

O USO DA EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS E AS PERSPECTIVAS PEDAGÓGICAS

Marcella Fortunato Dias de Andrade¹

Resumo: As atuais perspectivas de Educação em Ciências têm apontado um ensino mais dinâmico com foco principal a participação integral do aluno no processo de ensino-aprendizagem. Essas novas ideias trazem para o ensino uma abordagem mais experimental, cujo aluno desenvolve habilidades de formulação de hipóteses, contextualização do fenômeno com seu cotidiano, interdisciplinaridade com outros conhecimentos e, principalmente, desenvolve a capacidade de resolução de problemas e o pensamento crítico. Buscou-se investigar os resultados do uso da experimentação nas aulas de alguns professores de Química da Educação Básica, que foram entrevistados e convidados a uma reflexão sobre o uso dessa ferramenta de ensino. O artigo promoveu a reflexão sobre a realidade da aplicação da experimentação na sala de aula das escolas. Embora os entrevistados estejam lecionando em instituições privadas de ensino, as conclusões da pesquisa podem ser estendidas para o ensino público.

Palavras-chave: Experimentação. Ensino de Ciências. Ensino de Química. Laboratório de Ciências. Práticas Pedagógicas.

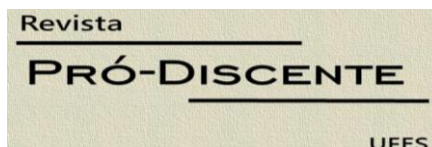
THE USE OF EXPERIMENTATION IN THE TEACHING OF SCIENCES AND THE PEDAGOGICAL PERSPECTIVES

Abstract: The current perspectives of Science Education have indicated a more dynamic teaching with the main focus on the integral student participation in the teaching-learning process. These new ideas bring to teaching a more experimental approach, where the student develops hypothesis formulation ability, contextualization of the phenomenon with its daily life, interdisciplinarity with other knowledge and mainly will expand its capacity to problem solving and critical thinking. It was sought to investigate Was searched results to use of experimentation in classes of some chemistry teachers of Basic Education, that were interviewed and invited to a reflection on the use of this teaching tool. The article promoted a reflection on reality of the application of experiments in school classrooms; although the interviewees are teaching in private educational institutions, research findings can be extended to public education.

Keywords: Experimentation. Science Teaching. Chemistry Teaching. Laboratory of Sciences. Pedagogical Practices.

¹ Licenciada em Química pela Universidade Federal de Minas Gerais. Professora de Química na Educação Básica de Minas Gerais. E-mail: <marcellafortunato@hotmail.com>.

Pró-Discente: Caderno de Produção Acadêmico-Científica. Programa de Pós-Graduação em Educação, Vitória-ES, v. 25, n. 2, p. 165-179, jul./dez. 2019.



1 INTRODUÇÃO

As mudanças no cenário educacional brasileiro, atualmente, têm sido motivo de discussão em todos os eventos educacionais que discutem os avanços e as tendências das práticas pedagógicas. Carvalho e Ribas Bejarano (2000) afirmam que

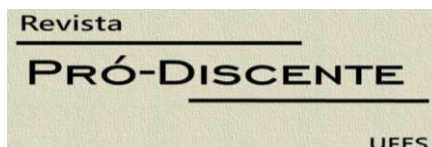
as pesquisas em Educação Química conduzidas no Brasil são de qualidade, apresentando como evidência o vigor crescente da produção acadêmica, a existência consolidada de periódicos nacionais especializados na publicação de trabalhos da área e pelo alinhamento teórico das pesquisas aqui conduzidas com outras desenvolvidas internacionalmente sobre o Ensino de Ciências, mantendo-se entre elas os mesmos paradigmas (CARVALHO e RIBAS BEJARANO, 2000, p. 160).

O perfil dos estudantes das novas gerações que têm acesso a experiências com as tecnologias, aqueles que não têm possibilidades desse acesso, as dificuldades de aprendizado em determinados conteúdos mais complexos, a didática adequada para cada modalidade de ensino, dentre outras problemáticas, todos são potenciais alvos de pesquisas em Educação. Na pesquisa de Educação em Ciências, as intencionalidades de pesquisa não têm sido diferentes.

Segundo Carvalho e Ribas Bejarano (2000), a revista Química Nova na Escola, por exemplo, possui a seção 8 dedicada exclusivamente à pesquisa de experimentação. Nessa seção, é possível encontrarmos experimentos de fácil realização e de baixo custo destinados a professores do ensino médio e fundamental.

