção para favorecer a construção do conhecimento pelos estudantes, como o cuidado com perguntas que solicitem quantidades ou com uma única resposta; evitar perguntas que encaminhem para a reprodução de um conhecimento.

Os estudantes da professora A acompanham o mesmo padrão de perguntas em proporções semelhantes. Futuros professores que são estudantes hoje, estão inclinados a fazerem os mesmos tipos de perguntas para seus alunos, pois não aprenderam a fazer perguntas diferentes daquelas que seus professores fazem. As perguntas da professora A solicitam uma característica geral do modelo científico como: “*Qual a característica de um ácido?*”. Outra pergunta procura a comprovação do modelo científico: “*Quando se sabe que a substância é um ácido?*”. Também se observam perguntas que procuram saber opiniões como: “*O que é um sal para vocês? O que vocês sabem sobre um ácido?*”. Esse tipo de pergunta de opinião pode favorecer a aprendizagem, porque os estudantes podem responder com suas próprias ideias, sem que se exija uma resposta correta (ROCA et al., 2013). O caráter das perguntas elaboradas pela professora A são 99,9% informativas ocorrendo uma única pergunta investigativa de predição: “*O que aconteceria se no caso não fosse carbono?*”. Dessa forma, a análise dessas perguntas permite concluir que a condução das aulas pela professora A valoriza a transmissão e reprodução do conhecimento.

## **5.2 Classificação das perguntas do professor B conforme demanda e caráter**

Nas aulas do professor B as perguntas elaboradas apresentam semelhança com as perguntas da professora A. No entanto, em suas aulas, ocorrem mais perguntas de ação e predição como mostra a Tabela 4.

**Tabela 4. Classificação das perguntas sobre o objeto de estudo do professor B, conforme Roca et al. (2013).**

<b>Demanda</b>	<b>Professor B</b>	<b>Estudantes do professor B</b>
Opinião	6	0
Ação	5	2
Predição	4	3
Generalização	1	0
Comprovação	4	4
Definição	23	6
Explicative causal	21	11
Descrição	262	181

**Fonte: Própria.**

O professor B desenvolveu suas 10 aulas de forma experimental no laboratório de Química. Os estudantes utilizam a maior parte da aula para executar os experimentos, o que contribuiu para os estudantes elaborassem mais perguntas do que os estudantes da professora A. Mesmo assim é o professor B que pergunta mais que os estudantes em aula. As perguntas mais elaboradas pelo professor PB foram de descrição e de definição, como: *“O que é química? Quando uma fruta amadurece é um fenômeno físico ou químico? Qual o mol disso aqui em gramas? Quais que são as condições normais de temperatura e pressão? Quanto vale o pi? Quanto que deu o raio? Onde está o éter gasoso? Onde é que tu vai achar o chumbo?”.*

Percebe-se que as perguntas do professor B são semelhantes às da professora A. Entretanto, para algumas perguntas de definição o professor B procura não apresentar a resposta pronta para os estudantes. Algumas ações do professor B para perguntas de definição são: solicitar para os estudantes pesquisarem a resposta, solicitar para os estudantes escreverem suas respostas conforme suas ideias sobre o que pensam sobre o objeto de estudo e apontar para o objeto de forma a defini-lo. Ocorrem também algumas perguntas explicativas causais como *“Por que um químico farmacêutico passa cinquenta anos desenvolvendo uma vacina contra uma doença? Por*

*que o engenheiro químico perde dez anos de doutorado desenvolvendo um cimento mais resistente?”.*

Estas perguntas explicativas do professor B revelam preocupação em relacionar fatos conhecidos do cotidiano dos estudantes. Os sujeitos PA e PB têm interesse de saber o que os estudantes pensam sobre estes temas nas perguntas de opinião, sem corrigir as respostas dos estudantes. As perguntas de opinião podem auxiliar neste sentido como, por exemplo, *“O que vocês acham que foi a maior conquista da Química? Vocês acham que se formou alguma coisa que não tinha antes?”*. Partindo destas concepções dos estudantes é possível evoluir no sentido de construção destes temas, não obtendo uma única resposta como sendo a correta.

