



## **MAPAS CONCEITUAIS COMO PROPOSTA METODOLÓGICA EM LIVROS DE QUÍMICA DE PNLD DIFERENTES: UM ESTUDO DO CASO**

Francisco Kássio Teixeira de Moura <sup>1</sup>

### **RESUMO**

O presente trabalho é uma pesquisa de caráter bibliográfico, sobre análise qualitativa e quantitativa de mapas conceituais, um recurso pedagógico simples e de fácil compreensão principalmente para o ensino de química. Pesquisou-se essa técnica de ensino em dois livros de química do primeiro ano do ensino médio, ambos de autores e PNLD diferentes. Os livros pesquisados foram da autora Marta Reis Fonseca com o título Química, de PNLD 2015, 2016 e 2017, e dos autores Francisco Miragaia Peruzzo e Eduardo Leite do Canto, cujo título é Química na abordagem do cotidiano, de PNLD 2012, 2013 e 2014, na qual, verificou-se a quantidade de mapas conceituais inseridos nos capítulos dos livros em questão, e fez-se as discussões necessárias a respeito da qualidade desses mapas, utilizando argumentos de outros autores, assim como, uma comparação na quantidade de mapas conceituais inseridos nos dois livros, percebeu-se que houve um retrocesso em relação a quantidade de mapas ao comparar.

**PALAVRAS-CHAVE:** Mapas Conceituais. Livro Didático. Ensino de Química.

### **INTRODUÇÃO**

A seguinte pesquisa busca destacar a importância dos mapas conceituais inseridos nos livros didáticos, buscando informações quanto a essa estratégia de ensino, assim como, uma análise qualitativa e quantitativa de mapas conceituais em livros de química de PNLD diferentes. É nessa perspectiva que a pesquisa pretende averiguar se essa proposta metodológica de mapas conceituais está inserida nos livros de química estudados.

---

<sup>1</sup> *Graduado em Lic. em Química pela Universidade Federal do Piauí, aluno de graduação em Lic. em Ciências Biológicas Pelo Instituto Federal de Educação do Piauí, Campus Teresina-central*



No ensino de química principalmente no ensino médio, uma das grandes dificuldades durante o processo de ensino-aprendizagem, refere-se à elaboração e especificação de conceitos durante a abordagem dos conteúdos, percebe-se que mesmo sendo utilizados, esses conceitos não estão organizados e estruturados, visto que, os conceitos científicos deve ter uma verbalização ampla, clara e correta, mesmo assim, os estudantes não encontram argumentos necessários para explicá-los, demonstrando, assim, que não compreenderam, não consegue associar as possíveis inter-relações, portanto, daí surge à necessidade e a importância de mapas conceituais inseridos no livro de química, apresentando essas correlações entre os conceitos (CARABETTA JÚNIOR, 2013).

A quantidade e a inserção de mapas conceituais na maioria dos livros didáticos deixam a “desejar”, uma vez que, quanto mais recurso didático melhor será a compreensão e aquisição de conhecimentos, pois, mapa conceitual é uma técnica de ensino que facilita a compreensão, resumindo o conteúdo e promovendo a aprendizagem. É sempre importante diversificar a abordagem dos conteúdos em sala de aula, os mapas conceituais é uma maneira diferente de abordar os conteúdos.

Esse método de ensino, inserido nos livros, desperta a curiosidade e a leitura do conteúdo, visto que, é uma maneira diferenciada de entender o conteúdo, além disso, a leitura do conteúdo facilita a compreensão e assimilação dos conceitos químicos, portanto, é possível transformar a educação pública desde que há ideias e propostas para essa modificação (TRINDADE; HARTWIG, 2012).

A aprendizagem conceitual ocorre quando o sujeito percebe regularidades em eventos ou objetos, passa a representá-los por determinado símbolo e não mais depende de um referente concreto do evento ou objeto para dar significado a esse símbolo. Trata-se, então, de uma aprendizagem representacional de alto nível (MOREIRA, 2012, p. 16).

É notável a falta de estímulo dos alunos quanto a disciplina de química, portanto, é preciso procurar “meios” ou recursos pedagógicos que facilita a aprendizagem de forma dinâmica, incentivando a participação ativa dos mesmos, afim de compreender, entender e aprender os conceitos químicos. É importante salientar que é papel do professor diversificar suas aulas, “fugindo” do ensino tradicional.



