

O questionamento no livro didático de Química

The questioning in the textbook of Chemistry

Daniela Santos de Jesus^{1*}, Edson José Wartha¹

¹Universidade Federal de Sergipe (Av. Marechal Rondon, s / n - Jd. Rosa Elze,
São Cristóvão - SE, 49100-000)

*dane.olhinhos@hotmail.com

Resumo

Cada vez mais surgem questionamentos acerca do exercício frequente do pensar, sobre como promover uma elevação cognitiva e sobre como promover o pensamento crítico nos alunos, defende-se que a utilização de estratégias bem elaboradas contribui para este objetivo. Temos como exemplo o uso do questionamento, que no entanto, sem a devida estruturação, não se mostra um verdadeiro potencial no desenvolvimento do pensamento crítico. Por esta razão, este trabalho traz uma análise da qualidade do questionamento do primeiro capítulo do volume 1 dos livros didáticos de Química aprovados no PNLD 2015. Para isso utilizam-se como base seis indicadores: *informação, consolidação, exploração, elaboração, síntese e avaliação*. Os quais indicam o quanto uma questão tende a um caráter de confirmação ou de transformação, sendo que quanto maior for o de transformação, maior será qualidade da questão. É perceptível nos livros, de forma geral, que a maioria das questões está no nível de confirmação.

Palavras chave: questionamento, livros didáticos, química.

Abstract

More and more questions arise about the frequent exercise of thinking, about how to promote a cognitive elevation and about how to promote critical thinking in students, it is argued that the use of well-developed strategies contributes to this goal. We have as example the use of questioning, which, however, without proper structuring, does not show a true potential in the development of critical thinking. For this reason, this work brings an analysis of the quality of the questioning of the first chapter of volume 1 of the textbooks of Chemistry approved in PNLD 2015. For this reason, six indicators are used: *information, consolidation, exploration, elaboration, synthesis and evaluation*. Which indicate how much a question tends to be a confirmation or transformation, and the greater the transformation, the greater the quality of the question. It is noticeable in the books, in general, that most of the questions are at the confirmation level.

Key words: questioning, didactic books, chemistry

Introdução

A ideia deste estudo é refletir sobre a importância da pergunta ou do questionamento nos livros didáticos de Química. Freire e Faundez (1985) já defendiam uma pedagogia da pergunta no lugar de uma pedagogia da resposta. Afirmam que no ensino esqueceram-se das perguntas, tanto o professor quanto o estudante esqueceram-nas, e

para o educador Paulo Freire todo conhecimento começa pela pergunta, começa pelo que chama de *curiosidade*. Na maioria das vezes o professor traz a resposta aos alunos sem lhes terem perguntado nada. Esquecem que o início do conhecimento é *pergunta*, e que somente a partir de perguntas é que se deve sair em busca de respostas, e não o contrário. Outro epistemólogo do conhecimento, Bachelard (2001), também afirma que todo conhecimento se inicia por uma pergunta.

Um dos instrumentos mais presentes nas salas de aula são os manuais escolares, também conhecidos como livros didáticos (LD), que servem de apoio ao professor e ao estudante. No Brasil a escolha do livro didático nas escolas tem sido realizada pelos professores com base no guia do livro didático. Este guia é elaborado pelo Plano Nacional do Livro Didático – PNLD, cujo conteúdo apresenta as resenhas dos livros que foram aprovados e os subsídios teórico-metodológicos para que o professor, ao realizar a análise, possa escolher o livro adequado à realidade dos alunos. Assim, espera-se com este estudo verificar como os autores dos livros didáticos de Química fazem uso das perguntas ao abordarem o conteúdo científico.

