

## **PLANEJAMENTO DE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS POR LICENCIANDOS EM QUÍMICA: UM DIAGNÓSTICO DAS PRÁTICAS DESENVOLVIDAS NO CONTEXTO DA FORMAÇÃO INICIAL**

João Gomes Soares Neto; Pedro Henrique Luna Nascimento; Welida Tamires Alves da Silva; Caroline Lins Fernandes; Thiago Pereira da Silva.

*Departamento de Química, Universidade Estadual da Paraíba-UEPB, Campus I, Campina Grande-PB*

E-mail: joaoneto.quimicauepb@gmail.com

**RESUMO:** A inserção da experimentação no Ensino de Química tem se apresentado como uma estratégia potencializadora para o desenvolvimento de habilidades e competências nos alunos, visando uma formação crítica para a construção de conhecimentos científicos. Nesse sentido, os experimentos não devem se apresentar como um conjunto de roteiros prontos e acabados com o objetivo de comprovar teorias e conceitos científicos. Pelo contrário, o professor deve dar espaço aos alunos para explanarem suas opiniões a partir das observações feitas nas aulas, buscando promover um ensino participativo, crítico e contextualizado. No entanto, apesar do consenso que existe entre os professores sobre a importância do uso desta estratégia, percebe-se que muitos saem do universo da formação inicial sem conhecer as abordagens de ensino com atividades experimentais na educação básica, o que consequentemente contribui para não saberem conduzir um planejamento satisfatório. Diante disso, o presente trabalho de pesquisa tem como objetivo diagnosticar entre os licenciandos quais os tipos de abordagens e como eles planejam as atividades experimentais para serem executadas no contexto da educação básica. Trata-se de um estudo de caso, de natureza quali-quantitativa. Como instrumento de coleta de dados, foi aplicado um questionário dirigido a 21 licenciandos. Para análise dos dados, buscou-se categorizar as respostas utilizando a análise de conteúdo de Bardin, que em seguida foram analisados à luz do referencial teórico do objeto de estudo. Os resultados revelam que a grande maioria dos licenciandos não apresentaram concepções satisfatórias sobre o planejamento e quais as abordagens utilizadas para trabalhar com atividades experimentais no Ensino de Química.

Palavras-Chave: Ensino de Química; Experimentação; Planejamento; Licenciandos

### **INTRODUÇÃO**

Segundo Guimarães (2010), nos últimos anos tem se buscado novas abordagens de ensino que contribuam para incentivar os alunos do ensino médio para aprendizagem dos conteúdos de Química. Nesse sentido, uma das formas de aproximar os alunos desta ciência, é através da experimentação, que permite se promover uma articulação entre a teoria e a prática numa perspectiva contextualizada.

Na visão de Binsfeld e Auth (2011), a experimentação tende a se tornar algo significativo para os alunos, quando o professor oportuniza aulas prazerosas, sabendo planejá-

las e organizá-las, proporcionando aos estudantes uma participação efetiva nas atividades, quando estas apresentam um propósito bem definido.

Para Delizoicov e Angotti (1994, p.22) “as experiências despertam em geral um grande interesse nos alunos, além de propiciar uma situação de investigação. Quando planejadas, [...] elas constituem momentos particularmente ricos no processo de ensino aprendizagem”.

A partir deste aspecto, Binsfeld e Auth (2011) afirmam que há necessidade de valorizar espaços em que os alunos sejam motivados a expressar suas opiniões, fazendo questionamentos, expressando os seus pontos de vistas, buscando uma articulação com a sua realidade sociocultural na tentativa de entender e resolver diversos problemas que estão ao se redor.

No que se refere aos seus objetivos, Hodson (1994) afirma que ela deve promover a aprendizagem dos conteúdos científicos, na busca de entender questões que envolvem a natureza da ciência e suas relações com o contexto social do aluno, além de se promover a prática da ciência no que se refere à metodologia de uma investigação científica e do uso da resolução de problemas.