O objetivo deste trabalho é fazer uma análise qualitativa e quantitativa de mapas conceituais em dois livros de química de autores e PNLD diferentes e discutir se houve progresso ou retrocesso em relação a quantidade de mapas conceituais em ambos os livros.

### **Livro Didático**

O livro didático constitui em uma ferramenta pedagógica muito importante, um dos recursos mais utilizado em sala de aula pelo corpo docente e pelos discentes, tornando-se fundamental no processo de ensino-aprendizagem e aquisição de conhecimentos (LOPES, 1992). Segundo Santos e Martins (2011), o livro didático é um instrumento capaz de modificar o contexto social e a realidade da educação, sendo o recurso pedagógico mais utilizado no contexto da sala de aula e fora dela, assim, torna-se um instrumento importante na construção do saber.

Santos e Martins (2011, p. 22) afirmam que “A implantação do PNLD visava transformar essa realidade, sua proposta era, então, a produção de livros com qualidade, quebrando esse paradigma de mercadoria e conseqüentemente provocando no educador o desejo de transformar o contexto escolar”.

O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) foi criado em 1985 pelo governo federal, na qual, consiste em distribuir livros gratuitos para alunos de escolas públicas da educação básica, com objetivo de promover uma educação de qualidade (MENESES, 2001). Dessa forma, toda e qualquer escolha do livro didático adotado pelas escolas públicas devem seguir as normas e critérios do PNLD, estabelecidas pelo Ministério da Educação.

O PNLD apesar das modificações ao longo dos anos, assim como outros programas educacionais, tem como uma de suas principais metas, a modificação da educação brasileira, visando a melhoria da mesma, com a distribuição de livros em escolas publicas, assim como, promover aos educandos mais alternativas de estudo (SANTOS & MARTINS, 2011).

Os livros didáticos possuem uma macroestrutura, que pode ser considerada a espinha dorsal sobre a qual os conteúdos dos livros são apresentados. Essa macroestrutura reflete o planejamento feito pelos autores. Um livro, em geral, começa pelos assuntos que são considerados mais fundamentais ou mais necessários para a progressão conceitual. [...]. Essa estrutura é chamada de linear. O livro parece ter uma progressão, convergindo para os conteúdos finais, os mais dependentes dos conceitos anteriores. Essa estrutura, bem como a progressão dos conteúdos que



subjaz a ela, é um fruto de uma tecnologia de produção e de disseminação do conhecimento que tem o papel como suporte (SILVA; EICHLER; PINO, 2013, p. 586).

O livro didático não atua como processo de assimilação de conhecimentos, mas sim, como modelo padrão da verdade absoluta de conceitos e conhecimentos científicos, visto que, o livro não é uma obra fechada, logo ao ser utilizado permite o contato e o diálogo direto com o leitor (LOPES, 1992). “[...] A importância do livro didático não se restringe aos seus aspectos pedagógicos e às suas possíveis influências na aprendizagem e no desempenho dos alunos [...]” (WARTHA & FALJONI-ALÁRIO, 2005, p. 42).

### **Mapas Conceituais**

Percebe-se o real desinteresse e desmotivação dos estudantes para o ensino de química, uma vez que a disciplina é vista como de difícil apreensão, portanto, verifica-se a importância da inserção e criação de novos recursos pedagógicos em sala de aula, a fim de estimular a aprendizagem e despertar o interesse dos alunos para disciplina de química.

Os mapas conceituais surgem como uma possibilidade de incentivar a compreensão do conteúdo abordado, resumindo-o em um curto espaço de tempo, portanto, surge à necessidade de inserir mapas conceituais nos livros didáticos, demonstrando assim, as relações dos conceitos entre-se. (TRINDADE; HARTWIG, 2012).

Os mapas conceituais surgem como um importante aliado no processo de ensino-aprendizagem, visto que, é uma forma de melhorar o desempenho dos alunos sobre os conceitos químicos. Além disso, instiga a participação dos alunos e incentiva a leitura dos conteúdos, melhorando a capacidade de leitura e interpretação dos mesmos. Segundo Costa, Silva e Ribeiro (2012, p. 01), “O uso de mapas conceituais como instrumento de ensino pode promover grandes contribuições para o processo de ensino-aprendizagem”.