Mól e Neri-Souza (2014) nos dizem que os livros didáticos, por apresentarem diferentes estratégias, recursos e métodos possíveis aos professores em sala de aula, estão diretamente ligados às possibilidades vigentes de promoção de capacidades do pensamento crítico. Tenreiro-Vieira e Vieira (2000) nos colocam que desenvolver capacidades de pensamento crítico é utilizar as capacidades cognitivas que aumentam a probabilidade de obter resultados desejáveis. Assim definido, o pensamento crítico envolve disposições, ou seja, atitudes para atuar de uma maneira crítica, bem como capacidades, as quais se encontram agrupadas em cinco categorias principais, listadas da seguinte forma: (1) Clarificação Elementar, (2) Suporte Básico, (3) Inferência, (4) Clarificação Elaborada e (5) Estratégias e Táticas (ENNIS, 1991).

Vieira e Vieira (2005) realizam estudos sobre a seleção de estratégias que, ligadas às disposições do professor, vêm a ser potencialmente favoráveis à execução desse objetivo. Dentre as estratégias, damos enfoque àquela que remonta desde as origens da própria educação até hoje, o questionamento, o qual é componente essencial de muitas metodologias. Entretanto, a estratégia do questionamento ou da pedagogia da pergunta é usada geralmente com o propósito de verificar se os alunos possuem ou dominam algum conhecimento ou lembram determinada informação anteriormente mencionada, mostrando que os questionamentos se caracterizam predominantemente (de 75 a 90%) por serem do nível de recordação. Característica esta que pouco contribui para se promover capacidades de pensamento crítico.

Neri-Souza (2006) afirma que uma pergunta de qualidade solicita do estudante poder de aplicação, análise, síntese e avaliação, e que, as perguntas de qualidade inferior são aquelas que servem apenas para frisar uma informação ou a compreensão de um assunto. Ao considerar esses dois extremos, atribui-se às questões de menor qualidade aquelas que tendem ao grupo das *Perguntas de Confirmação* (perguntas que procuram a clarificação da informação, buscando por vezes algum detalhe, tentando diferenciar fatos de especulações, procurando resolver questões/aspectos específicos, solicitando exemplos e/ou definições). As perguntas de maior qualidade tendem ao grupo das *Perguntas de Transformação* (perguntas que parecem indicar alguma reestruturação ou reorganização do grau de compreensão de quem a formula). Com essas perguntas

procura-se explorar argumentos, identificar omissões, examinar alguns esquemas de pensamento e até desafiar raciocínios e aceites. Desta maneira, no estudo utilizou-se as categorias de Neri-Souza (2006) como indicadores do tipo de questionamento ou de perguntas que são utilizados pelos autores de livros didáticos.

Os indicadores para as perguntas propostos por Neri-Souza (2006) são: informação, consolidação, exploração, elaboração, síntese, e avaliação. Quanto mais presentes estiverem estes indicadores, maior será a tendência de se enquadrarem entre as perguntas de transformação, apresentando possibilidades maiores de promover capacidades de pensamento crítico.

O presente trabalho objetiva realizar uma análise dos questionamentos do primeiro capítulo, do volume 1, das quatro coleções de LD de Química aprovadas pelo PNLD 2015. A análise é constituída apenas do primeiro capítulo, pois é a partir dele que imaginamos gerar um panorama inicial da qualidade dos questionamentos de cada autor. Como o volume 1 é introdutório ao ensino médio optamos por ele para verificar além da qualidade a disposição das questões, já que uma olhada geral nos livros mostra que eles seguem um padrão durante todos os capítulos.

Para a caracterização das questões construiu-se uma ficha de análise, a qual nos possibilitou gerar o perfil das questões, baseada em Leite *et al.* (2012), subseqüente a utilização de outra ficha, usada por Neri-Souza (2006), que objetiva diagnosticar a qualidade das questões que são elaboradas por cada autor em seus livros didáticos, para assim poder predizer se as mesmas possuem potencialidade de promover o pensamento crítico dos alunos quando aliadas a outras estratégias utilizadas pelo professor.

Metodologia

Foi feita a análise dos questionamentos contidos nos Livros Didáticos (LD) de Química inseridos no PNLD-2015 (Plano Nacional do Livro Didático). Neste estudo apresenta-se apenas a análise realizada no primeiro capítulo do Volume 1 de cada coleção aprovada. Há três volumes em cada uma das coleções, representativas das séries do Ensino Médio.

