



## SEARA DA CIÊNCIA: ENSINO PRÁTICO DE QUÍMICA EM FOCO

Francisco Mário Carneiro da Silva <sup>1</sup>

Fábio Farias de Lima <sup>2</sup>

Maria Aparecida Alves da Costa <sup>3</sup>

### RESUMO

O Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA) apresentou na sua penúltima edição, no ano de 2015, a agravante situação no que se refere a habilidade do aluno de entender metodologias e fenômenos científicos, bem como de interpretar evidências cientificamente e chegar a conclusões a partir delas. E a avaliação feita em 2018, em paralelo aos resultados da edição de 2015, apresenta estagnação. Essa estagnação pode ser explicada por diversos fatores que acometem a qualidade do ensino brasileiro. Compreendemos a necessidade de o estudante possuir conhecimento científico e compreensão de suas repercussões sociais. Deste modo, ressaltamos a importância de um ensino prático de Química como um instrumento pedagógico que pode favorecer nosso entendimento da aplicabilidade do conhecimento e na compreensão de conceitos e fenômenos científicos. Assim sendo, este estudo objetiva ressaltar a relevância desse instrumento pedagógico para a promoção dos estudantes brasileiros. Utilizamos como método a Pesquisa de Campo, de modo a averiguar o ensino prático de química através de observações no curso de Química da Seara da Ciência, tomando nota sobre a dinâmica da sala de aula e se aproximando do material utilizado no curso em questão, obtivemos resultados que apresentam a eficiência do ensino prático de química como um instrumento importante no ensino-aprendizagem dos estudantes. Com a pesquisa e a formulação deste estudo, conclui-se que o ensino teórico de química possui sua importância, mas desassociado do ensino prático, ele não alcança efetivamente os resultados esperados para os estudantes brasileiros.

**Palavras-chave:** Ensino prático. Ciências. Química. Instrumento Pedagógico.

### INTRODUÇÃO

Em 2018 foram divulgados os resultados do Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA). O PISA é uma avaliação internacional trienal, coordenada pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) que possui um ranking composto por 80 países. A avaliação é aplicada a estudantes de

---

<sup>1</sup> Graduando do curso de Pedagogia (UECE), [mariocarter1294@gmail.com](mailto:mariocarter1294@gmail.com);

<sup>2</sup> Graduando do curso de Processos Químicos (IFCE), [fariaslima48@gmail.com](mailto:fariaslima48@gmail.com);

<sup>3</sup> Professora orientadora: Doutoranda em Educação (UECE), Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual do Ceará - CE, [mariapedagoga99@gmail.com](mailto:mariapedagoga99@gmail.com).



15 e 16 anos de idade e se propõe avaliar as habilidades de Leitura, Matemática e Ciências.

Desde a primeira edição da avaliação, evidencia-se problemas na Educação Básica do país, sobretudo no que se refere às características do sistema de ensino nacional. Como nossa proposta é discutir a relevância do ensino prático de Química como um instrumento pedagógico que estimula o ensino-aprendizagem dos estudantes, gostaríamos de ressaltar a pontuação e classificação do Brasil na edição do PISA de 2015, pois o foco de investigação dessa edição foi Ciência. O país obteve 401 pontos e ocupou a 66<sup>o</sup> posição, respectivamente.

Os resultados de Ciências obtidos na edição de 2018, sobre os alunos de 15 e 16 anos – referente aos estudantes do primeiro ano do ensino médio – demonstram a condição precária do ensino de Ciências no país. Nesta edição, diante da média de 489 pontos, o Brasil obteve 404 pontos referentes a área de Ciências. Ocupando, assim, o 68<sup>o</sup> lugar no ranking mundial.

Comparando os resultados de 2015 e 2018 da avaliação mencionada referente a Ciências, percebe-se a estagnação com relação aos resultados obtidos, evidenciando-se que a “[...] Educação Básica oferecida encontra-se muito aquém dos indicadores obtidos pelo conjunto de países desenvolvidos ou em desenvolvimento” (VIEIRA, 2015, p.86).

Destarte, o texto se propõe a discutir a relevância do ensino prático de Química, vez que um ensino puramente teórico – qual se pode observar nos Anos Finais do Ensino Fundamental e no Ensino médio – não se mostra suficiente no que concerne a evolução estudantil dos alunos. Visto que uma abordagem prática é uma forma efetiva de aprendizagem, porque então essa abordagem é pouco utilizada? Os motivos que compõem as justificativas da escassez de aulas práticas são diversos.