No Ensino de Química, especificamente, muitas tendências de ensino que se apresentam com potencial para melhorar o aprendizado dos estudantes têm sido aplicadas na educação básica. Por sua vez, os professores e profissionais da educação, em geral, têm valorizado aulas mais interativas com uma perspectiva problematizadora e construtivista. E toda prática educacional que se propõe a ser construtivista deve ter sempre o aluno como foco principal de atenção, pois é ele o grande construtor de seu próprio conhecimento (CASTRO e CARVALHO; 1992).

Na área do Ensino de Química, esse protagonismo do aluno pode ser exercitado em atividades que trabalhem com a experimentação, prática que pode contribuir positivamente no processo de aprendizagem do estudante. Segundo Guimarães (2009), a experimentação pode ser uma estratégia eficiente para a criação de problemas reais que permitam a contextualização e o estímulo de questionamentos de investigação. Ainda segundo o autor,



fenômenos e teorias estabelecem conceitos importantes para o aprendizado da Química por meio através de experimentos.

Geralmente, quando os conteúdos da Química são ensinados de maneira puramente teórica, os alunos da educação básica apresentam dificuldades de assimilá-los, segundo Ferreira, Hartwig e Oliviera (2010). Esses ainda apontam que o professor deve considerar a importância de colocar os alunos frente a situações-problema adequadas, propiciando a construção do próprio conhecimento.

As aulas em laboratório se apresentam com múltiplas possibilidades de aprendizagem, apresentam potencial para enriquecer a prática e fomentar o aprendizado dos estudantes. Segundo Paula (2004),

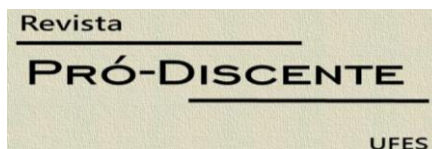
As atividades experimentais podem iniciar-se com 'curiosidades' e com o levantamento de problemas. Podem também permitir o estabelecimento de relações entre fatos, a fundamentação de conceitos, a descoberta de regularidade, ou a generalização e a aplicação de modelos didáticos explicativos (PAULA, 2004, p.76).

Existem muitos conceitos de aplicação da experimentação no Ensino de Química na sala de aula. No entanto, segundo Vidal e Porto (2012), a experimentação tem sido, constantemente, usada como uma ferramenta que ilustra a teoria. Essa perspectiva é verdadeira, porém, se aplicada de forma simplista, ou seja, utilizada somente para demonstrar a teoria, pode perder sua potencialidade como ferramenta de ensino. O Ensino de Ciências tradicional, baseado na transmissão de conteúdos a serem memorizados pelos alunos e alunas, pouco tem de útil (VIDAL e PORTO; 2012).

Em geral, a perspectiva que tem se mostrado mais efetiva em relação à experimentação nas aulas de Ciências, tem sido a instituição de uma experimentação que fomenta o viés investigativo do aluno, incentive o desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas e o leve a refletir a contextualização do ensino com o seu cotidiano.

2 METODOLOGIA

A pesquisa foi organizada em três etapas. A primeira foi destinada ao estudo de autores que pesquisam a experimentação no Ensino de Ciências e os seus possíveis reflexos no processo de ensino-aprendizagem.



A segunda etapa foi a delimitação do lócus da pesquisa e dos seus participantes e a construção do roteiro da entrevista, instrumento escolhido para a coleta de informações. Foram convidados a participar da entrevista quatro professores de uma instituição privada de ensino da cidade de Governador Valadares, situada no estado de Minas Gerais. De maneira a resguardar a identidade dos entrevistados, atribuíram-se as identificações A, B, C e D para esses sujeitos.

A terceira e última etapa foi reservada para o tratamento das informações coletadas pelo instrumento de pesquisa, sendo essas categorizadas e analisadas à luz do referencial teórico.

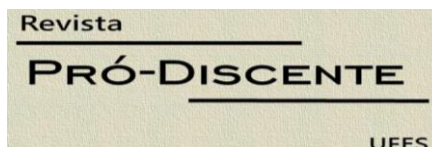
2.1 ELABORAÇÃO E REALIZAÇÃO DAS ENTREVISTAS COM PROFESSORES DE QUÍMICA E CIÊNCIAS

A fim de analisar a perspectiva da experimentação na Educação Básica, os pesquisadores realizaram entrevistas com professores de Ciências (ensino fundamental) e Química (ensino médio). Foi elaborado um roteiro contendo cinco perguntas, sendo este padrão adotado para todos os entrevistados.

