

A INSERÇÃO DA EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA COMO UMA FERRAMENTA FACILITADORA DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DOS CONTEÚDOS DE CINÉTICA QUÍMICA

Rodolfo Sérgio de Oliveira¹
Pâmela Ferreira Martins²
Fábio Alexandre Santos³

RESUMO

Atualmente verificamos que a disciplina de Química é considerada pelos discentes de difícil compreensão, além de se tratar na sua maioria de assuntos abstratos, provocando nos alunos um desinteresse pelos seus estudos. Por este motivo os professores viram a necessidade de efetivar novas metodologias, que é o caso das aulas experimentais, pois quando associamos a teoria à prática tornamos o ensino mais significativo e facilitamos a compreensão dos assuntos ministrados. Desse modo, temos como objetivo investigar a percepção dos alunos após a inserção das aulas experimentais. A presente pesquisa foi realizada com duas turmas de 2ª série do Ensino Médio, totalizando 80 alunos de uma escola pública localizada no município do Crato-CE, caracterizada por abordagem qualitativa com a aplicação de um questionário aos mesmos. Obtivemos resultados satisfatório ao término do estudo, onde a maioria dos estudantes confirmaram que usando a experimentação facilitou seu aprendizado acerca do conteúdo de Cinética Química, no qual era tão confuso antes dessas aulas. Então, é de grande relevância introduzir essa nova metodologia, pois ela irá potencializar o ensino de Química nas escolas.

Palavras-chave: Experimentação, Ensino de Química, Metodologia, Ensino Médio.

INTRODUÇÃO

A aprendizagem na disciplina de Química ainda é direcionada para uma abordagem abstrata, sendo uma das suas principais causas o distanciamento com a realidade dos alunos, em consequência a isso, têm-se um grande desinteresse pelos conteúdos ministrados. Desta forma, há uma necessidade de implementar metodologias que sejam diferenciadas do ensino tradicional, pois quando inserimos ferramentas capazes de tirarem os alunos da posição de meros receptores do conhecimento e torna-

¹ Graduando do Curso de Química da Universidade Regional do Cariri - CE, rodolfosergio77@gmail.com;

² Graduanda pelo Curso de Química da Universidade Regional do Cariri - CE, mpamellaferreira208@gmail.com;

³ Professor orientador: Mestre, Universidade Regional do Cariri – CE, fabio.alexandre@urca.br.

los protagonistas dessa ação a sua motivação é elevada. E assim, uma dessas estratégias é a realização de aulas experimentais, onde ela possui um importante papel no ensino de Química, visto que os conteúdos teóricos abordados em sala de aula são reafirmados por meio da prática, tornando mais eficaz e significativo o processo de aprendizagem.

Á vista disso, verificamos que a educação de hoje em dia está passando por muitas mudanças, onde o direcionamento somente de aulas cujo principal objetivo é a memorização de conteúdos não surgem mais com tantos efeitos positivos, é por conta disso que o processo educacional precisa de uma estruturação/reestruturação de suas práticas pedagógicas, modificando/incluindo novos métodos de ensino, onde esses sejam capazes de crescerem a motivação nos alunos, colocando eles como seres ativos no seu processo de aprendizagem. É nesse sentido, que as aulas de experimentação se tornam fundamental e isso mais ainda na Química, pois essa disciplina porta peculiaridades que na base teórica os alunos não conseguem imaginar/entender os seus processos, uma vez que a demonstração desses conceitos desenvolve uma melhor assimilação dos assuntos estudados. Portanto, as atividades experimentais permitem ao estudante uma compreensão de como a Química se constrói e se desenvolve, presencia a reação ao “vivo e a cores” (ZIMMERMANN, 1993).

A utilização de métodos diversificados com aulas práticas bem planejadas facilita muito a compreensão da produção do conhecimento em Química, podemos incluir demonstrações feitas pelo professor e experimentos realizados pelo próprio aluno buscando a confirmação de informações já adquiridas em aulas teóricas, cuja interpretação leve a elaboração de conceitos, sendo importantes na formação de elos entre as concepções espontâneas e os conceitos científicos, propiciando aos alunos oportunidades de confirmar suas ideias ou então reestruturá-las.