Segundo Gonçalves (2005), os principais motivos indicados pelos professores são a inexistência de laboratórios ou mesmo a presença dele, mas a ausência de recursos para manutenção, além da falta de tempo para preparação das aulas.

Silva (2016) ressalta ainda que os problemas são encontrados diariamente na profissão do docente, por exemplo, a falta de reestruturação na infraestrutura escolar, laboratórios mais equipados, material didático, e tantos outros itens necessários ao desenvolvimento das atividades.

Vale salientar que, além dessas dificuldades estruturais e de recursos, existem também as que dizem respeito à formação dos próprios professores, pois



[...] para realizar atividades experimentais o professor de Ciências necessita conhecimentos técnicos prévios e estar apto a manipular diversos tipos de vidrarias, equipamentos, reagentes, substâncias tóxicas e contaminantes. Sabe-se que muitos na graduação, nem sempre foram adequadamente preparados para exercer atividades em laboratório, já que muitas vezes apenas participou das aulas práticas de forma passiva. Uma vez formado, já em sala de aula, esse professor tenderá a reproduzir as atividades experimentais que aprendeu, inclusive debatendo-se na transposição didática, isto é, tornar o conteúdo com um nível de entendimento compatível com a idade cognitiva dos alunos. (BUENO; KOVALICZN; 0000, p.6)

Deste modo, compreendemos a importância da junção entre teoria e prática, bem como a capacitação acadêmica de cada professor. O docente capaz de proporcionar um momento de prática em sala de aula é um professor equiparado por uma compreensão conceitual do conteúdo a ser trabalhado.

Assim sendo, esta produção tem por objetivo elucidar a importância do ensino prático de Química nas instituições escolares, ressaltando a importância de proporcionar aos alunos uma prática pedagógica contextualizada e permeada de significados. Partimos do pressuposto de que o ensino prático de Química, aliado ao Ensino teórico, favorece o desenvolvimento intelectual do estudante, vez que lhe é proporcionado, através desta proposta, a interação com o objeto estudado, não de forma puramente teórica e conceitual, mas, igualmente prático, isto é, numa relação próxima através da investigação e da experimentação.

A pesquisa surge da percepção que tivemos a respeito dos alunos do primeiro período do curso técnico integrado do Instituto Federal do Ceará, que estavam cursando a disciplina de Química geral I. Percebemos que eles possuíam muitas dúvidas com relação ao assunto e certo desânimo com a disciplina em questão.

Fazendo uma investigação rápida para saber o porquê das dúvidas, tivemos o *feedback* que a forma com que os professores redigiam a aula era uma forma tradicional, puramente teórica. A partir disso surgiu o questionamento: porque não utilizar uma abordagem prática de modo a exemplificar a teoria colaborando na compreensão da matéria estudada?

Deste modo, buscamos observar, compreender os aspectos e elementos do ensino prático, bem como perceber a relevância deste ensino na vida dos alunos que faziam parte do curso básico de Química da Seara da Ciência.



Criada em 1999, a Seara da Ciência tem como objetivo estimular a curiosidade pela Ciência, cultura e tecnologia. A mesma é um órgão de divulgação científica e tecnológica da Universidade Federal do Ceará.

Nesta instituição são oferecidos minicursos básicos de Química, Física, Biologia e Informática, e tem por objetivo um ensino de forma diferenciada da sala de aula, utilizando-se de experimentação.

A proposta de ensino do minicurso de Química é composta por teoria e prática. Cada aula conta com uma parte teórica e outra prática. A teoria é para proporcionar uma aproximação conceitual com o conteúdo que está sendo abordado e a prática é para exemplificar o que fora estudado teoricamente através de uma investigação e/ou experimentação. O público alvo deste minicurso são alunos do Ensino Médio e concludentes.

Além dos cursos, a Seara possui um salão de exposição, neste espaço o visitante participa de alguns experimentos interativos de Química, Física, Matemática e Biologia. Além de conhecer algumas das principais características do bioma da Caatinga.