Livro Didático	Autores
Livro A	Martha Reis da Fonseca – Ed. Ática www.atica.com.br/pnld2015/quimica
Livro B	Eduardo <u>Mortimer</u> e Andrea Machado – Ed. <u>Scipione</u> www.scipione.com.br/pnld2015/quimica
Livro C	Murilo <u>Tissone</u> Antunes – Ed. SM www.edicoessm.com.br/pnld2015/serprotagonistaquimica
Livro D	<u>Wildson L.P. Santos</u> e <u>Gerson Mól</u> (org) – Ed. AGS www.editoraajs.com.br/pnld2015/quimica_cidada

Quadro 01 – Coleções de livros didáticos analisados

Na análise dos livros didáticos foram construídas duas fichas. A primeira (Quadro 02) possui os critérios a serem observados nos questionamentos. Esta tabela é baseada no trabalho de Leite *et al.* (2012) em que se busca caracterizar a localização das questões, o contexto de incidência das questões e a aceitação ou não de diversidades de respostas.

Como se enquadram os questionamentos do livro “X” de acordo com os seguintes critérios?	
Categories	Subcategorias
Localização das questões	Título das seções/subseções
	Integrada ao texto
	Quadros extra
	Seções de experimentos
	Final de seções/subseções
Contexto de incidência das questões	Ambientes Informais <i>(Centrados em jornais, museus, feira de ciências.)</i>
	Ciência escolar <i>(Centrados em conteúdos programáticos.)</i>
	Contextos acadêmicos ou tecnológicos <i>(Centrados em laboratórios de investigação e investigação científica.)</i>
	Vida cotidiana <i>Centrados no dia a dia das pessoas, profissões, consumo doméstico.</i>
	Outros (política, religião, fatos históricos etc.) <i>(Centradas em factos ou aspetos não habitualmente relacionados com as ciências.)</i>
Aceitação de diversidade de resposta	Assume a existência de uma única resposta
	Aceita a diversidade de respostas

Quadro 02 - Ficha de apresentação das perguntas.

O Quadro 03 contém os indicadores de qualidades das perguntas. Cada questão recebe pontuação para cada indicador. Assim, quanto mais indicadores com nota 2, a tendência será classificada como pergunta de transformação, e quanto mais próximo de 0, tende a ser classificada como pergunta de confirmação.

Indicadores	Nota → Características
Informação	0 → Requer uma informação básica ligada somente a conteúdos específicos de ciências (Química). 2 → Requer uma informação complexa, não trivial.
Consolidação	0 → Há pouca ou nenhuma busca de confirmação e consolidação. 2 → Procura consolidação de conteúdos relevantes
Exploração	0 → Há pouco ou nenhum sentido de exploração na pergunta. 2 → Explora em busca de compreensão.
Elaboração	0 → Não há elaboração 2 → Há um forte “grau” de elaboração.
Síntese	0 → Não há síntese. 2 → Há síntese de ideias.
Avaliação	0 → Não faz avaliação. 2 → Faz ou procura uma avaliação relevante

Quadro 03 - Indicadores da qualidade das perguntas.

Os indicadores também podem ter nota 1 que é quando o pesquisador verifica que ele não tem potencialidades de receber 0 ou 2. Com os dados construiu-se um gráfico que indica a qualidade das perguntas. Como existe um grande número de indicadores para

caracterizar a qualidade das perguntas realizamos um agrupamento que possibilitava uma boa visualização destas.

Os três primeiros indicadores ficaram situados no grupo da coordenada x, para isso calculamos a média das notas dos três, o mesmo acontece com os três últimos, que situamos no grupo da coordenada y. Os gráficos juntamente com os cálculos são feitos com o auxílio do Excel. O gráfico escolhido é o de dispersão por ser adequado quando se quer correlacionar os dados.