Além disso, uma das principais causas que direcionam para a não realização de aulas experimentais no ensino de Química é a falta de capacitação dos professores, a ausência de laboratórios e substâncias químicas e a falta de tempo para preparar/planejar as aulas (GONÇALVES, 2005). Mas também é com a experimentação que o ensino dessa disciplina pode ser transformado e se tornar cada vez mais desmistificado para os alunos, visto que com a formação/qualificação necessária esses contra tempos citados acima podem ser superados, pois muitos dos assuntos estudados na Química conseguem se correlacionar com experimentos de fácil elaboração, no qual, sua execução pode fazer-se dentro da sala de aula mesmo e com materiais acessíveis, por exemplo, nos

assuntos vistos em termoquímica com reações exotérmicas e endotérmicas, na cinética com os fatores que afetam a velocidade das reações, entre muitos outros.

Desse modo, o emprego de atividades experimentais nas aulas de Química, segundo Alves Filho (2000) possui o objetivo pedagógico de aperfeiçoar o processo de ensino aprendizagem, tornando-o interativo, onde os estudantes podem participar de forma ativa, o que é totalmente possível, já que a natureza dessa ciência é, essencialmente, experimental. Assim, essa metodologia entra como mais uma ferramenta que pode potencializar gradualmente o processo de aprendizagem dos alunos.

Em vista disso, o trabalho em tela tem o objetivo de verificar a compreensão dos alunos da 2ª série do Ensino Médio de uma escola pública do município do Crato-CE, em relação à disciplina de Química, especificadamente no conteúdo de Cinética Química, a partir da inserção das aulas com experimentação para a amplificação das metodologias em sala de aula.

METODOLOGIA

A presente pesquisa foi realizada no mês de setembro, do ano de 2019 em uma escola pública da esfera estadual do município do Crato, localizado no Estado do Ceará. Sendo assim, participaram do estudo duas turmas de 2ª série do Ensino Médio, estando matriculada no turno da manhã, totalizando 80 alunos, com idades entre 15 a 17 anos, de ambos os sexos.

Assim, o direcionamento do estudo é de caráter metodológico de pesquisa-ação realizada de forma qualitativa, sendo que esse tipo de abordagem é realizado quando se tem a participação do autor juntamente com a interação de outros autores na produção de conhecimento a cerca do tema pesquisado. Desse modo, segundo o autor Thiollent (2009), pode-se definir a pesquisa-ação como:

“um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativos” (THIOLLENT, 2009, p.16).

Além disso, a escolha por uma abordagem qualitativa recai sobre a preocupação desta em analisar e interpretar aspectos subjetivos de fenômenos sociais e de comportamento humano, a qual fornece uma análise com riqueza de detalhes sobre as percepções, atitudes, investigações e tendências de comportamento (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

Portanto, para a realização das discussões dos dados utilizamos como instrumento de coleta de dados um questionário estruturado que foi aplicado para os alunos logo depois das aulas experimentais realizadas no laboratório de ciências, composto por algumas questões objetivas. Os dados obtidos durante a execução das aulas/aplicação dos questionários foram discutidos por meio de gráficos do Excel, abordagens discursivas e analisados de acordo com a identificação dos resultados alcançados na pesquisa.

REFERENCIAL TEÓRICO

A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO-APRENDIZAGEM DE QUÍMICA

O desinteresse dos alunos pelo processo de ensino e aprendizagem nos níveis fundamental e médio da educação básica está só aumentando, hoje em dia o modelo tradicional de ensino não está sendo mais eficaz, a estrutura educacional muda a cada dia, então se precisa moldar/incrementar metodologias que elevem a motivação dos alunos pela aprendizagem. Essa nova instrumentalização do ensino está em todas as áreas, inclusive na Química, disciplina esta tida como difícil pelos alunos, pois necessita de uma maior imaginação e principalmente dos conhecimentos matemáticos, onde este é um dos principais déficits dos discentes. Assim, esse sistema que é pautado apenas na memorização de conceitos, regras de nomenclatura e na aplicação de fórmulas na resolução de problemas, na sua maioria não se produz uma aprendizagem significativa.

Portanto, os conteúdos ministrados na disciplina de Química devem ser inseridos cada vez mais na realidade dos alunos, proporcionando uma conexão com os seus conhecimentos prévios, pois a partir daí a produção do seu saber se torna mais fácil, principalmente quando se alia a teoria com a prática em sala de aula, onde os alunos aprendem determinado fato e podem desenvolver ele através da sua própria formulação. E essa caracterização pode ser vista com a implementação de aulas experimentais, visto

que a experimentação possui um importante papel no ensino de Química, já que os conteúdos teóricos abordados em sala de aula são reafirmados por meio da prática, tornando mais eficaz e significativo o processo de aprendizagem. Neste contexto, Ferreira (1978) ressalta a importância da realização de atividades experimentais, ainda, quando realiza um experimento o aluno observa, manuseia equipamentos e vidrarias, o que leva a construção do seu próprio conceito, a partir de uma realidade concreta.