Tínhamos um conhecimento prévio a respeito do espaço da Seara da Ciência através de sugestões de visita dadas por professores na graduação. Ademais, um dos pesquisadores fez parte de um dos cursos ofertados pela instituição supramencionada. As sugestões dadas por professores aliada ao relato obtido, nos instigou a averiguar como que se dava e quais eram os resultados do ensino prático de Química no curso básico da instituição mencionada.

Embora a Seara seja um espaço de Educação não formal, sua proposta pedagógica para a compreensão dos alunos nos interessou, de modo que nós optamos por investigar inicialmente o ensino prático deste curso para posteriormente realizar uma pesquisa em instituições de Educação formal.

Piana (2009, p. 168) destaca que: “A pesquisa inicia-se pela fase exploratória, que consiste em uma caracterização do problema, do objeto, dos pressupostos, das teorias e do percurso metodológico”. Deste modo, depois de conhecer a Seara, fazer as conexões necessárias para o desenvolvimento da pesquisa, depois de caracterizar o problema e montar nosso arcabouço teórico, nos ocupamos em estabelecer um método de investigação.

Optamos, assim, por uma pesquisa de campo, pois



A pesquisa de campo é o tipo de pesquisa que pretende buscar a informação diretamente com a população pesquisada. Ela exige do pesquisador um encontro mais direto. Nesse caso, o pesquisador precisa ir ao espaço onde o fenômeno ocorre, ou ocorreu e reunir um conjunto de informações a serem documentadas [...] (GONSALVES, 2001, p.67)

A pesquisa de campo foi desenvolvida na Seara da Ciência, instituição de divulgação e disseminação da Ciência e Tecnologia, espaço da Universidade Federal do Ceará, que fica localizada no bairro Pici, na cidade de Fortaleza-CE.

Uma vez que pretendíamos averiguar o ensino prático deste curso, utilizamos como recurso a observação dos fatos e o registro de informações relevantes para o estudo. Tivemos acesso a muitas informações e apoio da responsável pelo curso de Química da Seara.

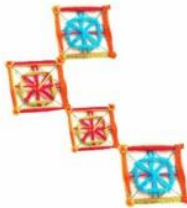
A opção pela pesquisa de campo se deu, porque esse tipo de pesquisa tem o “[...] objetivo de conseguir informações e/ou conhecimentos acerca de um problema, para qual se procura uma resposta, ou de uma hipótese que se queira comprovar [...]” (LAKATOS, 2003, p.186).

Existe uma intencionalidade no ato de educar. O ensino de uma matéria não é puramente a transmissão de um conteúdo com fim em si mesmo. Antes, a proposta de ação de ensino dos professores tem uma intencionalidade: que seus alunos aprendam efetivamente a matéria estudada. Sabemos que existem diversos fatores que proporcionam o fracasso deste objetivo e que a proposta de ensino é uma delas.

Portanto, a relevância deste estudo se dá mediante a importância de se pensar novas possibilidades para o ensino, bem como propor novas ferramentas que auxiliem no ensino-aprendizagem dos estudantes.

Segundo os resultados das avaliações e vestibulares, possuímos ainda um ensino de Química precário, descontextualizado e sem significado. Portanto, investigar uma instituição que possui a proposta de um ensino contextualizado e que proporciona o ensino permeado por significado para os alunos é importante para nos fazer refletir sobre qual modelo de ensino possuímos e os seus resultados, e qual o ensino queremos possuir para alcançar os resultados que pretendemos.

**Sobre o ensino prático de ciências: BNCC em foco**



A partir do advento da Constituição Federal de 1988, que propõe o assentamento da obrigatoriedade do ensino para todos os cidadãos, o Brasil, através do Ministério da Educação, tem criado mecanismos para melhorar a qualidade do ensino no país.

Nesse contexto surgiu a discussão sobre a necessidade da criação de uma Base Nacional Comum Curricular (BNCC), no ano de 2015. O documento tem sua origem na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), de 1996, que tem como norma em seu artigo nº 26, “que os currículos da Educação Infantil, do Ensino Fundamental e do Ensino Médio devem ter Base Nacional Comum, a ser complementada em cada sistema de ensino e em cada estabelecimento escolar (...)” (BRASIL, 1996).

O ensino das disciplinas que fazem parte das Ciências da Natureza e Suas Tecnologias, tais como Física, Química e Biologia, possuem a muito tempo um foco: a apropriação do conhecimento teórico científico.

