



33º EDEQ

Movimentos Curriculares  
da Educação Química:  
o Permanente e o Transitório



## Constituição da Formação do Professor a partir de uma Reflexão sobre o Uso da Experimentação em Ciências

Rosângela Ines Matos Uhmman<sup>1\*</sup> (PQ), Janice Silvana Kierepka<sup>2</sup> (IC)

1. Professora do Curso de Química Licenciatura da Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS, Campus Cerro Largo. [rosangela.uhmman@uffs.edu.br](mailto:rosangela.uhmman@uffs.edu.br)
2. Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas, UFFS, Cerro Largo. [janisilvana18@hotmail.com](mailto:janisilvana18@hotmail.com)

**Palavras-Chave:** Ensino de Ciências, Formação de Professores, Reflexão Experimental.

**Área Temática:** Experimentação no Ensino

**Resumo:** Entender a importância do uso da experimentação no ensino de Ciências fez com que se escrevesse esse trabalho, o qual se configurou a partir de uma reflexão sobre observações feitas: na literatura e discussões através da participação de uma turma de graduandos em formação inicial nas aulas teórico-práticas do Componente Curricular: Laboratório de Ensino em Ciências II desenvolvida no 2º semestre de 2012 na UFFS, Campus Cerro Largo-RS. O trabalho serviu para entender um pouco da prática docente nas escolas de Educação Básica, no intuito de construir uma reflexão elaborada e significativa sobre o uso da experimentação, tendo em vista que os graduandos observaram esse contexto durante o Estágio Curricular Supervisionado I e II. Através de uma abordagem qualitativa, identificamos aspectos que interferem direta ou indiretamente devido complexidade do tema que exige mais do que diferentes estratégias de ensino ao superar algumas limitações no ensino de Ciências.

### Introdução sobre a experimentação em questão

A experimentação nas escolas teve seu princípio “há mais de cem anos, quando foram levados para as salas de aulas trabalhos experimentais desenvolvidos nas universidades, com a intenção de melhorar a aprendizagem dos alunos sobre os saberes científicos” (FAGUNDES, 2007, p.5). Neste contexto, o objetivo era melhorar o ensino, propiciando o acesso dos alunos a conhecimentos também práticos.

Atualmente, na maioria das vezes a experimentação não é analisada/produzida através de uma perspectiva crítica e reflexiva, como está sendo trabalhado na maioria das escolas, no qual pouco contribui para a reconstrução do conhecimento e autonomia do aluno. Pode, aliás, servir apenas para a diversificação e motivação dos alunos, concepção recorrente nas falas indiretas de alguns professores de Ciências da Educação Básica que entendem a necessidade, porém esbarram em condições limitantes de materiais, tempo e conhecimento. Para mudar a realidade, é atribuída a importância de práticas experimentais que se atenham a um trabalho investigativo com enfoque no Educar pela Pesquisa (DEMO, 1996), que possibilite a reflexão discursiva e o questionamento reconstrutivo em que o aluno se torna autor de sua aprendizagem. Embora deva ser ressaltado que o ensino não se restringe a práticas experimentais, mas como o objetivo do trabalho é analisar o uso da experimentação discutiremos nessa perspectiva.

Numa perspectiva crítica ao se analisar a experimentação presente em algumas instituições escolares, a partir das concepções dos professores de Ciências da Educação Básica, classificamos algumas das práticas como tradicionais. Isso pode ser devido às aulas tradicionais da formação inicial, pois conforme destaca Maldaner (1998) torna-se necessário romper com a formação que os professores tiveram centrada na transmissão de conhecimentos. Sendo que para transformar essa realidade demanda tempo.

Desta forma, ressaltamos a relevância da formação continuada de professores, em que deve ser priorizada a investigação-ação com a finalidade de incentivar a reflexão das práticas experimentais no sentido de transformação na ação educativa. Atualmente, se indica ser esse o modelo mais condizente com a proposta que visa superar o ensino tradicional em nível de sala de aula.

Ao trabalhar com o ensino de Ciências precisamos da compreensão histórica, que foi construída através das ações e interações entre os sujeitos, ou seja, a Ciência não é um produto acabado, mas sujeito a (re)elaborações, ou até mesmo a rejeições de uma teoria para a incorporação de outra. Isso de certa forma corrobora com a atual convicção de ensino de Ciências para que o aluno compreenda que o conhecimento científico não é algo fixo, intacto, mas sim de possíveis alterações. O presente trabalho tem como principal objetivo identificar as concepções de experimentação que permeiam a literatura da área de formação (inicial e continuada) dos professores no tocante aos modos de conceder a experimentação no contexto da Educação Básica.