Perguntas comprobatórias foram manifestadas pelo professor B como forma de validar o que os estudantes estavam realizando nos experimentos, por exemplo: *“Como no teu experimento ficou provado que a forma do teu líquido é variável? Como vocês sabem que ele absorveu calor?”*. Os experimentos podem ter provocado atitudes dos estudantes no sentido de manifestar perguntas investigativas como de predição e ação. O professor PB foi o que mais formulou este tipo de perguntas, por exemplo: *“Se tivesse aberto o que poderia acontecer? Poderia também absorver pela pele?”*.

Os estudantes do professor B tendem a demandar o mesmo tipo de pergunta que o professor manifesta em aula. Estes estudantes manifestaram mais perguntas investigativas do que os estudantes das professoras PA, o que aponta uma informação importante, que é a relação entre o modo que o professor propõe suas aulas e o modo como os estudantes passam a pensar sobre o objeto de estudo.

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O uso da pergunta elaborada pelos sujeitos em uma sala de aula é importante recurso de incentivo à aprendizagem dos estudantes. Quando o estudante elabora espontaneamente uma pergunta ele demonstra interesse pelo conteúdo que está aprendendo, trazendo para a discussão em sala de aula os seus interesses e suas dúvidas. Nesse contexto, consideramos relevante que o professor dê importância às perguntas de perfil investigativo ou, mesmo, que proponha questões desse perfil para seus estudantes, e mais,

que os professores incentivem os estudantes a proporem perguntas de caráter investigativo. No entanto, observa-se que a maior parte das questões enunciadas em sala de aula por professores e estudantes ainda é de perfil informativo, em uma tentativa de simplesmente justificar o conhecimento que parte do professor ou que pode ser encontrado pronto em materiais didáticos.

A pesquisa mostra também implicações importante para a formação de professores de Química.

## REFERÊNCIAS

- BARGALLÓ, Marquez C.; TORT, Roca M. Plantear preguntas: un punto de partida para aprender ciencias. **Revista Educación y Pedagogía**. v. 18. n. 45. 2005.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**. Porto: Porto Editora, 1994.
- CAMARGO, A. N. B. **A influência da pergunta do aluno na aprendizagem: o questionamento na sala de aula de química e o educar pela pesquisa**. (Dissertação de Mestrado). Programa de Educação em Ciências e Matemática, PUCRS, 2013.
- COLL, Cesar et. al. **Os conteúdos na reforma: ensino e aprendizagem de conceitos, procedimentos e atitudes**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.
- FREIRE, Paulo; FAUNDEZ, Antônio. **Por uma pedagogia da pergunta**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1998.
- FRESCHI, M.; RAMOS, M. R. Unidade de Aprendizagem: um processo em construção que possibilita o trânsito entre senso comum e conhecimento científico. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. v. 8, n. 1, 2009.
- GALLE, L. A. V. **Estudo sobre reconstrução significativa de conteúdos no ensino fundamental por meio de unidade de aprendizagem sobre alimentos**. (Dissertação de Mestrado). 211 f. Programa de Educação em Ciências e Matemática, PUCRS, 2016.
- GIORDAN, A.; VECCHI, G. **As origens do saber: das concepções dos aprendentes aos conceitos científicos**. 2. d. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.
- MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Editora Unijuí, 2011.
- PORLÁN ARIZA, R.; RIVERO GARCÍA, A.; MARTÍN DEL POZO, R. Conocimiento profesional y epistemología de los profesores I: teoría, métodos e instrumentos. **Enseñanza de las Ciencias**, 1997, v. 15, n. 2, 155-171.
- RAMOS, M. G. A importância da problematização no conhecer e no saber em Ciências. In: GALIAZZI, M.C.; AUTH, M.; MORAES, R.; MANCUSO, R. **Aprender em rede na educação em Ciências**. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 2008. p. 77-90.
- ROCA, M; MÁRQUEZ, C; SANMARTÍ, N. Las preguntas de los alumnos: Una propuesta de análisis. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 31, n. 1, p. 95-114, 2013.
- SANMARTÍ, N.; BARGALLÓ, C. M. Enseñar a plantear preguntas investigables. **Alambique**, n. 70, p 27-36, jan., 2012
- SPECHT, C.S. **A valorização das perguntas por professores em aulas de Química: estudo de casos múltiplos**. (Dissertação de Mestrado). 123 f. Programa de Educação em Ciências e Matemática, PUCRS, 2017.
- TORT, M. R. Las preguntas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias. **Educación**. Guadalajara, Mexico. n. 33, p. 73-80, abril./jun., 2005.