Entretanto, é diante deste novo documento de lei que as escolas, bem como os professores do ensino médio, devem avaliar suas práticas pedagógicas, planejar e orientar suas aulas.

As escolas de ensino médio, diante da carência de salas especializadas ou laboratórios de aplicação de ensino prático, possuem um currículo restrito ao ensino teórico das disciplinas anteriormente citadas. O foco restrito à apropriação da teoria científica, embora ajude o aluno a compreender a herança teórica deixada pelos cientistas e suas teorias, distancia o discente de um ensino prático voltado à compreensão geral das especificidades das disciplinas supramencionadas. Ademais, quando a educação está restrita ao ensino teórico, pode-se gerar cansaço e exaustão para aqueles que estão aprendendo.

O estudo em questão não desmerece a necessidade de um ensino teórico referente à disciplina de Química, mas busca investigar a necessidade do ensino prático desta no que concerne à apropriação do saber científico por parte do aluno.

O relacionamento com um objeto de estudo deve-se dar não só pela compreensão epistemológica deste, mas também por uma relação prática entre sujeito e objeto a ser estudado. A Base Nacional Comum Curricular do Ensino Médio sugere “aprendizagens essenciais a ser garantidas a todos os estudantes”, e para tanto, propõe uma (re)elaboração de currículos e propostas pedagógicas. Assim, surgem os *itinerários*



*formativos*, que são formas estratégicas de flexibilizar o ensino, possibilitando opções de escolha dos estudantes.

Para tanto, podem ser pensadas situações de trabalho que favoreçam o protagonismo do estudante diante de algumas possibilidades de articulação entre as áreas do conhecimento. A primeira delas é exatamente o uso prático do conhecimento: é o uso de laboratórios que, “supõem atividades que envolvem observação, experimentação e produção em uma área de estudo e/ou o desenvolvimento de práticas de um determinado campo [...]” (BNCC, 2018, p. 472)

As competências e habilidades referentes à área de Ciências da Natureza pressupõem um ensino tanto teórico, quanto prático que auxiliem o aluno a “[...] focalizar a interpretação de fenômenos naturais e processos tecnológicos de modo a possibilitar aos estudantes a apropriação de conceitos, procedimentos e teorias dos diversos campos das Ciências da Natureza” (BNCC, 2018, p.537)

Ademais, diante dos índices de evasão dos alunos do ensino médio, a BNCC surge com a preocupação de “para além de universalizar o atendimento” educacional aos jovens, também garantir “[...] a permanência e as aprendizagens dos estudantes, respondendo às suas aspirações presentes e futuras” (BNCC, 2018, p.461).

Referente às aspirações futuras dos alunos com relação à preparação básica para o trabalho, a BNCC salienta a importância de “relacionar teoria e prática ou conhecimento teórico e resolução de problemas da realidade social, cultural ou natural” (BNCC, 2018, p.465). E sobre a missão da escola em explicar aos jovens a necessidade de um compromisso com fundamentos científico-tecnológicos da produção dos saberes, a BNCC registra que é necessário “[...] a apropriação das linguagens científicas e sua utilização na comunicação e na disseminação desses conhecimentos” (Idem, p.466).

Diante do exposto, faz-se necessário o questionamento: qual seria a relação entre a teoria e a prática na vida de um químico, senão o uso do conhecimento teórico-científico na aplicação prática em um laboratório, produzindo, por exemplo, sabão, que é um produto de higiene necessário no dia a dia? Ademais, qual seria a apropriação de uma linguagem científica e sua utilização na comunicação e disseminação do conhecimento senão por experimentos – tão comum nos trabalhos acadêmico/científicos da área das Ciências da Natureza?



Sendo assim, conclui-se a necessidade de um ensino prático de Química nas instituições de ensino que favoreça a qualificação e o aperfeiçoamento dos alunos de Ensino médio.

Por isso, partimos do pressuposto de que a Seara da Ciência, órgão de divulgação científica da Universidade Federal do Ceará, vem auxiliando no processo formativo dos jovens do ensino médio de Fortaleza-CE, mesmo sendo uma instituição de educação não formal.

### **O ensino prático no curso básico de Química**

Grande parte dos alunos de ensino médio mantém certa distância do estudo da ciência Química. Ora pela desmotivação por falta de um significado para os estudantes, ora porque o que lhes é apresentado em sala de aula muitas vezes é um conteúdo puramente teórico, cansativo e desconexo de sua realidade.