Com base numa concepção de pesquisa qualitativa, “fazemos uso de procedimentos analíticos quando procuramos verificar a pertinência das questões selecionadas frente às características específicas da situação estudada” (LÜDKE; ANDRE, 1986, p.45), tendo em vista a análise dos trabalhos disponíveis na literatura da área de Ciências na temática da experimentação. A leitura do referencial culminou no surgimento de dois eixos interpretativos que nos parecem necessárias para compreender as concepções dos professores no tocante à experimentação, tais como: 1) O uso da experimentação no ensino de ciências em contexto escolar e a 2) A importância da experimentação em discussão na formação inicial. Buscamos de certa forma compreender a coerência entre o que se quer da experimentação e o que observamos nas concepções dos professores em formação inicial e continuada.

## **1. O Uso da Experimentação no Ensino de Ciências em Contexto Escolar**

A partir de uma pequena análise na literatura da área de Ciências focada na experimentação, percebemos a ação como promissora para o aprendizado dos discentes. Nisso, cabe questionar por que o uso da experimentação está ausente das classes escolares? O ensino de Ciências atualmente nas escolas é criticado tanto na pequena diversidade de materiais empregados quanto na maneira metodológica. Porém, acreditamos que “as atividades práticas, incluindo a experimentação, desempenham um papel fundamental, pois possibilitam aos alunos

uma aproximação do trabalho científico e melhor compreensão dos processos das ciências”. (ROSITO, 2008, p.196-197).

Mas a experimentação por si só não garante melhor eficiência na aprendizagem. Esta deve ser pensada de forma crítica e trabalhada de forma consciente pelos professores, permitindo o desenvolvimento da autonomia e a habilidade dos alunos. Precisamos ter a consciência de que as práticas laboratoriais “têm sido aceitas de forma acrítica, como a solução de todos os problemas do ensino de Ciências. Essa constatação sugere-nos a necessidade de definirmos melhor a experimentação didática [...] para entendermos seus limites e suas possibilidades”. (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009, p.101). Nisso:

Há professores que procuram realizar atividades práticas, mas muitas vezes sem cunho investigativo. Neste caso, primeiro é oferecido ao aluno a informação teórica, depois lhe é proposta uma prática com a intenção de que seja comprovado o que já lhe foi dito. As aulas restringem-se a atividades nas quais são trabalhados alguns conceitos, sem estabelecer contato com a rede de significados dos alunos. (FAGUNDES, 2007, p.318).

Esta é uma concepção de experimentação amplamente criticada, porém muito difundida entre os professores da Educação Básica, na perspectiva tradicional de experimentação. É preciso ir além da prática mecanicista, que pouco ou nada resultará em avanços na educação em Ciências, pois: “as atividades experimentais devem ter sempre presente a ação e reflexão. Não basta envolver os alunos na realização de experimentos, mas também procurar integrar o trabalho prático com a discussão, análise e interpretação dos dados obtidos” (ROSITO, 2008, p.203).

No tocante a isso, Silva e Zanon (2000) afirmam que o ensino experimental deve envolver menos prática e mais reflexão, corroborando a convicção da prática experimental com investigação e reflexão. Conforme as autoras, as dificuldades relativas ao ensino experimental devem-se à maneira irreflexiva com que os elaboradores de planos de estudo e os professores fazem uso do trabalho prático. (SILVA; ZANON, 2000).

Porém, não devemos condenar o trabalho dos professores que enfrentam todos os desafios com a atual problemática da situação da educação brasileira. Podemos citar como causas limitantes de um trabalho na perspectiva atual da experimentação: a precariedade estrutural das escolas; a formação inicial trabalhada de forma reprodutivista e tradicional e a baixa remuneração profissional que embarca toda a problemática da falta de tempo decorrente da necessidade de trabalhar várias horas para cobrir as necessidades familiares, o que impossibilita a compra de materiais e o tempo de planejamento de forma autônoma pelos professores.