Desse modo, considerando a forma como a experimentação pode auxiliar no ensino-aprendizagem, Chassot et al. (1993) apresentam que o processo de experimentação seja uma forma de adquirir dados da realidade, onde os alunos podem criar uma reflexão crítica do mundo que está a sua volta. Quanto à contextualização, defendem a existência de relações entre os conteúdos aprendidos e o cotidiano, bem como outras áreas do conhecimento, ou seja, um Ensino de Química para a vida (CHASSOT et al. 1993).

Diante disso, verificamos a necessidade da importância de acrescentar realidade nos currículos de Química, estabelecendo relações entre o dia a dia do aluno e o conhecimento científico, utilizando-se para tal a Química presente no cotidiano, ou seja, trazendo a realidade do aluno para as salas de aula (LISO et al., 2002). Assim, o processo de ensino e aprendizagem em Química se torne mais proveitoso para o aluno, visto que a associação com as vivências pode ter um papel majoritário no interesse por parte do aluno na descoberta e reconstrução do conhecimento.

O processo de ensino-aprendizagem através da experimentação pode ser uma estratégia eficiente para a produção de explicações para problemas reais que permitam uma contextualização, e dessa maneira estimular questionamentos que encaminhem à investigação. No entanto, não podemos afirmar que o trabalho prático seja superior a outros métodos, mas que possam ser aliadas as demais aulas, onde o professor poderá incrementar de acordo com a necessidade de demonstração/visualização do conteúdo ministrado, pois o desenvolvimento dessa metodologia é capaz de despertar nos alunos a autonomia de elaboração da sua própria aprendizagem (HOFSTEIN e LUNETTA, 1982; KIRSCHNER e MEESTER, 1988; GUNSTONE e CHAMPAGNE, 1990 e TOBIN, 1990).

Na educação de hoje em dia o professor deve sempre levar em conta e valorizar as mais variadas formas de pensamento dos alunos, propiciando a integração entre o

prático e o teórico, avançando em direção à compreensão e construção de explicações para os fenômenos. Assim, podemos verificar que segundo Driver et al (1999):

“para que os aprendizes tenham acesso aos sistemas de conhecimento da ciência, o processo de construção do conhecimento tem que ultrapassar a investigação empírica pessoal. Quem aprende precisa ter acesso não apenas às experiências físicas, mas também aos conceitos e modelos da ciência convencional. O desafio está em ajudar os aprendizes a se apropriarem desses modelos, a reconhecerem seus domínios de aplicabilidade e, dentro desses domínios, a serem capazes de usá-los. Se ensinar é levar os estudantes às ideias convencionais da ciência, então, a intervenção do professor é essencial, tanto para fornecer evidências experimentais apropriadas como para disponibilizar para os alunos as ferramentas e convenções culturais da comunidade científica” (p. 34).

Desta forma, o processo de aprendizagem deve ser direcionado pela construção da realidade individual de cada aluno, proporcionando um saber criativo, autônomo, crítico e reflexivo. Então, cabe ao professor intermediar oportunidades para que os alunos aprendam da forma mais desmitificada possível, caracterizando/oportunizando o conhecimento, visto que, a experimentação entra como um subsídio ao trabalho do professor, promovendo o interesse do estudante e colaborando para o aprendizado.

Portanto, passamos a observar que a experimentação na disciplina de Química se torna uma ferramenta capaz de potencializar o processo de ensino e aprendizagem dos alunos com relação aos assuntos teóricos estudados em sala de aula, favorecendo a construção das relações entre a teoria e a prática, bem como as relações entre as concepções dos alunos e a novas ideias a serem trabalhadas. Então, os professores não somente de Química, mas todos da área de Ciências da Natureza devem incrementar/inserir nas suas práticas pedagógicas essa metodologia, onde facilita a aprendizagem e ao mesmo tempo desenvolve nos estudantes o protagonismo, direcionando eles para a elaboração de suas próprias teorias e soluções.