Na visão de Baratieri et al (2008, p. 21), são 4 os objetivos fundamentais para a estruturação das atividades experimentais no Ensino de Química:

- promover a compreensão dos conceitos científicos e facilitar aos alunos a confrontação de suas concepções atuais com novas informações vindas da experimentação;
- desenvolver habilidades de organização e de raciocínio;
- familiarizar o aluno com o material tecnológico;
- oportunizar crescimento intelectual individual e coletivo.

Na visão de Guimarães (2010), algumas formas de pensar o uso das atividades experimentais para a formação dos alunos, foram influenciadas ao longo da história, pelo método tradicional, o que acabou contribuindo para que o ensino de ciências fosse baseado em teorias empiristas-indutivistas, sendo estas utilizadas até hoje por muitos professores quando se trabalha com experimentação na educação básica. Este tipo de abordagem tem sido criticado por muitos pesquisadores na literatura.

Nesse sentido, a autora relata que alunos e professores apresentam uma visão simplista sobre o uso da experimentação, a partir da ideia de demonstração de teorias científicas com o intuito de comprová-las.

Sobre esta questão, Galiazzi (2004, p.327), ainda reforça:

Não é novidade afirmar que, em geral, professores e alunos de cursos

de Química têm uma visão simplista sobre a experimentação. Muitas dessas visões pessoais estão cunhadas pelo empirismo do observar para teorizar e por isso não causou surpresa que muitos dos relatos de aulas com atividades experimentais estivessem alicerçados sobre essas compreensões. Parece-nos que isso aponta para uma questão importante a considerar no planejamento de atividades experimentais, que é a possibilidade de enriquecer o conhecimento sobre a natureza da ciência, pois esse conhecimento influencia a aprendizagem dos estudantes na atividade experimental.

No que se refere ao caráter das atividades experimentais, Araújo e Abib (2003, pp. 181-186) apresentam uma classificação em 3 tipos:

- 1) Atividades de demonstração ou observação: São aquelas que visam ilustrar fenômenos tornando a compreensão de conceitos científicos uma tarefa menos abstrata.
- 2) Atividades de verificação: São aquelas que promovem a comprovação ou o estudo das limitações de uma dada lei .
- 3) Atividades investigativas: São aquelas voltadas aos aspectos cognitivos do processo de ensino e aprendizagem, buscando promover a reflexão, a generalização, o senso crítico, etc.

Outro tipo de abordagem é a experimentação problematizadora que é baseada na perspectiva de educação de Paulo Freire (FRANCISCO JR, FERREIRA e HARTWIG, 2008). Neste tipo de abordagem trabalha-se o conhecimento de forma incessante, inquieto e permanente de busca, onde o professor buscará despertar nos alunos o senso crítico, contribuindo para que o aluno não aceite o conhecimento como uma verdade absoluta.

Diante de tais questões, o objetivo desta pesquisa é diagnosticar entre os licenciandos quais os tipos de abordagens e como eles planejam as atividades experimentais para serem executadas no contexto da educação básica.

## **METODOLOGIA**

O presente estudo se caracteriza como uma pesquisa de natureza quali-quantitativa. Na visão de Firestone (1987 *apud* Moreira, 2009) a pesquisa qualitativa se caracteriza pela necessidade de apresentar uma preocupação em compreender um determinado fenômeno social, levando em consideração as perspectivas que são apresentadas pelos sujeitos pesquisados, através da participação na vida destes sujeitos.

Em relação à pesquisa quantitativa, trata-se de um método de pesquisa social que utiliza a quantificação nas modalidades de coleta de

informações e no seu tratamento, utilizando técnicas estatísticas, tais como: percentual, média, desvio-padrão, coeficiente de correlação, análise de regressão, etc. (RICHARDSON, 1999).

A pesquisa também pode ser caracterizada como um estudo de caso, já que buscamos investigar as concepções de um grupo de licenciandos utilizando com critério de escolha o fato de serem concluintes do curso e possuírem concepções já formadas sobre o papel da experimentação. Na visão de Gil (1991), o estudo de caso é caracterizado por ser um estudo exaustivo e em profundidade de poucos objetos, de forma a permitir ao pesquisador, conhecimento amplo e específico do objeto de estudo.