O objetivo das entrevistas foi entender a percepção dos professores em relação à experimentação, investigar se esses profissionais incluem a experimentação em suas aulas e se acreditam que essas práticas têm o potencial de melhorar o aprendizado dos estudantes. Também foi objetivo da pesquisa levantar informações a cerca de como esses professores conduzem, didaticamente, as atividades de experimentação no ambiente escolar.

Foram entrevistados quatro professores da rede privada de ensino da cidade de Governador Valadares/MG, sendo dois da área de Ciências e outros dois da área de Química. A entrevista aconteceu de maneira reservada, cujos entrevistados não tiveram acesso às respostas um dos outros.

As entrevistas foram registradas em áudios e, posteriormente, eles foram transcritos para subsidiar a análise dos dados obtidos, submetidos à categorização. No quadro 1, estão apresentadas as perguntas que compuseram o roteiro das entrevistas.



Quadro 1 - Perguntas utilizadas nas entrevistas

Perguntas	
1	O fato de você trabalhar a experimentação nas suas aulas regulares é devido a alguma norma da(s) escola(s) em que trabalha? Em caso afirmativo, o que diz essa norma?
2	2.1. Se a sua escola possui aulas práticas em laboratório na matriz curricular, responda se você concorda com essa "obrigatoriedade" ou não, justifique.
	2.2. Se a sua escola não possui aulas de laboratório na grade escolar, mas mesmo assim você organiza suas aulas regulares para fazer experimentação, justifique porque você considera esse ato importante.
3	Quais aspectos você considera serem importantes para uma aula experimental produtiva?
4	Qual a importância da experimentação nas aulas de Ciências (ou Química)?
5	O processo de ensino-aprendizagem na disciplina Ciências (ou Química) é afetado por aulas com experimentação? Como?

Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

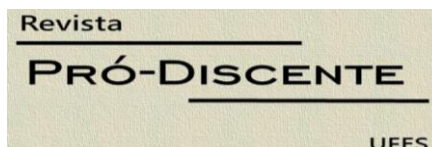
2.2 ANÁLISE DOS INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

A pesquisa focou na busca de compreender as principais perspectivas atuais de práticas de experimentações no Ensino de Ciências e Ensino de Química, bem como a visão dos professores em relação a esse método de ensino-aprendizagem.

Para isso, escolheu-se um modelo de pesquisa com abordagem qualitativa. De acordo com Bogdan e Biklen (1982), esse tipo de pesquisa possui características peculiares, tais como:

1. A pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento. [...] A pesquisa qualitativa supõe o contato direto e prolongado do pesquisador com o ambiente e a situação que está sendo investigada [...].
2. Os dados coletados são predominantemente descritivos. O material obtido nessas pesquisas é rico em descrições de pessoas, situações, acontecimentos [...]. Citações são frequentemente usadas para subsidiar uma afirmação ou esclarecer um ponto de vista [...].
3. A preocupação com o processo é muito maior do que com o produto. O interesse do pesquisador ao estudar determinado problema é verificar como ele se manifesta nas atividades, nos procedimentos e nas interações cotidianas [...].
4. O “significado” que as pessoas dão às coisas e à sua vida são focos de atenção especial pelo pesquisador. Nesses estudos há sempre uma tentativa de capturar a “perspectiva dos participantes”, isto é, a maneira como os informantes encaram as questões que estão sendo focalizadas [...].
5. A análise dos dados tende a seguir um processo indutivo. Os pesquisadores não se preocupam em buscar evidências que comprovem hipóteses definidas antes do início dos estudos [...] (BOGDAN; BIKLEN, 1982, p. 12-14).

O enfoque de análise qualitativa adotado pelos pesquisadores se mostrou potente para a análise dos dados coletados nas entrevistas com os professores, uma vez que conseguiu



apontar a existência das práticas de laboratório nas suas aulas, descreveu as percepções dos sujeitos da pesquisa em relação à metodologia de experimentação, além de apontar a validade dessa prática no cotidiano escolar. Assim, com os dados categorizados, os pesquisadores se debruçaram nas análises, processo conduzido com o uso do método de Análise Textual Discursiva (ATD).