DESAFIOS ENCONTRADOS PELO PROFESSOR AO UTILIZAR A EXPERIMENTAÇÃO

Para fazer com que os alunos tenham uma aprendizagem significativa no ensino de Química é necessário ter uma boa relação entre a teoria e a prática, pois eles vão construindo seus conhecimentos a partir das atividades investigativas propostas pelos professores. Mas na realidade escolar observamos que as aulas experimentais não

acontecem com tanta frequência, no qual ocorre um interesse menor por parte dos alunos na disciplina e também a qualidade da aprendizagem diminui.

Silva et al. (2010, p. 241), cita o porquê dessas práticas não ocorrer com tanta constância:

- “A falta de laboratório nas escolas.
- A deficiência dos laboratórios, traduzida na ausência de materiais, tais como reagentes e vidrarias.
- A inadequação dos espaços disponibilizados para aulas experimentais, que muitas vezes são salas comuns que não contam com instalações mínimas de água, gás, eletricidade, etc.
- A não conformidade dos laboratórios para a realização de aulas práticas no Ensino Médio, tendo em vista que essas foram projetadas usando como modelo os laboratórios de universidades.
- O trânsito dos alunos para o laboratório, especialmente quando há necessidade de divisão da turma, perturba a rotina da escola e não é bem aceito pela administração.
- A organização das atividades na escola não prevê tempo para a preparação das experiências, organização do laboratório antes e após as aulas experimentais.”

Diante disso, podemos verificar além dessas problemáticas, a principal dificuldade é a falta de planejamento e o despreparo de muitos professores para a execução dessas aulas experimentais, visto que a preparação dessas atividades exige um maior tempo de estudo e dedicação, para que os conteúdos vistos em sala assemelhem a prática. E tempo é uma coisa que não se tem na disciplina de Química, pois tem duas aulas de 50 minutos na semana e que muitas vezes não dá tempo nem ministrar o conteúdo proposto.

A questão do tempo é relevante, tendo em vista que o professor além de elaborar a atividade prática tem que preparar o laboratório e ao final organizar tudo, e como suas cargas horárias são preenchidas, esta atividade se torna inviável, pois não podem contar com a ajuda de um auxiliar (OLIVEIRA, p. 17, 2016).

Outro ponto relevante para essa temática é que a elaboração destas aulas pode ser realizada a partir de materiais de baixo custo, pois muitos assuntos dentro da área de Química possibilita aos professores utilizarem qualquer ambiente, sem necessidade de materiais sofisticados. Portanto, a inserção dessa prática de ensino dentro da sala de aula não depende na sua maioria de um laboratório completo, cheio de equipamentos e substâncias, mas de um planejamento bem elaborado, considerando os poucos recursos que muitas escolas dispõem para o seu desenvolvimento. Por exemplo, na abordagem

do conteúdo de cinética química o professor pode utilizar para demonstrar os fatores que afetam as velocidades das reações materiais simples e de baixo custo como, água fria e quente com comprimido efervescente e batata inglesa com água oxigenada, sendo que nesses experimentos conseguimos analisar dois fatores consequentemente que influenciam na rapidez das reações a temperatura e o catalizador.

Assim sendo, a experimentação, contextualizada com a teoria, é um dos métodos mais eficientes para esse envolvimento, caracterizando a criação de uma aprendizagem significativa, aonde muitos assuntos presentes no livro didático escolar não chegam à imaginação dos alunos. Nesse direcionamento, verificamos que a ciência se torna difícil quando os alunos não conseguem entender/associar determinadas afirmações exemplificadas na abordagem teórica do livro. Por este motivo, as aulas experimentais facilitam essa compreensão levando os alunos a desenvolverem a sua imaginação/criação das suas próprias teorias (BIZZO, 1998).