Resultados e Discussões

O livro A contou com 32 questões que foram contabilizadas em ordem do início ao fim do capítulo, os únicos questionamentos que foram desconsiderados nos livros foram os que são de provas/exames/vestibulares, ou seja, aqueles com indícios de não serem elaborados pelo autor. Observando o Quadro 04, verifica-se que a maioria das questões, 19, estão integradas junto ao texto e que o capítulo conta com uma sessão de experimentos que engloba cinco questões, as quais também são inseridas na subcategoria de contexto de incidência das questões “acadêmicas e tecnológicas”, visto tratar-se de investigação científica.

O livro B apresenta 39 questionamentos no primeiro capítulo, os quais eram meramente introdutórios para o aluno discutir sobre o que seria a química e temas que podiam ser discutidos dentro da disciplina. No quadro 04 podemos ver que grande parte das questões desse livro estavam integradas ao texto e que o capítulo não apresenta sessão experimental. As perguntas permeiam entre a ciência escolar e questões da vida cotidiana relacionada à química.

O livro C apresenta 33 questões, seu primeiro capítulo não possui sessão de experimentação, a maioria das questões estão situadas de quadros extras e finais de seções e/ou subseções. Diferente dos livros A e B, neste há poucas questões integradas ao texto (quadro 04).

O Livro D apresenta 113 questões no primeiro capítulo, tendo uma predominância de perguntas nos finais de seções e subseções seguidas pelos quadros extras. Apresenta seção de experimento e grande parte do contexto de incidência das questões foi sobre a ciência escolar, assim como nos outros livros. Não houve nenhuma questão que estivesse relacionada a ambientes informais, sendo esse um item não encontrado em nenhum dos livros (quadro 04). Uma característica identificada nos 04 livros foi que a maioria das questões aceita diversidade de respostas, o que possibilita ao estudante expor suas ideias e opiniões, não sendo obrigado a ficar preso em respostas únicas e fechadas, possibilitando também uma melhor promoção do PC.

Fazendo a análise da qualidade dos questionamentos, baseado nos indicadores explicados no quadro 03, pode-se gerar um gráfico para cada livro (gráfico 1, 2,3 e 4), o qual nos dar um quantitativo das questões e quais possuem uma maior qualidade. Os pontos que representam quais questões obtiveram aquela média, com exceção do gráfico 4, que por conter muitas questões colocou-se só o total de questões e não quais eram as questões.

Consideram-se as melhores questões aquelas que estão acima e à direita do gráfico. A configuração do gráfico 1 nos ajuda a visualizar facilmente a dinâmica das perguntas

presentes no capítulo. Percebe-se que há apenas três pontos que se destacam acima de 1 e à direita do 1 ao mesmo tempo, que são os representantes das questões: 4, 16, 23,24, 25 e a de maior pontuação é a questão 32 a qual recebeu 2 em todos os indicativos.

Percebeu-se que das cinco questões da seção de experimentos, três estão entre as melhores, vindo as outras duas (21 e 22) logo atrás. Isso era de se esperar, pois autores como (TENREIRO-VIEIRA e VIEIRA, 2000) mostram que atividades investigativas, como por exemplo as que têm a experimentação, podem ter potencial para promover o pensamento crítico. As três questões investigativas expõem novas situações ao aluno, baseada nas já ocorridas no experimento, fazendo assim uma análise de quais capacidades estão presentes nelas identificamos que todas então dentro da capacidade do PC “inferência” solicitando que o aluno faça e avalie induções como, por exemplo, formular uma hipótese.

Vendo o gráfico 1 com o 2, por exemplo, percebeu-se que o 2 teve mais questões com uma qualidade inferior. A questão de destaque foi a 38 que a partir de uma imagem de uma padaria que dizia “pão sem química” a questão perguntava “Será que a Química realmente contribui para envenenar as pessoas em nossa sociedade industrial?” A questão não busca consolidação de um conteúdo, mas a partir da imagem do seu questionamento faz uma exploração, relacionando, ilustrando, não fazendo somente uma avaliação relevante.