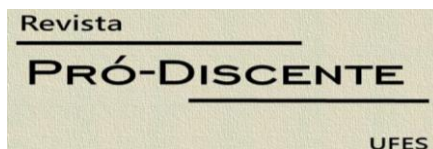
A ATD, segundo Moraes e Galiazzi (2007), pode ser uma ferramenta útil para a pesquisa qualitativa, pois o que se pretende é aprofundar a compreensão dos fenômenos. Ainda segundo os autores, a ATD ocorre em quatro etapas essenciais:

- 1 – Desmontagem dos textos: [...] implica examinar os textos em seus detalhes, fragmentando-os no sentido de atingir unidades constituintes, enunciados referentes aos fenômenos estudados [unidades de sentido].
- 2 – Estabelecimento de relações: este processo de categorização envolve construir relações entre as unidades de base, combinando-as e classificando-as [...].
- 3 – Captando o novo emergente: [...] análise desencadeada [...] [nas duas etapas] anteriores possibilita a emergência de uma compreensão renovada do todo [...].
- 4 – Um processo auto-organizado: o ciclo de análise, ainda que composto de elementos racionalizados e em certa medida planejados, em seu todo pode ser compreendido como um processo auto-organizado do qual emergem novas compreensões [...] (MORAES e GALIAZZI, 2007, p. 11-12).

Assim, ao analisar os dados, foi possível agrupá-los de acordo com as afinidades ou divergências, processo que gerou ordenamento e fez surgir, dentre as respostas, as categorias de análise. Assim, foi possível racionalizar os dados buscando-se compreender os posicionamentos dos entrevistados sobre a prática da experimentação em Ensino de Ciências e Ensino de Química no cotidiano escolar das instituições de ensino. Também foi possível identificar a frequência e o grau de importância atribuído a essa prática.

3 ANÁLISE DOS DADOS

A primeira pergunta da entrevista teve o objetivo de investigar se o professor incluía práticas de experimentação em suas aulas e, caso a prática fosse apontada, verificar se ela acontecia por alguma norma da escola ou se seria por sua própria iniciativa. Assim, foi possível identificar se a idealização da experimentação estava fundamentada na proposta pedagógica da escola ou no planejamento do próprio professor. As respostas fornecidas estão apresentadas no quadro 2.



Quadro 2: Respostas dos professores entrevistados à primeira pergunta da entrevista

O fato de você trabalhar a experimentação nas suas aulas regulares é devido a alguma norma da(s) escola(s) em que trabalha? Em caso afirmativo, o que diz essa norma?	
Categoria Analítica 1	
Professor	Resposta
A	SIM
B	NÃO
C	SIM
D	NÃO
Subcategoria Analítica 1	
1.1 – É uma norma	<p>Professor A: As aulas de laboratório constam na grade curricular da escola, ou seja, são aulas regularmente separadas, que ocorrem uma vez por semana, além das aulas em sala de aula.</p> <p>Professor C: As aulas de laboratório não constam na grade curricular da escola. Porém, a escola possui laboratório e orienta os professores a usá-lo em suas aulas, sempre que possível.</p>
1.2 – Não é uma norma	Professores B e D

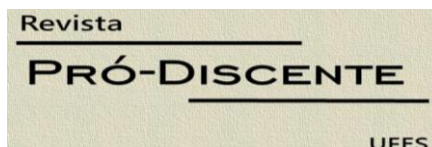
Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Tomando por base as orientações legais contidas nos referenciais estabelecidos pelo Ministério da Educação, o antigo Currículo Básico Comum (CBC) já apontava tendências para um ensino mais dinâmico e experimental. Atualmente, com as novas perspectivas em Educação, o novo documento, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), enfatiza a importância das atividades experimentais e investigativas para o desenvolvimento de habilidades específicas das Ciências da Natureza. De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (2018),

os processos e práticas de investigação merecem também destaque especial nessa área. Portanto, a dimensão investigativa das Ciências da Natureza deve ser enfatizada no Ensino Médio, aproximando os estudantes dos procedimentos e instrumentos de investigação, tais como: identificar problemas, formular questões, identificar informações ou variáveis relevantes, propor e testar hipóteses, elaborar argumentos e explicações, escolher e utilizar instrumentos de medida, planejar e realizar atividades experimentais e pesquisas de campo, relatar, avaliar e comunicar conclusões e desenvolver ações de intervenção, a partir da análise de dados e informações sobre as temáticas da área (BNCC, 2018, p.550).

Nesse sentido, as escolas que já incluem a experimentação em seus currículos, mostrando-se já alinhadas às ideias da BNCC, poderão obter resultados em um prazo mais curto, quando comparadas às escolas que ainda precisam se adequar às recomendações do Ministério da Educação.