Os mapas conceituais surgem como uma ferramenta que possibilita o desenvolvimento e desperta a capacidade leitora do aluno, auxiliando-o na compreensão e interpretação do texto, instigando e motivando a leitura (YANO; AMARAL, 2011). O mapa conceitual é uma técnica de ensino, uma ferramenta facilitadora da compreensão capaz de organizar o conhecimento científico apresentando relações conceituais entre si, de forma resumida. (FREITAS FILHO; FREITAS; TAVARES, 2013).



Segundo Oliveira e Amaral (2014), o mapa conceitual faz a organização e integração do conteúdo, desenvolvendo tais habilidades no uso de diferentes linguagens, torna-se uma imagem geral na abordagem dos conteúdos, diversificando os conceitos, facilitando a compreensão promovendo uma aprendizagem produtiva em um pequeno intervalo de tempo, ou seja, os conteúdos são abordados de maneira geral e em pouco tempo.

Com o uso de mapas conceituais (MC), o conhecimento pode ser externado por meio da utilização de conceitos e palavras de ligação que formam proposições: estas mostram as relações existentes entre conceitos percebidos por um indivíduo e são representadas pela unidade semântica: conceito – palavra (frase) de ligação – conceito (TRINDADE; HARTWIG, 2012, p. 84).

A utilização de mapas conceituais é considerada uma técnica flexível, apresentando situações e várias possibilidades diferentes uma da outra, podendo ser usada, para uma aula, um curso ou para o desenvolvimento de ensino-aprendizagem, em um determinado programa educacional. Dessa forma, os mapas conceituais surgem como uma forma dinâmica de estratégia pedagógica, assim, apropriando as possibilidades de apreensão de conceitos científicos pelos alunos (CARABETTA JÚNIOR, 2013).

A maioria dos alunos do ensino médio, principalmente das escolas públicas, não conseguem manter ou relacionar conceitos químicos entre-se, expostos em sala de aula, essa realidade torna-se a disciplina de química defasada, descontextualizada e quase sem significados. Isso sugere uma reflexão e principalmente uma estratégia de ensino para sanar essas dificuldades encontradas no ensino de química (NIEZER, 2011).

### **Metodologia**

A metodologia do presente trabalho consistiu em uma pesquisa de caráter bibliográfica, uma análise quantitativa e qualitativa de mapas conceituais em dois livros de autores e PNLD diferentes, o primeiro livro escolhido, na qual vamos chamar de LIVRO 1, foi dos autores Perruzo e Canto, com o título Química na abordagem do cotidiano, do primeiro ano do ensino médio, cujo PNLD é de 2012, 2013 e 2014. O segundo livro escolhido, na qual vamos chamar de LIVRO 2, foi da autora Marta Reis, com o título Química, do primeiro ano do ensino médio, cujo PNLD é de 2015, 2016 e 2017.

O quadro abaixo mostra os critérios utilizados para pesquisa:

Quadro 1 – Formas de avaliação da pesquisa



CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO
1- Analisar a quantidade de mapas conceituais em cada livro;
2- Utilizar como base argumentos de outros autores;
3- Comparar a quantidade de mapas conceituais encontrado nos livros;
4- Verificar se houve avanço ou retrocesso em relação a quantidade de MCs nos livros.

Fonte: Própria do autor

A partir dos critérios estabelecidos no quadro acima, elaborou-se os questionamentos e as discussões, necessárias sobre os mapas conceituais inseridos nos livros em questão.

### Resultados e Discussão

Os estudantes do ensino médio, principalmente oriundos de escolas públicas têm dificuldades em aprender e compreender os conteúdos de química abordados em sala de aula, daí surge à necessidade de criar recursos pedagógicos a fim de facilitar a compreensão e motivá-los, despertando o interesse particular de cada aluno, assim, reestruturando o processo de ensino-aprendizagem.

O livro didático surge como um dos recursos pedagógicos mais utilizados no ensino de química, tanto pelos docentes como pelos discentes, porém, se a linguagem do livro for de difícil apreensão principalmente os textos químicos, não serão possíveis a compreensão dos textos e conceitos pelos alunos, apenas com uma simples leitura.

Wartha e Faljoni-Alário (2005, p. 42), afirma que “os livros didáticos (LD) são importantes mecanismos na homogeneização dos conceitos, conteúdos e metodologias educacionais [...]”. Os mapas conceituais surgem no ensino de química como uma nova alternativa de apreensão e aquisição dos conteúdos, à medida que os conceitos vão se hierarquizando, vai se desenvolvendo uma aprendizagem cognoscitiva.