Na análise do gráfico 03 verifica-se que a qualidade da maioria das questões fica entre zero e um, o que indica uma tendência de serem perguntas de confirmação, que exigem um pequeno nível cognitivo e, provavelmente, pouca ou nenhuma capacidade do pensamento crítico.

Visualizando o gráfico 4 percebemos que o livro D teve um número maior de questões de alta qualidade, isso comparando de forma proporcional, já que ele tem mais questões que os outros. Talvez esse motivo se dê por esses autores possuem conhecimento e, teoricamente, uma preocupação de promover capacidades do pensamento crítico nos alunos, visto no trabalho deles mesmo (Mól & Neri-Souza 2014).

A alta qualidade acontece de uma forma predominante porque os questionamentos geralmente abordam toda uma situação, dando exemplos, contradições, algo em que o aluno precise pensar, criar argumentos, hipóteses, estando elas diretamente relacionadas também a algumas capacidades como as da área da inferência e suporte básico. Porém, vale lembrar que algumas questões que possuem uma menor qualidade abrangem capacidades mais elementares como “Clarificação elementar” onde exige, por exemplo, que o aluno simplesmente foque uma questão, defina algo, visto em perguntas como “O que é...?”.

No geral podemos refletir sobre a necessidade de as questões serem elaboradas pensando também em outras capacidades assim como aumentar a qualidade dos questionamentos.

Categorias	Subcategorias	Total de Questões			
		Livro A	Livro B	Livro C	Livro D
Localização das questões	Título das seções/subseções	4	2	1	5
	Integrada ao texto	19	33	3	9
	Quadros extra	1	4	12	35
	Seções de experimentos	5	-	-	14
	Final de seções/subseções	3	-	13	50
Contexto de incidência das questões	Ambientes Informais	-	-	-	-
	Ciência escolar	15	29	1	75
	Contextos acadêmicos ou tecnológicos	7	10	7	13
	Vida cotidiana	8	-	15	19
	Outros (política, religião, fatos históricos etc.)	2	-	3	6
Aceitação de diversidade de resposta	Assume a existência de uma única resposta	4	0	4	30
	Aceita a diversidade de respostas	28	39	29	83