Assim, os professores são levados a se restringir ao uso de materiais que são disponibilizados para eles, de fácil acesso e por exigir menos tempo para planejamento, o que até certo ponto justifica o uso indiscriminado do livro didático. Isso se torna possível de compreender a partir de um estudo já realizado com professores da Educação Básica acerca do uso do livro didático, no qual foi possível constatar o uso excessivo deste material ao se definir possíveis causas

determinantes. Estas se resumem em: baixos salários, jornada de trabalho excessiva, precária estrutura das escolas, formação deficiente que são aspectos fundamentais para superar a visão tradicional de educação e, por conseguinte de ensino, aluno e professor (KIEREPKA; RUDEK; GÜLLICH, 2011).

Essas são justificativas frequentemente postas pelos profissionais da educação para a dificuldade de incorporar as inovações no ensino de Ciências que condiz com o desenvolvimento de práticas experimentais. Assim, percebemos a necessidade de investimentos na educação em termos de estrutura escolar e profissional. Em relação ao educador é necessário preconizar não só as condições salariais, mas também os incentivos à formação continuada.

Porém, cabe enfatizar que muitos professores buscam superar as limitações produzindo usando materiais alternativos e práticas criativas. Assim, na ausência de um laboratório equipado utilizam-se materiais de fácil acesso, o que às vezes acaba cansando os professores. Borges complementa essa discussão trazendo que é muito comum a confusão de “atividades práticas com a necessidade de um ambiente com equipamentos especiais para a realização de trabalhos experimentais, uma vez que podem ser desenvolvidas em qualquer sala de aula, sem necessidade de instrumentos ou aparelhos sofisticados” (2002, p.04).

Partimos do pressuposto que é importante incorporar a experimentação não como uma atividade casual, mas incorporar no planejamento. Assim, incluir “atividades experimentais provocativas não apenas depois, mas também antes do desenvolvimento de uma unidade temática, a fim de levantar questões e orientar o aprendizado dos estudantes” (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009, p.113).

O aluno possui conhecimentos vivenciados que interferem na observação da atividade experimental. Segundo Rosito (2008, p.201) “nesta concepção, os experimentos são desenvolvidos na forma de problemas ou testagem de hipóteses, em que existe uma tendência para atividades interdisciplinares, envolvendo o cotidiano dos alunos”. Desta forma, em um experimento o aluno deve participar questionando o processo experimental de forma investigativa. Assim, o professor se torna mediador do ensino e o aluno agente ativo de sua aprendizagem.

Neste sentido, teoria e prática se complementam simultaneamente durante o processo de experimentação de cunho investigativo. “A diferenciação que ocorre entre professores que assumem a experimentação como roteiro de atividades totalmente organizados e aquele que trabalha por meio da investigação é decorrente de suas concepções de ensino, educação e de ciências” (ROSITO, 2008, p.207).

Considerando a importância da investigação na prática experimental, é relevante o processo de raciocínio dos alunos em que o professor não deve dar as repostas, mas orientar o aluno em seu raciocínio através de perguntas construtivas ao invés de apenas desenvolver habilidades técnicas.

## **2. A Importância da Experimentação em Discussão na Formação Inicial**

Sabemos que muitas são as concepções de ensino, educação e Ciência presentes entre os professores de Ciências e como essas influenciam na prática

pedagógica em sala de aula. É importante identificar essas concepções e trabalhar a *priori* com os professores em formação inicial no sentido da explicitação e transformação da mesma. Com esse pensamento a experiência foi vivenciada no decorrer do desenvolvimento do componente curricular citado no resumo desse artigo, no qual os futuros professores foram impulsionados a fazerem uma reflexão sobre as práticas experimentais vivenciadas no ensino de Ciências.

Um dos objetivos apontados na concepção inicial do professor é a prática da experimentação para a motivação dos alunos, constituindo-se fator limitante para a aprendizagem significativa dos estudantes. Ainda em relação a isso, Borges (2002, p.296) destaca com preocupação: “testar uma lei científica, ilustrar ideias e conceitos aprendidos nas ‘aulas teóricas’, descobrir ou formular uma lei acerca de um fenômeno específico, ‘ver na prática’ o que acontece na teoria, ou aprender a utilizar algum instrumento ou técnica de laboratório”. Segundo esse autor, o problema existe quando a atividade prática não está:

relacionada aos conceitos físicos; que muitas delas não são relevantes do ponto de vista dos estudantes, já que tanto o problema como o procedimento para resolvê-lo estão previamente determinados; que as operações de montagem dos equipamentos, as atividades de coleta de dados e os cálculos para obter repostas esperadas consomem muito ou todo o tempo disponível. Com isso, os estudantes dedicam pouco tempo à análise e interpretação dos resultados e do próprio significado da atividade realizada (2002, p. 296).