Oliveira e Amaral (2014, p. 13), afirma que “[...] quando o aluno utiliza a leitura de texto nas aulas, os mapas conceituais auxiliam na sua compreensão, pois organiza os



conceitos de forma hierárquica e interligados [...]”. Dessa forma, apresenta relações semânticas e melhorando os conhecimentos prévios e tornando o texto mais apreensivo.

### **Livro 1**

Verificou-se que há muitos mapas conceituais no livro, o que torna o livro “rico” em se tratando desse recurso pedagógico, logo no primeiro capítulo os autores faz a seguinte afirmação sobre o conceito de mapa conceitual, “trata-se de uma maneira de representar relação lógica entre conceitos” (PERUZZO; CANTO, 2006, p. 16), ou seja, uma relação semântica de palavras conectadas.

Zuin, Ioriatti e Matheus (2009, p. 6), afirmam que: A abordagem pedagógica empregada contribuiu significativamente para a aprendizagem de conceitos científicos e tecnológicos que possibilitaram uma educação mais crítica e participativa, comprometida com a cidadania.

Percebe-se a preocupação dos autores em inserir esse tipo de recurso pedagógico na sua obra, assim como, explicar e definir o que são mapas conceituais. “Essa estrutura, que se inicia com as concepções prévias e termina com os mapas conceituais, repete-se em toda a obra, o que mostra uma preocupação com as questões da aprendizagem. [...]” (Guia de Livros Didáticos, 2012, p. 21).

Segundo Brown, Lemay e Bursten (2005), ao adicionamos mapas em casos selecionados acredita-se que estes mapas podem contribuir para o entendimento e conhecimento dos estudantes, uma vez que, estabelece elos de conceitos como referências cruzadas entre si que ajuda os estudantes compreender e entender a resolução de certos problemas na química.

Brasil (2012, p. 24), afirma que:

A apresentação de mapas conceituais ao final de cada capítulo e a orientação para que o aluno complete o mapa com os novos conceitos abordados permitem a sistematização dos conhecimentos aprendidos e, principalmente, possibilitam ao professor avaliar como se deu a aprendizagem dos novos conceitos pelos estudantes.

Em relação à quantidade de mapas conceituais na obra, observa-se que existem 33 mapas conceituais nos capítulos do livro, e um no final do livro, uma espécie de “resumo” dos conteúdos dos capítulos dos livros, sendo assim, um total de 34 mapas conceituais



distribuídos no livro. Os mapas conceituais ao longo dos capítulos dos livros foram divididos da seguinte forma, como mostra a tabela 1.

Novos mapas conceituais foram acrescentados para encandear conceitos relevantes. Entre eles, mapas de página inteira constituem a nova seção estabeleça conexões, inserida ao final de diversos capítulos e que trata das relações entre conceitos fundamentais da química. Ao final do livro, outro mapa conceitual de página inteira que oferece uma possível visão geral dos principais temas do volume (PERUZZO; CANTO, 2006, p. 03).

De acordo com a Tabela 1, abaixo, podemos observar que os capítulos 1, 3, 5, 6, 7 e 14 apresentam apenas um mapa conceitual cada, enquanto os capítulos 2, 10 e 13 apresentam dois mapas conceituais cada, ou seja, houve uma duplicação em relação a quantidade de mapas conceituais dos capítulos anteriores, já os capítulos 4, 9 e 11 apresenta 3 mapas conceituais cada, o capítulo 8 com quatro mapas conceituais e o 15 com sete mapas conceituais, o livro apresenta um mapa conceitual com as relações dos conteúdos de todos os capítulos, ou seja, um resumo dos conteúdos em um único mapa conceitual.

Tabela 1 – Quantidade de mapas conceituais nos capítulos do Livro 1

Cap. com 1 MC	Cap. com 2 MC	Cap. com 3 MC	Cap. com 4 ou mais MC
1, 3, 5, 6, 7 e 14	2, 10 e 13	4, 9 e 11	8 e 15

Fonte: Canto e Peruzo, 2006

MC = Mapa Conceitual.

Freitas Filho e colaboradores (2013, p. 79) citam que “[...] esse processo envolve a interação da nova informação com uma teia de conhecimento específico, existente na estrutura cognitiva do estudante [...]”. Em relação a quantidade de mapas conceituais no livro, podemos destacar que houve um grande progresso em torno desse tipo de recurso pedagógico.