Quadro 4: perfil dos questionamentos dos livros A, B,C,D

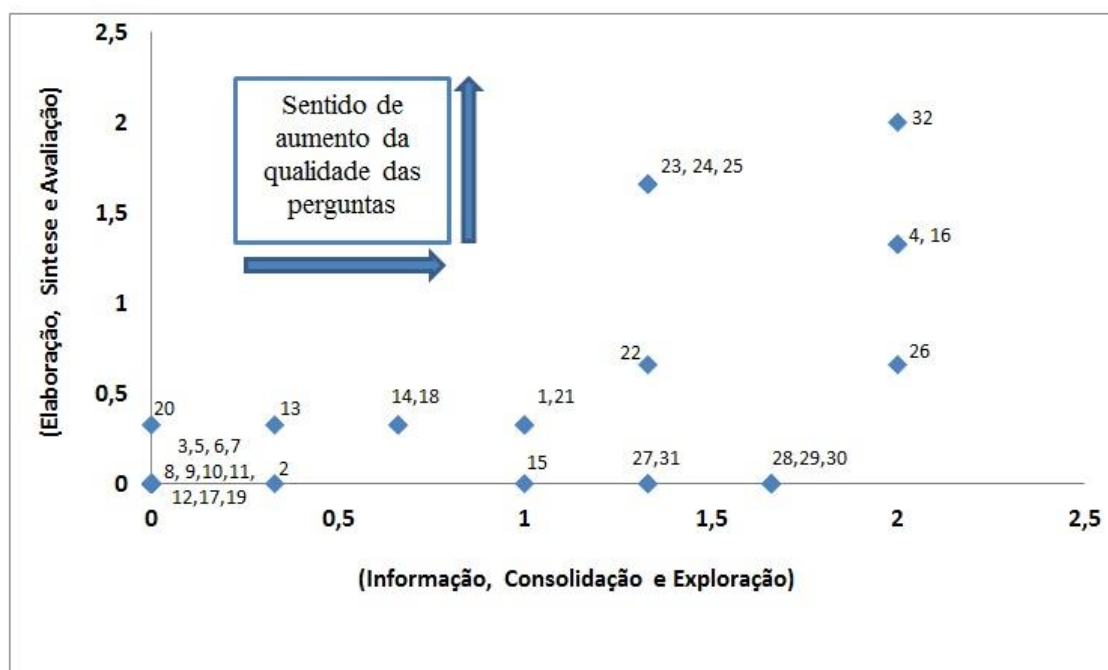


Gráfico 1: Qualidade dos questionamentos do livro A

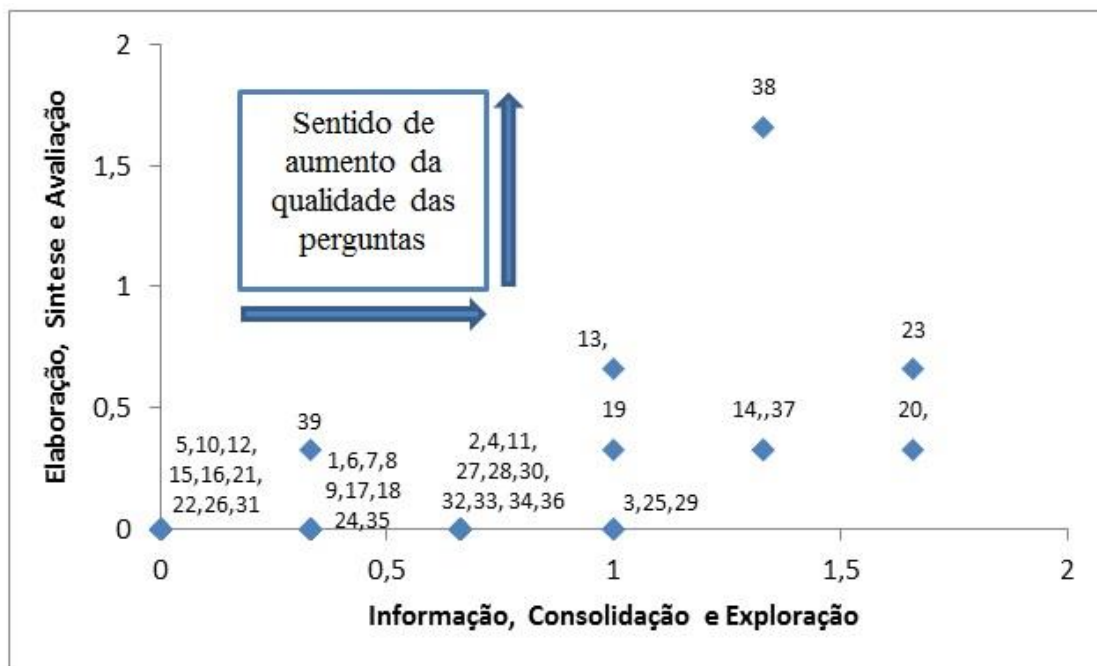