O público alvo da pesquisa foram 21 licenciandos em Química, dos últimos períodos do curso (2015.2 e 2016.1). A pesquisa foi realizada no mês de abril do ano de 2016.

Dessa maneira, foi aplicado um questionário para diagnosticar entre os licenciandos quais os tipos de abordagens e como eles planejam as atividades experimentais para serem executadas no contexto da educação básica. Diante disso, os licenciandos foram questionados a partir da seguinte pergunta: Quais os tipos de abordagens que você utiliza ao trabalhar com atividades experimentais? Justifique como você constrói sua proposta experimental.

Em seguida os dados foram categorizados a partir da análise de conteúdo de Bardin (2011) e analisados a luz do referencial teórico de estudo. “A análise do conteúdo é um conjunto de instrumentos de cunho metodológico em constante aperfeiçoamento, que se aplicam a discursos (conteúdos e continentes) extremamente diversificados” (p.15). Para este autor, a análise de conteúdo apresenta-se como um conjunto de técnicas de análise das comunicações que busca fazer o uso de procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As análises que serão feitas a seguir, estão relacionadas às respostas atribuídas pelos licenciandos ao questionamento que lhes foram aplicados.

### **Quadro 1. Tipos de abordagens que os licenciandos utilizam em suas aulas experimentais**

SUBCATEGORIAS	Nº ( %)	FALA DOS SUJEITOS
1.1 O licenciando não soube responder.	3 ( 14%)	-----
1.2 O licenciando não atingiu aos objetivos da pergunta.	3 ( 14%)	A abordagem para se trabalhar em sala de aula com atividades experimentais é dependente dos conteúdos, como jogos ou atividades que interajam com o cotidiano do aluno. (Lic 2)
1.3 O licenciando afirma que utiliza materiais alternativos de baixo custo para trabalhar os experimentos, no entanto, não apresentou como desenvolve este roteiro e quais as abordagens utilizadas.	3 ( 14%)	Eletroquímica: para alguns alunos principalmente de escola pública é um conteúdo que tem algumas dificuldades. Então, uma forma de minimizar seria a experimentação desse conhecimento. Em prática de experimentos. Geralmente é um experimento fácil e prático de fazer, podendo mandar os alunos trazerem alguns materiais alternativos que possam ser utilizados na prática. (Lic 3)
1.4 O licenciando utiliza uma abordagem tradicional de experimentação baseada no modelo empirista indutivista (racionalidade técnica)	4 ( 19%)	Utilizo através de uma abordagem explicativa, procurando uma metodologia de fácil entendimento e ao mesmo tempo bem científica, construindo através de uma explicação o que será realizado e posteriormente o procedimento experimental. (Lic 9)

1.5 O licenciando afirma que trabalha com uma abordagem investigativa quando se planeja e executa atividades experimentais	1 ( 5%)	Utilizo o método investigativo, onde o aluno irá pensar sobre o que está ocorrendo. (Lic 5)
1.6 O licenciando afirma que ao planejar preocupa-se com os conceitos que causaram dificuldades ao longo das aulas teóricas, buscando minimizá-las a partir do uso do experimento.	1 ( 5%)	Primeiro verificar a dificuldade no conteúdo e levar os experimentos para que visualizem melhor e fazendo com que os estudantes também realizem os procedimentos. (Lic 10)
1.7 O licenciando trabalha o experimento em articulação com a teoria, não havendo uma dissociação.	1 ( 5%)	Para a experimentação no ensino básico, o professor deverá ter um bom conhecimento do assunto; e antes do início do assunto, o professor poderá, ou deverá, utilizar o experimento como base e em seguida desenvolver o assunto abordado. (Lic 11)
1.8 O licenciando planeja as atividades dentro de uma abordagem sócio cultural, privilegiando a necessidade de aproximar o conteúdo conceitual do contexto de vida dos estudantes.	4 ( 19%)	As abordagens que utilizo para trabalhar as atividades experimentais são abordagens com experimentos alternativos, a fim de trazer a realidade do aluno. (Lic 15)
1.9 O licenciando planeja as atividades experimentais visando promover a problematização (reflexão) dos experimentos.	1 ( 5%)	Primeiro o aporte teórico, depois alguns roteiros estabelecidos para o professor. Atualmente, tendo o roteiro e refletindo um pouco a prática laboratorial a ser realizada. (Lic 20)

Fazendo uma análise destes resultados, percebe-se que grande parte dos professores não conseguiu descrever que tipos de abordagens utilizam ao planejar suas atividades experimentais. Logo 14% não souberam responder, 14% não atingiram os objetivos da pergunta, 14 % afirmam que trabalham com experimentação alternativa, mas não apresentaram concepções de como planejam e quais as abordagens que utilizam.