Mapas conceituais também não devem ser confundidos com mapas mentais que são livres, associacionistas, não se ocupam de relações entre conceitos, incluem coisas que não são conceitos e não estão organizados hierarquicamente. Não devem, igualmente, ser confundidos com quadros sinópticos que são diagramas classificatórios. Mapas conceituais não buscam classificar conceitos, mas sim relacioná-los e hierarquizá-los (MOREIRA, 2012, p. 01).





Verificou-se que há uma hierarquização de conceitos nos mapas conceituais do livro, apresentando relações semânticas entre os conceitos, principalmente no último mapa conceitual na qual os autores fazem uma relação de conceitos trabalhados durante os conteúdos dos capítulos do livro. Outro ponto importante a ser observado, e que os autores fazem questão de destacar que o mapa conceitual é apenas uma das várias possibilidades de relacionar os conceitos trabalhados nos conteúdos.

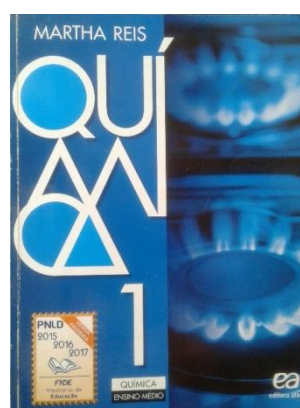
## Livro 2

Conforme o livro 2, observou-se que houve um retrocesso em relação a quantidade de mapas conceituais do livro 1. O livro 2 possui 19 capítulos, e contém apenas 3 mapas conceituais, um declínio grande declínio em comparação ao livro 1, verificou-se que a autora destaca os mapas conceituais como esquemas, ou seja, a mesma não se preocupou em inserir esse tipo de recurso pedagógico no livro.

Figura 1; capa do livro 1



Figura 2; capa do livro 2



Fotos: Kássio Teixeira

Na análise do Guia de livros didáticos de 2012, os mapas conceituais é um dos critérios de avaliação, porém, não há nenhuma crítica, sobre o livro, em relação a não inserção de mapas no livro. Os mapas conceituais inseridos no livro apresentam hierarquização de conceitos entre-si, porém, a quantidade é muito limitada, deixando a desejar, muito insuficiente, além da qualidade em relação ao livro 1, que é ótima.

**CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O livro didático constitui em uma importante ferramenta pedagógica para o processo de ensino-aprendizagem, principalmente no ensino de química, uma vez que, é um dos recursos mais utilizados em sala de aula tanto pelos discentes como pelos docentes, principalmente quando tem uma linguagem de fácil compreensão, que mesmo assim, é necessário apresentar técnicas a fim de facilitar a apreensão, daí verifica-se a importância dos mapas conceituais inseridos no livro didático, visto que, destaca uma multiplicidade de conceitos relevantes a vida acadêmica do aluno, e ao próprio professor, pois enriquece seu trabalho, além de diversificar a metodologia de ensino, durante o período letivo.

Mapas conceituais é um recurso pedagógico ou técnica de ensino que auxilia na compreensão e apreensão dos conteúdos, devendo facilitar o trabalho docente uma vez que o professor de química do ensino médio tem apenas duas horas aula por semana para abordar os conteúdos. Os mapas conceituais surgem como uma forma resumida de exposição dos conteúdos, uma vez que, apresenta relações semânticas, ou seja, uma hierarquização de conceitos fundamentais, na qual o principal objetivo dessa técnica de ensino é a aquisição e assimilação de conhecimentos científicos, assim como, diversificar e facilitar o processo de ensino-aprendizagem.

Segundo a pesquisa verificou-se que houve um retrocesso em relação aos mapas conceituais do livro 2 ao do livro 1, pois, enquanto o livro 1 apresenta 34 mapas conceituais que significa um grande progresso, o livro 2 apresenta apenas 3, ou seja, o livro de PNLD 2015 a 2017 deveria ter mais mapas conceituais, uma vez que, os mesmos são fundamentais na diversidade de metodológica. A autora do livro 2, não se preocupou em inserir mapas conceituais, assim como, não percebe a sua importância para educação principalmente no ensino de química.

**REFERÊNCIAS**

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. **Guia de Livros Didáticos Ensino Médio** PNLD 2012: Química. Brasília: SEB, 2011.