Gráfico 2: Qualidade dos questionamentos do livro B

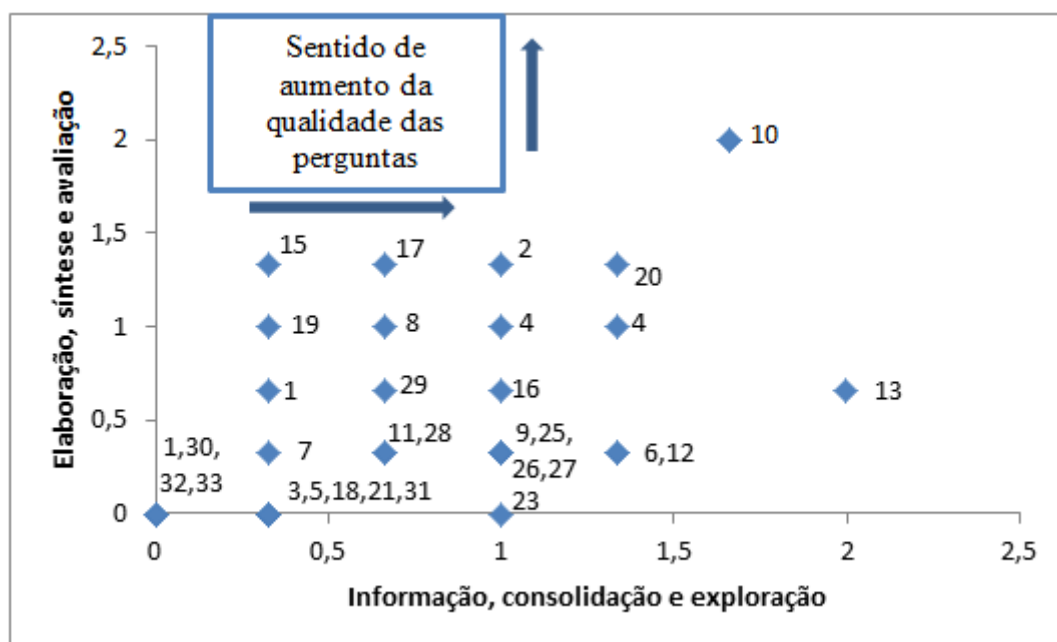


Gráfico 3: Qualidade dos questionamentos do livro "C"

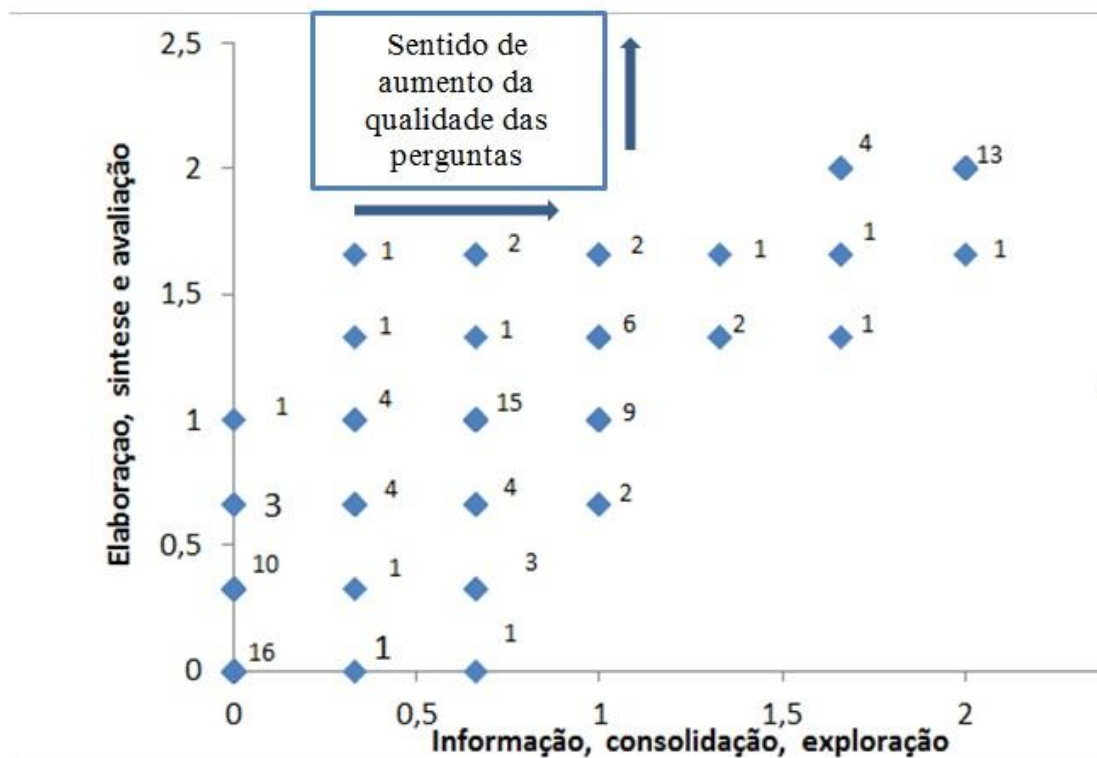


Gráfico 4: Qualidade das questões do livro “D”