19% dos licenciandos utilizam uma abordagem tradicional de experimentação baseada no modelo empirista-indutivista (modelo da racionalidade técnica), o que pode ser reflexo da sua formação inicial. Logo, estes resultados nos leva a refletir que a formação adquirida sobre o papel da experimentação no ensino de Química na educação básica, ficou apoiada no modelo empirista indutivista, a partir da utilização de roteiros prontos e acabados. Logo, as disciplinas didático-pedagógicas deveriam ter dado o suporte para trabalhar com uma concepção de experimentação que atendesse aos reais objetivos de ensinar Química no contexto da educação básica. Sobre esta questão, Binsfeld e Auth (2011, p.3) afirma:

No discurso de vários professores, durante a graduação, mesmo tendo frequentado aulas experimentais, estas não foram desenvolvidas no sentido de qualificar o futuro professor da educação básica. Dessa forma, há reflexos negativos na maneira de desenvolver as atividades experimentais ou, ainda, de não desenvolvê-las. Na maioria das vezes, quando isso acontece, é devido à formação inicial dos professores, que não tiveram em sua graduação orientações e aprendizados em grau suficiente sobre como planejar e realizar aulas práticas com desenvolvimento sistemático de experiências, vinculando teoria e prática, condição necessária para resultar num ensino-aprendizagem significativo.

Outras respostas apresentaram concepções e práticas bem mais satisfatórias, onde 5% afirmam que trabalham com uma abordagem investigativa quando se planeja e executa atividades experimentais. 5% afirmam que ao planejar, preocupa-se com os conceitos que causaram dificuldades ao longo das aulas teóricas, buscando minimizá-las a o partir do uso do experimento. 5% dos licenciandos trabalham o experimento em articulação com a teoria, não havendo uma dissociação. 19% planejam as atividades, dentro de uma abordagem sócio cultural, privilegiando a necessidade de aproximar o conteúdo conceitual do contexto de vida dos estudantes. 5% planejam visando promover a problematização (reflexão) dos experimentos.

Esses dados foram os que mais se aproximaram das perspectivas de pensar no planejamento de atividades experimentais nos dias atuais. Como já foi citado neste trabalho de pesquisa, é necessário se promover experimentos que levam em consideração uma abordagem de ensino investigativa e problematizadora, rompendo com o modelo de

experimentação baseado na concepção positivista (empirista-indutivista).

Segundo Francisco Jr, Ferreira e Hartwig (2008), a experimentação investigativa é utilizada antes da discussão dos conceitos e tem objetivo de obter informações que possam orientar a discussão, a reflexão, as ponderações e explicações, contribuindo para que os sujeitos não compreendam apenas os conceitos, mas apresentem diferentes formas de pensamento e consigam falar sobre as questões científicas que estão a sua volta.

No que se refere à experimentação problematizadora, ela vai além da investigativa, sendo orientada pelos três momentos pedagógicos de Delizoicov (2005), que buscou propor um modelo de ensino de Ciências, levando em consideração as ideias de Paulo Freire. Nesse sentido, o autor afirma que se deve levar em consideração o uso de temas geradores no processo educativo, a partir do contexto sociocultural do aluno. Logo, o sujeito estará diante de um problema que deverá ser resolvido, a partir da comunicação e do questionamento. Nesse processo, deve se valorizar os seus conhecimentos prévios buscando promover uma articulação com os conceitos, para ajudar a romper com concepções alternativas, facilitando a compreensão e resolução de situações para se ter em uma aprendizagem significativa.