É possível que outros fatores intra e extraescolares também influenciam no alcance de bons resultados acadêmicos e esses devem ser levados em consideração. Contudo, entendemos que a prática da experimentação contribui decisiva e positivamente no sucesso acadêmico dos alunos. Segundo Ferreira, Hartwig e Oliviera (2010), a experimentação no **Pró-Discente**: Caderno de Produção Acadêmico-Científica. Programa de Pós-Graduação em Educação, Vitória-ES, v. 25, n. 2, p. 165-179, jul./dez. 2019.



ensino de Química constitui um recurso pedagógico importante que pode auxiliar na construção de conceitos. Desse modo, esperava-se que as respostas dos entrevistados fossem positivas em relação a pelo menos às instituições particulares (por um senso comum de melhor estruturação física e de equipamentos), o que não foi confirmado na análise dos dados.

A segunda pergunta da entrevista buscou relacionar o trabalho com a experimentação e como esse trabalho era realizado, ou seja, se ele era impositivo ou se a prática da experimentação era entendida pelo professor como sendo essencial para o processo de ensino-aprendizagem e, assim, ele próprio a incluía nas atividades da disciplina. Assim, dividimos a segunda questão em duas outras.

Além de ser capaz de registrar o respeito atribuído pelo professor em relação às normas da Escola, esta pergunta também investigou a capacidade proativa do professor em promover a experimentação em suas aulas, mesmo quando a Escola em que ele trabalha não exija essa prática. Assim, as duas respostas, juntas, documentam a importância que o professor atribui à experimentação. No quadro 3 constam as respostas fornecidas pelos entrevistados para a segunda pergunta da entrevista.

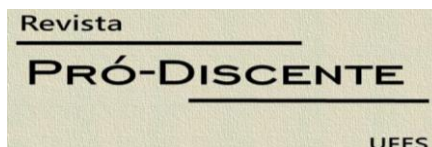
Quadro 3: Respostas dos professores entrevistados à segunda pergunta da entrevista

2.1 Se a sua escola possui aulas práticas em laboratório na matriz curricular, responda se você concorda com essa "obrigatoriedade" ou não, e justifique.	
2.2 Se a sua escola não possui aulas de laboratório na grade escolar, mesmo assim você organiza suas aulas regulares para fazer experimentação? Justifique porque você considera esse ato importante.	
Categoria Analítica 2	
Professor	Resposta
A	2.1 SIM 2.2 SIM
B	2.1 NÃO 2.2 SIM
C	2.1 SIM 2.2 SIM
D	2.1 NÃO 2.2 SIM
Subcategoria Analítica 2	
2.1 – Concordam na primeira situação	Professores A e C Professores B e D
2.2 – Discordam na primeira situação	Professores A e B Professores A e D Professores B e C Professores C e D
2.3 – Concordam na segunda situação	Professores A, B, C e D
2.4 – Discordam na segunda situação	Nenhum dos professores

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

O professor que reconhece a importância de se trabalhar a experimentação no ensino das ciências da natureza mostra-se atento às pesquisas acadêmicas que vinculam essa prática

Pró-Discente: Caderno de Produção Acadêmico-Científica. Programa de Pós-Graduação em Educação, Vitória-ES, v. 25, n. 2, p. 165-179, jul./dez. 2019.



com a elevação da qualidade do ensino. Esse reconhecimento é uma iniciativa importante, pois, segundo Gioppo, Scheffer e Neves (1998), há décadas existem tentativas, quase sempre fracassadas, de inclusão das atividades experimentais no currículo escolar, a exemplo dos *kits* experimentais que, historicamente, vêm se tornando entulho nas escolas públicas, pelos mais variados motivos.

Assim, ainda que os professores entrevistados não fossem obrigados a desenvolver as atividades experimentais, eles, de alguma forma, realizam experimentos em suas aulas. Dessa maneira, na visão dos professores, constata-se que, à medida que se planejam experimentos com os quais é possível estreitar o elo entre motivação e aprendizagem, espera-se que o envolvimento dos alunos seja mais vívido e, com isso, acarrete evoluções em termos conceituais, conforme apontam Ferreira, Hartwig e Oliveira (2010).

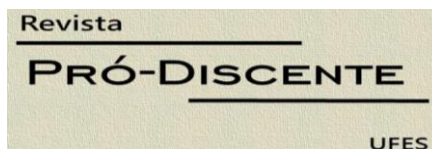
A terceira pergunta da entrevista buscou investigar a visão do professor em relação aos elementos básicos para que uma aula experimental fosse efetiva. O propósito da terceira pergunta foi o de registrar os critérios que o professor adota para conseguir uma prática experimental capaz de contribuir para o processo de aprendizagem dos seus alunos. As respostas para a referida pergunta constam descritas no quadro 4.