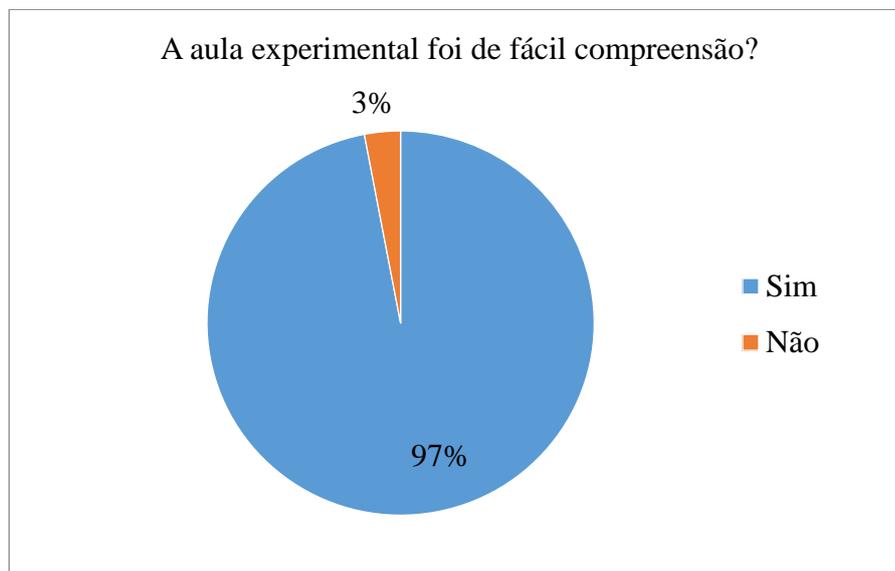
Dessa forma, analisamos que uma das principais causas para o desenvolvimento dessas aulas é a falta de capacitação dos docentes, onde muitos já reclamam da ausência das formações continuadas, uma vez que se sentem despreparados para prosperar nestas aulas. Muitas vezes, eles não sabem calibrar equipamentos, preparar soluções, realizar medições, manipular substâncias tóxicas, entre outros. Sendo assim, se torna essencial à inclusão de formações para não somente os professores da disciplina de Química, mas para todas as outras áreas, pois é a partir desse direcionamento que todos irão estar preparados como também podem se sentirem mais motivados para a criação de novas estratégias didático-pedagógica nas suas aulas, envolvendo mais os alunos no processo de aprendizagem e elevando consequentemente o seu interesse pelo estudo da disciplina em questão.

Além disso, nessa mesma linha, diversos enfoques são dados quanto ao uso da experimentação como complemento pedagógico e apoio na interação do professor com o estudante, dentre as quais se destaca: o fator motivador, a interação entre teoria e prática, a participação como também a investigação. Desse modo, o desafio é buscar maneiras de propiciar uma aula diferenciada da tradicional na qual os conteúdos são repassados de uma forma passiva e descontextualizados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Antes de iniciarmos as aulas experimentais, todos os conteúdos trabalhados no bimestre em questão sobre cinética química foram abordados em sala de aula, os alunos fizeram trabalhos e exercícios sobre o conteúdo e, logo após, encaminhamos os alunos ao laboratório de ciências com o intuito de utilizar o espaço e as ferramentas para a apropriação dos conteúdos trabalhados. Assim, abriu-se a possibilidade de eles encontrarem sentido e se familiarizar com o tema, visto que essa visualização a partir da experimentação permitem que os alunos vejam como acontecem de uma forma mais “real” as interações das moléculas nas reações químicas.

Dessa forma, a discussão dos resultados da pesquisa foi efetuada através da obtenção das respostas dos alunos pelo questionário aplicado a eles e logo após foram realizados uma análise sucinta dos dados obtidos e anexados em planilhas do Excel, realizando o debate manualmente de cada questionamento proposto para os alunos. Assim, a Figura 1 representa o percentual de respostas obtidas na primeira pergunta presente no questionário.



Fonte: Arquivo dos autores.

A análise da Figura 1 mostra que 97% dos alunos afirmam que a realização das aulas experimentais tornou a sua aprendizagem de fácil compreensão, sendo que apenas 3% do percentual dos alunos não considerou a prática dessas aulas como facilitadora da sua aprendizagem. Sendo assim, quase todos os alunos consideraram que essa

metodologia de ensino facilita o seu processo de ensino nos assuntos trabalhados na disciplina de Química, proporcionando uma visualização mais real das reações que acontecem dentro do mundo químico. Além disso, o autor Giordan (1999) relata que a experimentação desperta um forte interesse entre os alunos, atribuindo uma aprendizagem colaborativa, contextualizada e problematizada através da realização de experimentos em equipe e a colaboração entre as equipes.

Em relação à abordagem da Figura 2, verificamos se a aplicação de atividades através da experimentação tornava mais significativa à aprendizagem dos alunos.



Fonte: Arquivo dos autores.