Contudo, essa é uma concepção simplista da experimentação, pois outros fatores devem ser considerados, como: o desenvolvimento de competências; a problematização; a interpretação; a reflexão; a análise e o senso crítico. Assim, corroboramos para a importância no desenvolvimento de discussões de práticas experimentais desde a formação inicial de professores em Ciências. Em relação a isso, Silva e Zanon (2000, p.133) afirmam que: “não basta que se façam o experimento ou acompanhem uma demonstração feita pelo professor, uma vez que a compreensão sobre o que é o fenômeno químico se dá pela mediação pela/com a linguagem e não através de uma pretensa observação empírica”.

No tocante aos objetivos do ensino experimental deve ser considerado que nem sempre um experimento proporciona de imediato à aquisição de conhecimento. Porém, precisa valorizar a reflexão e as habilidades proporcionadas e discutidas ao nas atividades experimentais, além de fundamentações através de pesquisas. É relevante a participação ativa dos alunos na investigação.

Muitas vezes, por falta de tempo não é realizada uma discussão sendo cobrado um relatório que prioriza procedimentos, materiais usados, sem explicações e reflexões dos conceitos envolvidos. (SILVA; ZANON, 2000). Esse é um aspecto a ser trabalhado na formação inicial como um desafio para a transformação da realidade escolar. Desse modo, o professor de Ciências desde a formação inicial precisa entender que as atividades experimentais acontecem na interação dos sujeitos mediante o diálogo, com base no processo e não nos produtos. Desta forma, “a escrita e o questionamento são possibilidades de registro e exercício da

crítica e, por fim, que reconheça o papel da experimentação contextualizada e não apenas como um momento de comprovação de teorias”. (GÜLLICH; SILVA, 2011, p. 6-7).

Sabemos que a Ciência é uma construção histórica sujeita a mudanças e não uma verdade definitiva como alguns pensam. Nessa perspectiva, a prática experimental precisa ser vista como: “um espaço importante para o questionamento da própria objetividade científica”. (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009, p. 103). Nessa medida, precisamos superar a prática experimental de comprovação de teorias incontestáveis. Portanto, é relevante a discussão desde a formação inicial sobre a experimentação, com a disseminação de grupos colaborativos sobre discussões acerca do tema para priorizar a reflexão da prática no sentido de transformar a realidade da educação escolar.

### **Algumas Considerações**

É importante o uso da experimentação para o ensino de Ciências, que deveria estar impregnada nas aulas, porém não é isso que observamos atualmente. Fatores diversos colaboram para isso, como por exemplo: a ausência de laboratório equipado, bem como a falta de tempo para o planejamento e a desvalorização salarial e profissional. Discutir sobre a falta de laboratórios equipados nas escolas de Educação Básica, requer assumirmos que isso não é desculpa, tendo em vista que podemos trabalhar com materiais alternativos no decorrer das aulas experimentais. Porém, nem tudo é possível adaptar.

Além do trabalho experimental nos laboratórios, os materiais alternativos usados durante a graduação, tornam-se interessantes para a formação inicial, uma vez que as escolas de Educação Básica em sua grande maioria não possuem laboratório equipado. Porém, muitas vezes pela falta de tempo acaba por desmotivar o investimento na preparação dessas aulas, sendo mais acessível o emprego de práticas tradicionais centradas talvez em um livro didático, infelizmente.

Neste sentido, percebemos a relevância das discussões sobre o uso da experimentação na formação inicial, uma vez que os licenciandos também possuem visões equivocadas sobre o tema. Conforme fala dos licenciandos, percebemos transformações nas concepções sobre o uso da experimentação antes e depois de discutirmos sobre o tema, tendo em vista que a simples motivação dos alunos era recorrente na Educação Básica. Tais concepções ajudaram os licenciandos a se posicionarem criticamente na relação da experimentação para o ensino de Ciências.