Quadro 4: Respostas dos professores entrevistados à terceira pergunta da entrevista

Quais aspectos que você considera ser importante para uma aula experimental ser produtiva?	
Categoria Analítica 3	
Professor	Resposta
A	Seguir a linha de estudos que está sendo vista na sala de aula; e materiais e espaço apropriados.
B	Seguir a linha de estudos que está sendo vista na sala de aula; e aula lúdica.
C	Curiosidade dos alunos.
D	Seguir a linha de estudos que está sendo vista na sala de aula; e materiais e espaço apropriados.
Subcategoria 3	
3.1 – Concordam totalmente	Professores A e D
3.2 – Concordam parcialmente	Professores A e B Professores B e D

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Ao analisar os critérios que os professores consideram importantes para a aula experimental se tornar significativa, observou-se que as principais justificativas referem-se ao espaço físico ideal e aos materiais adequados. Segundo Gonçalves e Marques (2016),



os professores de Química e de Ciências Naturais, de modo geral, mostram-se amiúde pouco satisfeitos com as condições infra-estruturais [sic] de suas escolas, principalmente aqueles que atuam em instituições públicas. Com frequência [sic], justificam o não desenvolvimento das atividades experimentais devido à falta destas condições infra-estruturais [sic] (GONÇALVES e MARQUES, 2016, p.219).

Essa perspectiva dos autores ficou evidente nas respostas de todos os professores entrevistados. Por exemplo, aqueles que a escola não possui laboratório, relacionaram diretamente a baixa frequência dos experimentos devido à falta de estrutura. Não obstante, o número reduzido de professores problematizou o modo de realizar os experimentos, o que pode ser explicado, em parte, pelas crenças deles na promoção incondicional da aprendizagem por meio da experimentação (SILVA e ZANON; 2000).

A quarta pergunta teve o objetivo de identificar quais são os resultados que o professor já identificou ao utilizar a metodologia experimentação em suas aulas. As respostas estão organizadas no quadro 5.

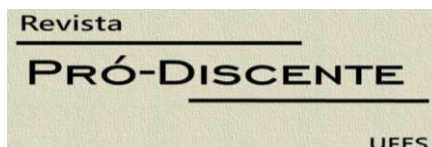
Quadro 5: Respostas dos professores entrevistados à quarta pergunta da entrevista

Qual a importância da experimentação nas aulas de Ciências (ou Química)?	
Categoria Analítica 4	
Professor	Resposta
A	Despertar o interesse do aluno pela matéria/pelas ciências; e ajudar na compreensão da teoria.
B	Despertar o interesse do aluno pela matéria/pelas ciências; e ajudar na compreensão da teoria.
C	Não respondeu à pergunta diretamente.
D	Ajudar na compreensão da teoria.
Subcategoria Analítica 4	
4.1 – Concordam totalmente	Professores A e B
4.2 – Concordam parcialmente	Professores A, B e D

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Mediante às respostas a essa pergunta, foi possível identificar os indicativos da percepção geral dos professores sobre a importância da experimentação nas aulas de Ciências e de Química. Reunidos os aspectos comuns das respostas, verificou-se que os professores entendem que a experimentação desperta o interesse dos alunos pela matéria e ajuda na compreensão da teoria.

No entanto, nas perspectivas atuais em Educação, a ideia de experimentação para afirmar a teoria e chamar a atenção do aluno é uma ideia simplista. Segundo Guimarães (2009), essa metodologia não deve ser pautada nas aulas experimentais do tipo “receita de



bolo”, em que os aprendizes recebem um roteiro para seguir e devem obter os resultados que o professor espera.

Desse modo, é preciso utilizar a metodologia de experimentação com cautela e buscando extrair dela todos os possíveis benefícios para a vida escolar dos estudantes. Esse processo precisa ser realizado de forma progressiva e considerando a identidade de cada turma. Segundo Izquierdo, Sanmartí e Espinet (1999), a experimentação na escola pode ter diversas funções como a de ilustrar um princípio, desenvolver atividades práticas, testar hipóteses ou como investigação.

Apesar de parecer uma ferramenta fácil, a prática da experimentação em sala de aula possui problemáticas específicas e, portanto, cabe ao professor ajustar a dosagem das ações de experimentação de maneira a se conseguir os maiores ganhos para o processo de ensino-aprendizagem.

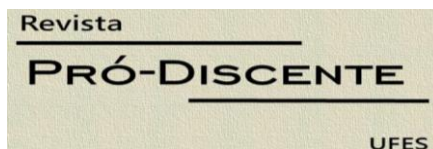
A quinta pergunta teve como objetivo apontar possíveis benefícios no processo de ensino-aprendizado percebidos pelos próprios professores ao utilizarem a metodologia de experimentação, especificamente. Apesar do foco no processo de ensino-aprendizagem, esperava-se que fossem relatadas situações em que foi relacionada a prática da experimentação com a efetiva aprendizagem dos alunos, a melhoria nas notas, um maior envolvimento dos alunos com o objeto de estudo, a melhoria do comportamento da turma, dentre outros aspectos.