Conclusões

A partir da análise do primeiro capítulo de cada livro percebemos que há questionamentos de vários tipos, elaborados de forma diferente com contextos diferentes e provavelmente com intenções diferentes, o que acarreta possuir questões de altas e baixas qualidades, no entanto são perceptíveis algumas questões bem elaboradas de alta qualidade, o que nos faz crer que o livro didático pode sim ser um instrumento para promover o pensamento crítico dos alunos. Porém, eles ainda precisam ter uma preocupação maior com outras características como as capacidades de clarificação elaborada e estratégias e táticas assim como elevar cada vez mais a qualidade das perguntas e assim contribuir para promover o PC.

No geral, é visível que a maioria das questões nos 4 LD estão integradas aos textos, o que auxilia tanto o professor a utilizar em suas discussões como no desenvolvimento das habilidades cognitivas dos alunos ao lerem os livros. O contexto de incidência das questões ainda perpassa a ciência escolar, porém há um número expressivo relacionado à vida cotidiana o que vem sendo muito discutido no ensino de química, a percepção deste ponto passa a ser algo positivo nos LD assim como a aceitação a diversidade de resposta a qual possibilita ao aluno a discussão, interação e exposição da sua opinião estando essa certa ou errada.

Como sabemos que cada coleção conta com 3 volumes uma conclusão mais definitiva só pode ser realizada com uma expansão do trabalho que consta nesse artigo, o qual nos geraria uma visão muito maior dos livros. Outro fator é que essa uma análise teórica sobre o LD e que promover o pensamento crítico também está relacionado com a diversidade de estratégias e a qualidade dos questionamentos realizados também pelo professor.

Sabemos que o Livro didático é o principal recurso utilizado em salas de aula e que dentre as estratégias contidas nele a mais utilizada pelo professor são os questionamentos, então faz-se necessário esse tipo de investigação, também, para que possamos cobrar dos autores e responsáveis melhoria na qualidade dos livros e que os professores também conheçam formas diferentes de avaliar os questionamentos contidos nesse instrumento.

Referências

BACHELARD, G. **O novo espírito científico**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 2001.

FREIRE, P. Faundez, A. **Pedagogia da Pergunta**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.

LEITE, L. DOURADO, L. MORGADO, S. VILAÇA, S. VASCONCELOS, C. PEDROSA, M. A. AFONSO, A. S. **Questionamneto em manuais escolares de ciências: desenvolvimento e validação de uma grelha de análise**. Educar em Revista, abr/jun 2012. 127-143.

MÓL, G. S.; NERI-SOUZA, F. **É POSSÍVEL ESTIMULAR O PENSAMENTO CRÍTICO ATRAVÉS DE PERGUNTAS DE UM LIVRO DIDÁTICO DE QUÍMICA?** In: VIEIRA, R. M., et al. **Pensamento Crítico na educação: Perspectivas atuais no panorama internacional**. Aveiro: UA Editora, 2014. p. 21-235.

NERI-SOUZA, F. **Perguntas na aprendizagem de química no ensino superior**. 2006. 815 f. Dissertação (Doutorado em didática) - Universidade de Aveiro, Aveiro. 2006.

VIEIRA, R. M. VIEIRA, C. **Estrategias de ensino/aprendizagem**. Lisboa: Instituto Piaget, 2005.

TENREIRO-VIEIRA, C.; VIEIRA, R. M. **Promover o pensamento Crítico dos alunos Propostas concretas para a Sala de Aula**. Porto Portugal: Porto Editora, 2000.