Diante dos dados analisados na Figura, verificamos que um total de 95% dos alunos pesquisados relata que o desenvolvimento de sua aprendizagem se tornou mais eficaz após a aplicação das aulas experimentais e apenas 5% não considera a efetivação da sua aprendizagem através da elaboração dessa atividade. Desse modo, observamos que é essencial desenvolvermos novas práticas pedagógicas em sala de aula, motivando os alunos cada vez mais pelo processo de ensino-aprendizagem. A experimentação dentro do ensino de Química é algo que potencializa/motiva o interesse dos alunos, pois além de mostrar mais de perto as reações que acontece, ela também é capaz de direcionar um pensamento crítico, reflexivo e questionador daquela determinada situação que os alunos estão presenciando (SANTOS; SCHNETZLER, 2000).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Corfome tudo que foi discutido nesta pesquisa, percebemos que a experimentação é uma forma de aprimorar os conhecimentos da Cinética Química, que muitas vezes trabalhados em uma aula tradicional não teríamos o mesmo resultado, visto que esse conteúdo é abstrato. Mas é importante destacar que o uso da experimentação é uma prática desafiadora pelos professores, às vezes, por falta de estrutura, aula com tempos curtos ou até mesmo por não haver formação continuada.

Em síntese, afirmamos que com os resultados encontrados o uso da experimentação diversifica as aulas, dando a elas mais sentido e trazendo resultados significativos. Então é fundamental que os docentes tentem levar essa metodologia a sua classe para que o discente seja o sujeito ativo na construção do seu conhecimento.

REFERÊNCIAS

- BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil**. Ed. Ática, São Paulo, SP, 1998.
- CHASSOT, A. I. et al. **Química do Cotidiano: pressupostos teóricos para elaboração de material didático alternativo**. Espaços da Escola, n.10, p.47-53, 1993.
- DRIVER, R., ASOKO, H., LEACH, J., MORTIMER, E., & Scott, P. Construindo conhecimento científico na sala de aula. **Química nova na escola**, v.9, n.5, 1999.
- FERREIRA, N. C. **Proposta de Laboratório para a Escola Brasileira: um Ensaio sobre a Instrumentação no Ensino Médio**. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade de São Paulo, 1978.
- GERHARDT, T. E; SILVEIRA, D.T. **Métodos da Pesquisa**. Editora UFRGS, 1 Edição. Rio Grande do Sul, 2009.
- GIORDAN, M. **O papel da experimentação no ensino de ciências**, *Química Nova na Escola*. 10, 43-49, 1999.
- GONÇALVES, F. P. **Objetivos das atividades experimentais no Ensino Médio: A pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências**. Ciência e Educação, V.2, n. 7, p. 249-263, 2005.
- GUNSTONE, R. F. e CHAMPAGNE, A. B. Promoting conceptual change in the laboratory, em Hegarty-Hazel, E, **The Student Laboratory and the Science Curriculum**, 1990.

HOFSTEIN, A. e LUNETTA, V. The role of the laboratory in science teaching: neglected aspects of research, **Review of Educational Research**, n. 52, p. 201-217, 1982.

KIRSCHNER, P.A. e MEESTER, M. A. M. The laboratory in higher Science education: problems, promises and objectives, **Higher Education**, n. 19, p. 81-98, 1988.

LISO, M. R. J., GUADIX, M. A. S., & TORRES, E M. Química cotidiana para la alfabetización científica: ¿realidad o utopía?. **Educación Química**, v.13, n.4, 259-266, 2002.

OLIVEIRA, L. M.; **Dificuldades encontradas pelos professores na realização de aulas experimentais em escolas públicas de João Pessoa**. Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, PB, 2016.

SANTOS, W.L.P.; SCHNETZLER, R.P. **Educação em Química: compromisso com a cidadania**, 2ª Ed., Ijuí, Editora Unijuí, 2000.

SILVA, R. R.; Machado, P. F. L.; Tunes, E. **Experimentar sem medo de errar**. In.: Santos, W. L. P.; Maldaner, O. A. (Orgs.) Ensino de Química em Foco. Ijuí: Editora Unijuí, 2010.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 17 ed. São Paulo: Cortez, 2009.

TOBIN, K. Research on Science laboratory activities: in pursuit of better questions and answers to improve learning, **School Science & Mathematics**, n. 90, p. 403-418, 1990.

ZIMMERMANN, A. **O ensino de química no 2º. grau numa perspectiva interdisciplinar**. Palotina. SEED, 1993.