Prozo e Crespo (2009) assinalam que boa parte das dificuldades dos alunos com relação à aprendizagem do ensino de ciências se configura como consequência das práticas escolares de solução de problemas que, segundo eles, tendem a estar mais “[...] centradas em tarefas rotineiras ou delimitadas, com escasso significado científico [...]” (PROZO E CRESPO, 2009, p. 17). Ademais, complementam os autores, “Essa perda de sentido do conhecimento científico não só limita sua utilidade ou aplicabilidade por parte dos alunos, mas também seu interesse ou relevância”. (Idem, p.17)

A falta de interesse em aprender ciências por parte dos alunos, gera um afastamento que acarretará um prejuízo no futuro por diversos motivos. A perda essencial de conhecimentos básicos de química que são necessários para o dia a dia e o fracasso em avaliações estudantis (vestibulares, ENEM), são alguns exemplos.

Além disso, um ensino descontextualizado e puramente teórico, acarreta visões preconceituosas e paradigmas quanto ao conhecimento científico, como cita Pozo e Crespo (2009, p.18):

Além dessa falta de interesse, os alunos tendem a assumir atitudes inadequadas com respeito ao trabalho científico, assumindo posições passivas, esperando respostas em vez de dá-las, e muito menos são capazes de fazer eles mesmos as perguntas; também tendem a conceber os experimentos como “demonstrações” e não como pesquisas; a assumir que o trabalho intelectual é uma atividade individual e não de cooperação e busca conjunta; a considerar a ciência como um conhecimento neutro, desligado de suas repercussões sociais; a assumir a superioridade do conhecimento





científico com respeito a outras formas de saber culturalmente mais “primitivas”, etc.

Essa afirmação do autor nos faz pensar na urgência da mudança das práticas pedagógicas no que diz respeito ao ensino de ciências. Compreendemos, inclusive, a necessária incrementação de um ensino prático de química nas salas de ensino médio.

O curso investigado, por ser um curso básico de férias, possui edições duas vezes ao ano, com aulas todos os dias durante um mês - geralmente em julho e dezembro.

As aulas são divididas em dois momentos, sendo o primeiro a aproximação teórica com o tema estudado e o segundo sobre a explicação através da prática dos fenômenos que permeiam o conteúdo abordado.

Acompanhamos o curso durante toda sua realização, organizamo-nos de modo a observar 10 aulas, bem como compreender a proposta pedagógica do curso através de conversas com a coordenadora de química da Seara e com as professoras. Ademais, tivemos acesso as apostilas que os alunos utilizam durante a realização do curso.

Na observação das aulas, pudemos perceber como a proposta de um ensino prático de química favorece na compreensão de alguns alunos referente ao conteúdo abordado.

A experimentação é um dos meios práticos de se ensinar química. Na compreensão de Silva (2016), a experimentação pode

[...] exercer no Ensino de Química e Ciências papel fundamental. Um dos mais importantes, e que deve ser desenvolvido inicialmente, reside na mudança de atitude dos alunos, que deixam de se comportar apenas como ouvintes/observadores de aulas expositivas e passam a refletir, pensar, questionar e argumentar, participando de discussões propostas pelo professor. (SILVA, 2016, p. 25)

Nesta proposta, utiliza-se a experimentação para atestar e/ou averiguar a teoria. Sobre isso, Ferreira et al. (2008, p.101) reforça que “A experimentação no ensino de Química constitui um recurso pedagógico importante que pode auxiliar na construção de conceitos”. (FERREIRA et al, 2008, p. 101)

Assim, a experimentação favorece a promoção da participação dos alunos com relação à apropriação do conhecimento, vez que é necessária uma relação ativa entre o sujeito e o seu objeto de estudo. Ferreira et al (2008) *apud* Hodson (1988) complementam que



[...] os experimentos devem ser conduzidos visando a diferentes objetivos, tal como demonstrar um fenômeno, ilustrar um princípio teórico, coletar dados, testar hipóteses, desenvolver habilidades de observação ou medidas, adquirir familiaridade com aparatos, entre outros. (FERREIRA et al, 2008 apud HODSON, 1988, p.101).