Desta forma, a discussão em relação ao uso da experimentação começa desde a formação inicial e estar presente nos grupos de formação continuada dentro e fora dos espaços escolares. As práticas experimentais podem impulsionar o aprendizado em Ciências quando empregada de forma adequada, não somente para a motivação dos alunos que, aliás, não deve ser o esperado. Atualmente, precisamos valorizar a autonomia do aluno na construção do seu conhecimento, ou reconstrução de saberes que vêm oriundos do senso comum e escolares (científicos).



Movimentos Curriculares  
da Educação Química:  
o Permanente e o Transitório



Nessa perspectiva, acreditamos no Educar pela Pesquisa (DEMO, 1996) como forma de trabalhar a experimentação com os alunos na sociedade contemporânea em que a informação está disponível em variados meios de comunicação, porém o conhecimento precisa ser construído. É relevante o desenvolvimento das habilidades de raciocínio próprio, desenvolvimento de autonomia e visão crítica, para que desta forma cada professor e estudantes atuem como cidadãos conscientes. Esses são alguns dos exemplos que reforçam a importância de ir além da mera reprodução de conhecimentos, mas buscar o envolvimento ativo do aluno na reconstrução do conhecimento, para superar a cópia da cópia e buscar a investigação-reflexão na ação.

Contudo, entendemos o quão é importante trabalhar com as habilidades e competências, os quais muitas vezes, não estamos habituados a trabalhar com caráter investigativo e reflexivo. Por isso, a formação inicial e continuada precisa ser efetivada/incentivada na relação universidade e escola, assim como dentro e fora da sala de aula, como instrumento de reflexão individual/coletiva e social, através da socialização do diálogo e da escrita, não só pelo tema da experimentação em Ciências, mas para o ensino de forma geral. Enfim, acreditamos ser esse o potencial de aperfeiçoamento da prática profissional na contemporaneidade, estando mais preparado para a inovação e o enfrentamento dos desafios que a sala de aula e demais espaços educativos podem apresentar.

### Referências Bibliográficas

BORGES, A. Tarciso. **Novos rumos para o laboratório escolar de ciências**. Cad. Brás. Ens. Fís., v. 19, n.3: p.291-313, dez. 2002.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. São Paulo: Autores Associados, 1996.

FAGUNDES, Suzana Margarete Kurzmann. Experimentação nas aulas de ciências: um meio para a formação da autonomia? *In*: GALIAZZI, Maria do Carmo; et al. **Contribuição curricular em rede na educação em ciências**: uma aposta de pesquisa em sala de aula. Ijuí: Unijuí, 2007.

GÜLLICH, Roque Ismael da Costa; SILVA, Lenice Heloísa de Arruda. **O enredo da experimentação no livro didático**: construção de conhecimentos ou reprodução de teorias e verdades científicas? 2011. Disponível em:  
<<http://www.uel.br/ccb/biologiageral/eventos/erebio/comunicacoes/T158.pdf>>.

KIEREPKA, Janice Silvana Novakowski; RUDEK, Kamila Maria; GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. **O livro didático e a prática dos professores de Ciências**. *In*: XIV Encontro Nacional de Educação e Ciclo de Estudos da Pedagogia - ENACED, 2011, Santa Rosa. Anais do IV Encontro Nacional de Educação e Ciclo de Estudos da Pedagogia. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 2011.



33º EDEQ

Movimentos Curriculares  
da Educação Química:  
o Permanente e o Transitório



LÜDKE, Menga e ANDRÉ, Marli. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MALDANER, Otavio Aloisio. **A Formação do Professor Pesquisador**: a pesquisa do professor como prática de formação continuada. *In*: Anais do VI Seminário Internacional de Alfabetização e Educação Científica. Unijuí, 1998.

MARANDINO, Martha; SELLES, Sandra Escovedo; FERREIRA, Marcia Serra. **Ensino de Biologia**: histórias e práticas em diferentes espaços educativos. São Paulo: Cortez, 2009.

ROSITO, Berenice Alvares. O ensino de ciências e a experimentação. *In*: MORAES, Roque (Org.). **Construtivismo e ensino de ciências**: Reflexões epistemológicas e metodológicas. 3 ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008.

SILVA, Lenice Heloisa de Arruda; ZANON, Lenir Basso. A experimentação no ensino de ciências. *In*: SCHNETZLER, Roseli Pacheco; ARAGÃO, Rosália M. R. De (Orgs.). **Ensino de ciências**: fundamentos e abordagens. São Paulo: CAPES/UNIMEP, 2000.