No decorrer destas análises, constatou-se que a grande maioria dos estudantes (61%), não apresentaram concepções satisfatórias sobre o planejamento e abordagens utilizadas para trabalhar com atividades experimentais no Ensino de Química na educação básica.

Apenas 39% apresentaram concepções próximas das discussões, o que nos leva a entender que há necessidade de melhorar esta discussão no âmbito da formação inicial de professores de Química. Nesse sentido, entende-se que se as aulas para serem executadas em laboratórios não forem bem planejadas pelos professores, continuando a reproduzir e comprovar conceitos científicos numa visão empirista indutivista, a aprendizagem dos alunos não será satisfatória e os resultados esperados não serão alcançados. (SILVA, MACHADO e TUNES, 2010).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O estudo revela que grande parte dos alunos concluintes do curso de licenciatura não possuem habilidades para elaborar propostas didáticas voltadas à experimentação numa perspectiva investigativa e problematizadora, havendo necessidade de buscarem uma formação continuada para melhorar as suas

concepções e conseqüentemente saberem planejar atividades experimentais dentro desta perspectiva.

Entende-se que é necessário ampliar esta discussão nos cursos de formação inicial e continuada, pois a reflexão sobre as próprias concepções do docente, poderá se constituir em um agente de transformação nas licenciaturas. É preciso ajudar estes sujeitos a romperem com concepções baseadas no modelo da racionalidade técnica, oportunizando discussões que possam melhorar as suas ações de planejamento para o trabalho com atividades experimentais no Ensino de Química. Desta forma, se estará contribuindo de forma satisfatória para a melhoria e rompimento de abordagens de ensino tradicionais no contexto da educação básica.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, M. S. T. & ABIB, M. L. V. S. Atividades experimentais no ensino de física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 25, n.2, jun. 2003.

BARATIERI, S.M. et al. Opinião dos estudantes sobre experimentação no Ensino em Química no Ensino Médio. **Revista Experiências no Ensino de Ciências**. Vol 3 (3), p 19-31, 2008.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BINSFELD, S.C; AUTH, M.A. A Experimentação no Ensino de Ciências da Educação Básica: constatações e desafios. **Anais do VIII ENPEC**, 2011.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. **Metodologia no ensino de ciências**. 2ª edição. São Paulo: Cortez, 1994.

DELIZOICOV, D. Problemas e Problematisações. In: Pietrocola, M. (Org.). **Ensino de Física: Conteúdo, Metodologia e Epistemologia em uma Concepção Integradora**. Florianópolis: UFSC, p. 1-13, 2005.

FRANCISCO JR., W. E., FERREIRA, L. H. e HARTWIG, D. R. Experimentação Problematisadora: Fundamentos Teóricos e Práticos Para a Aplicação em Salas de Aula de Ciências. **Revista Química Nova na Escola**, n 30, 34-41, 2008.

GALIAZZI, M.C; GONÇALVES, F. P. A natureza pedagógica da experimentação: uma pesquisa na licenciatura em química. **Química Nova**, vol.27, n2, p.326-331, 2004.

GIL, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1991

GUIMARÃES, O. M. O Papel Pedagógico da Experimentação no Ensino de Química. **Novos materiais e novas práticas pedagógicas em química: experimentação e atividades lúdicas**. Curitiba, 2010. Química – Estudo e ensino. II. Título. III. Universidade Federal do Paraná

HODSON, D. **Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratório.** Enseñanza de las Ciencias, v.12, n.3, p.299-313. 1994.

MOREIRA, M. A. **Pesquisa em ensino: Métodos qualitativos e quantitativos.** Subsídios metodológicos para o professor pesquisador em ensino de ciências. 1<sup>o</sup>ed. Porto Alegre. Brasil, 2009.

RICHARDSON, R.J. e org. **Pesquisa social - métodos e técnicas.** São Paulo: Atlas, 1999.

SILVA, R. R.; MACHADO, P. F.; TUNES, E. Experimentar sem medo de Errar. In: SANTOS, Wilson Luiz Pereira dos; MALDANER, Otavio Aloisio. (Org.). **Ensino de Química em Foco.** Ijuí: Editora Unijuí, 2010. p. 231- 261.