BROWN, T.L.; LEMAY JR., H.E.; BURSTEN, B.E. **Química**: a ciência central. 9. ed. São Paulo: Pearson Education, 2005. 972 p.



CARABETTA JÚNIOR, V. A utilização de mapas conceituais como recurso didático para a construção e inter-relação de conceitos. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 37, n. 3, p. 441-447, 2013.

COSTA, M. C.; SILVA, G. M.; RIBEIRO, T. N. VI Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade, **ANAIS**, São Cristovão-Se, 2012. Disponível em: < [httpeducnos.com.br/2012/eixo06/PDF/75.pdf](http://educnos.com.br/2012/eixo06/PDF/75.pdf) >. Acesso em: 25 de ago. de 2018.

FREITAS FILHO, J. R.; FREITAS, L. P. S. R.; TAVARES, A. F. A. L. Mapas conceituais: utilização no processo de avaliação da aprendizagem do conteúdo haletos. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 8, n. 03, 2013.

FONSECA, M. R. M. **Química**. 1. ed. São Paulo: Ática, 2013. 320 p.

LOPES, A.R.C.; Livros Didáticos: Obstáculos ao aprendizado da Ciência Química. **Química Nova na Escola**, v. 15, n. 3, São Paulo, p. 254-261, 1992.

MENEZES, E. T.; SANTOS, T. H. Verbetes PNLD (Programa Nacional do Livro Didático). **Dicionário Interativo da Educação Brasileira - Educabrazil**. São Paulo: Midiamix, 2001. Disponível em: <<http://www.educabrazil.com.br/pnld-programa-nacional-do-livro-didatico/>>. Acesso em: 05 jun. 2018.

MOREIRA, M. A. **Mapas conceituais e aprendizagem significativa**. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/~moreira/mapasport.pdf>>. Acesso em: 09 jun. de 2018.

MOREIRA, M. A. O que é afinal aprendizagem significativa? **Revista Currículum, La Laguna**, v. 25, p. 29-56, 2012. Disponível em: < [http://moreira.if.ufrgs.br/oq\\_ueefinal.pdf](http://moreira.if.ufrgs.br/oq_ueefinal.pdf) >. Acesso em: 27 de ago. de 2018.

NIEZER, T. M. **Ensino de soluções químicas por meio da abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS)**. 2012. 139 f. Dissertação. (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) -Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Ponta Grossa, 2012. Disponível em: <[repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/11237/1/PDf\\_PG\\_PPGE\\_CT\\_M\\_Niezer%20Tânia%20Mara\\_2012.pdf](http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/11237/1/PDf_PG_PPGE_CT_M_Niezer%20Tânia%20Mara_2012.pdf)>. Acesso em: 25 de ago. de 2018.

OLIVEIRA, B. C. M.; AMARAL, C. L. C. Mapas conceituais como estratégia para desenvolver a competência leitora no ensino de química. **Aprendizagem Significativa em Revista**, v. 4, n. 3, p. 11-25, 2014.



Revista Pedagogia – UFMT

Número 9

Jul/Dez 2018

PERUZZO, F. M.; CANTO, E. L. **Química na abordagem do cotidiano**. 4. ed. São Paulo: Moderna, 2006. 406 p.

SANTOS, V. A.; MARTINS, L. A importância do livro didático. **Camdóbá-Revista Virtual**, v. 7, n. 1, p. 20-33, 2011.

SILVA, S. M.; EICHLER, M. L.; PINO, J. C. D. As percepções dos professores de química geral sobre a seleção e a organização conceitual em sua disciplina. *Química Nova na Escola*, v. 26, n.4. p.585- 594, 2013.

TRINDADE, J. O.; HARTWIG, D. R. Uso combinado de mapas conceituais e estratégias diversificadas de ensino: uma análise inicial das ligações químicas. *Química Nova na Escola*, v. 34, n. 2, p. 83-91, 2012.

YANO, O. E.; AMARAL, C. L. C. Mapas conceituais como ferramenta facilitadora na compreensão e interpretação de textos de química. *Experiências em Ensino de Ciências*, v. 6. n. 3., p. 76-86, 2011.

WARTHA, E. J.; FALJONI-ALARIO, A. A contextualização no ensino de química através do livro didático. **Química Nova na Escola**, n. 22, p. 42-47, 2005.