No quadro 6, estão indicadas as respostas dos entrevistados a essa pergunta.

Quadro 6: Respostas dos professores entrevistados à quinta pergunta da entrevista

O processo de ensino-aprendizagem na disciplina Ciências (ou Química) é afetado por aulas com experimentação? Como?	
Categoria Analítica 5	
Professor	Resposta
A	SIM. A experimentação facilita as aulas.
B	SIM. A experimentação aumenta as notas dos alunos.
C	SIM. A experimentação aumenta a capacidade crítica dos alunos.
D	SIM. A experimentação aumenta o interesse dos alunos.
Subcategoria Analítica 5	
5.1 – A prática da experimentação se apresentou como positiva para o processo de ensino-aprendizagem	Todos os professores
5.2 – A prática da experimentação não se mostrou eficiente para o processo de ensino-aprendizagem	Nenhum dos professores

Fonte: Dados da pesquisa (2019).



As respostas à última pergunta da entrevista evidenciam a essência do objetivo da utilização da experimentação nas aulas de Ciências e Química: o apontamento, por parte dos entrevistados, de melhoria no processo de ensino-aprendizagem mediante à aplicação dessa metodologia. Conforme também nos aponta Giordan (1999), não é incomum ouvir de professores a afirmativa que a experimentação aumenta a capacidade de aprendizado, pois funciona como meio de envolver o aluno nos temas que estão em pauta.

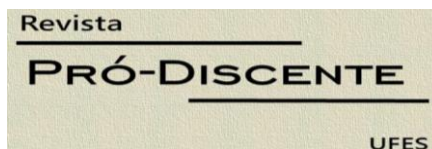
Essa ideia corrobora com as respostas apresentadas pelos professores, que registraram ainda que o rendimento dos alunos aumenta significativamente, sendo evidenciado pela elevação das notas e desempenho na matéria teórica. É importante ressaltar, ainda que, utilizar a experimentação na resolução de problemas pode tornar a ação do educando mais ativa (GUIMARÃES, 2009), gerando esses mesmos resultados no processo de aprendizagem.

4 CONSIDERAÇÕES

De acordo com a pesquisa bibliográfica realizada no presente artigo sobre as atuais perspectivas em Educação relacionadas ao uso da experimentação nas aulas de Ciências e Química, observou-se uma forte tendência para a valorização do uso dessa metodologia nas aulas. Embora haja ainda alguns obstáculos, são consideráveis as possibilidades de ganhos para o processo de ensino-aprendizagem.

Segundo os autores pesquisados e os documentos oficiais do Ministério da Educação, a experimentação não existe somente para afirmar a teoria, mas consiste em promover uma aprendizagem mais significativa, que considere os conhecimentos prévios dos alunos e os colocam em confronto com novas ideias. Assim, busca-se que esses alunos desenvolvam habilidades de formulação de hipóteses, levantamento de questões e capacidade de resolver problemas utilizando conhecimentos interdisciplinares.

Confrontadas essas ideias teóricas com os resultados da pesquisa de campo realizada por meio de entrevistas com professores das áreas de Ciências e Química, atualmente lotados em escolas particulares, foi possível relacionar e averiguar a realidade das escolas com as concepções conceituais. Observou-se, a princípio, que nem todas as instituições de ensino, lócus da pesquisa, incentivam a prática da experimentação.



A pesquisa identificou que, mesmo que alguns dos professores entrevistados não recebam incentivos para desenvolver práticas experimentais, todos eles disseram realizar experimentos, ainda que de maneira esporádica. Isso aponta para uma valorização conferida pelo profissional docente para a metodologia da prática da experimentação. Contudo, a pesquisa também aponta que os entrevistados possuem uma ideia simplista do uso da experimentação, ou seja, eles afirmaram que a experimentação auxilia na aplicação da teoria e que ela chama a atenção dos alunos para o conteúdo. Essa perspectiva simplista é verdadeira. No entanto, os professores não devem se prender a esse aspecto somente, pois a experimentação consiste em uma metodologia mais aprofundada que envolve várias perspectivas em sua aplicação, bem como tem o poder de contribuir, decisivamente, para a construção de um aprendizado mais significativo para os alunos.