Pudemos perceber o avanço de alguns estudantes, através do interesse e curiosidade apresentadas por eles referente a prática que seria efetivada. Havia por parte de alguns alunos interação e participação diante da proposta de algumas atividades práticas sugeridas pela professora. Contudo, nem todos os alunos participavam, mas observamos que boa parte se desenvolveu ao longo do curso através da proposta de um ensino prático.

Consideramos relevante ressaltar que uma das professoras-mediadora instigava a curiosidade dos alunos e chamava atenção dos discentes através de exemplos do cotidiano – citava a importância de observar a ebulição da água fervente para fazer um bom macarrão instantâneo, por exemplo.

Percebemos que com o passar do tempo, alguns alunos foram se fazendo mais participativos nas aulas e mais interessados pela química.

O ensino de química, através da experimentação, além de incentivar a autonomia do aluno, coopera para o desenvolvimento cognitivo, social e intelectual deste. Ferreira et al (2008) apud Pozo (1998) salienta que: “No ensino por investigação, os alunos são colocados em situação de realizar pequenas pesquisas, combinando simultaneamente conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais”. (FERREIRA, 2008 apud POZO, 1998).

Além disso, na perspectiva de um conhecimento contextualizado, é necessário que os professores pensem práticas que gerem significado do que está sendo ensinado para aluno, pois, um ensino de química contextualizado é como “[...] abrir as janelas da sala de aula para o mundo, promovendo relação entre o que se aprende e o que é preciso para a vida” (CHASSOT et al. 1993, pág.50).

### **Considerações finais**

Sabemos que a escola forma cidadãos para a sociedade. E a proposta formativa sugerida pela instituição escolar está encorpada de intencionalidade. Portanto, a escola como instituição formativa, deve estar cada dia mais atenta a receber as novas demandas da sociedade, isto é, a atender as expectativas e interesses dos alunos.



Diversos estudiosos já atestaram que um ensino puramente teórico, que desmerece os aspectos afetivo, social e econômico do aluno, que dizem respeito ao interesse e a motivação do aluno, o lugar de fala do aluno – de onde esse aluno vem, quais os ambientes que frequenta, quem é esse aluno fora das paredes da escola, e as possibilidades que devem ser ofertadas a este, não compreende que sua ação formativa está fadada ao fracasso.

Diante de uma sociedade em constante mudança, de alunos cansados de um sistema tradicional e insuficiente para suas expectativas, o ensino prático de química, uma disciplina também de natureza prática, é uma proposta revolucionária.

Concluimos que, diante de um novo documento legislativo que visa unificar o currículo escolar brasileiro e da proposta de um ensino teórico, mas também prático, de natureza investigativa e experimental, as instituições escolares devem repensar suas propostas pedagógicas de modo a dá cabo ao novo, pois, como nos lembra o preceito bíblico, não se põe vinho novo em odres velhas.

## Referências

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular.** Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 10 out 2019.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=12907:legislacoes&catid=70:legislacoes](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12907:legislacoes&catid=70:legislacoes). Acesso em: 25 jul. de 2019.

BUENO, R. S. M; KOVALICZN, R. A. **O ensino de ciências e as dificuldades das atividades experimentais.** Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/23-4.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2019.

CHASSOT, A. I. et al. Química do Cotidiano: pressupostos teóricos para elaboração de material didática alternativo. **Espaços da Escola**, n.10, p.47-53, 1993.



FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. R.; OLIVEIRA, R. C. Variação de pH em água mineral gaseificada. **Revista Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 28, p. 70 – 72, nov/2008.

GONÇALVES, F. P. et al. **O texto de experimentação na educação em química:** discursos pedagógicos e epistemológicos. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, 2005.

GONSALVES, Elisa Pereira. **Iniciação à pesquisa científica**. 2.ed. Campinas, SP. Editora Alínea, 2001.

LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2003.

PIANA, MC. **A construção do perfil do assistente social no cenário educacional** [online]. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009.

Pozo, J. L.; Crespo, M. A. G. **Como os alunos aprendem ciências**. In: **A aprendizagem e o ensino de ciências:** do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. 5. Ed. Porto alegre: Artmed, 2009.

SILVA, V. G da. **A importância da experimentação no ensino de química e ciências**. 2016. 42f. Trabalho de conclusão de curso (graduação) – Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2016.

VIEIRA, S. L. **Indicadores de sucesso: a construção da qualidade**. In: Estrutura e funcionamento da educação Básica. 2ª ed. Fortaleza, EDUECE, 2015.