Assim, conclui-se que a experimentação, mesmo sendo necessária e sugerida até mesmo nos documentos oficiais do Ministério da Educação, ainda não é uma realidade na maioria das escolas brasileiras, uma vez que até mesmo a iniciativa privada não prioriza tal tipo de atividade.

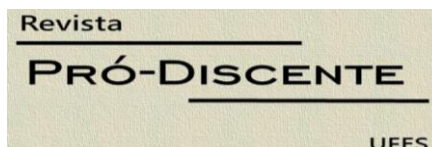
Por fim, entendemos que seja necessária a articulação dos professores de Ciências e Química para que se faça constar nos projetos pedagógicos dos cursos, permeando o currículo escolar, o incentivo para a prática da experimentação em sala de aula. Atualmente, já existem inúmeros artigos, livros e revistas científicas que trazem sugestões atuais de experimentos de baixo custo, com materiais acessíveis do próprio cotidiano dos alunos, fatores que potencializam a utilização da metodologia da experimentação, mesmo que a instituição de ensino não possua uma estrutura formal de laboratório. Ademais, a popularização da prática poderá, inclusive, resultar em movimentação da comunidade escolar, haja vista garantir a institucionalização do espaço.

REFERÊNCIAS

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Qualitative Research for Education**. An Introduction to Theory and Method. USA: Allyn and Bacon, 1982.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; RIBAS BEJARANO, Nelson Rui. A educação química no Brasil. Uma visão através das pesquisas e publicações da área. **Educación Química**, v. 11, n. 1, p. 160-167, 2000.

Pró-Discente: Caderno de Produção Acadêmico-Científica. Programa de Pós-Graduação em Educação, Vitória-ES, v. 25, n. 2, p. 165-179, jul./dez. 2019.



CASTRO, Ruth Schmitz de; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. História da Ciência: investigando como usá-la num curso de segundo grau. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 9, n. 3, p. 225-237, 1992.

FERREIRA, Luiz Henrique; HARTWIG, Dácio Rodney; OLIVEIRA, Ricardo Castro de. Ensino Experimental de Química: Uma Abordagem Investigativa Contextualizada. **Revista Química Nova na Escola**, v. 32, n° 2, p.101-106, maio 2010.

GIOPPO, C.; SCHEFFER, E. W. O; NEVES, M. C. D. O ensino experimental na escola fundamental: uma reflexão de caso no Paraná. **Educar**, n.14, p.39-57, 1998.

GIORDAN, Marcelo. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química nova na escola**, v. 10, n. 10, p. 43-49, 1999.

GONÇALVES, Fábio Peres; MARQUES, Carlos Alberto. Contribuições pedagógicas e epistemológicas em textos de experimentação no ensino de química. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 11, n. 2, p. 219-238, 2016.

GUIMARÃES, Cleidson Carneiro. Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa. **Revista Química Nova na Escola**, v. 31, n° 3, p.198-202, ago. 2009.

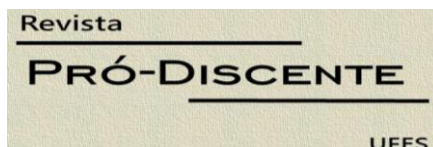
IZQUIERDO, M.; SANMARTI, N.; ESPINET, M. Fundamentación y diseño de las prácticas escolares de ciencias experimentales. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 17, n. 1, p. 45-60, 1999.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise textual: discursiva**. São Geraldo/RS, Editora Unijuí, 2007.

PAULA, Helder Figueiredo. Experimentos e Experiências. **Dicionário Crítico da Educação/UFMG**, v.10, n° 60, p.74-76, nov/dez. 2004.

SILVA, L. H. A.; ZANON, L. B. A experimentação no ensino de ciências. In: SCHNETZLER, R.P.; ARAGÃO, R. M. R. (Org.). **Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens**. Piracicaba: CAPES/UNIMEP, 2000. p.120-153.

VIDAL, Paulo Henrique Oliveira; PORTO, Paulo Alves. A história da ciência nos livros didáticos de química do PNLEM 2007. **Ciência & Educação**, v. 18, n. 2, p. 291-308, 2012.



Trabalho recebido em: 07/10/2019

Aprovado em: 09/01/2020

Publicado em: 06/03/2020

COMO REFERENCIAR ESTE TRABALHO CONFORME ABNT

ANDRADE, Marcella Fortunato Dias de. O uso da experimentação no ensino de Ciências e as perspectivas pedagógicas. **Revista Pró-Discente**, Vitória, v. 25, n. 2, p. 165-179, jul./dez. 2019.