

# A FUNÇÃO DA EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA: UMA ANÁLISE DAS CONCEPÇÕES DE PROFESSORES

## TRIAL FUNCTION IN TEACHING SCIENCE AND MATH: AN ANALYSIS OF TEACHER DESIGNS

Zulma Elizabete de Freitas Madruga<sup>1</sup>

Daniel Klug<sup>2</sup>

### Resumo

Este artigo tem por objetivo analisar as concepções dos professores de Ciências e de Matemática, iniciantes de um curso de Mestrado nessa área, com vistas em vivências e experiências, teorias pessoais, realidades da sala de aula e da escola. Foram coletados depoimentos sobre como que professores percebem a função da experimentação no ensino de Ciências e Matemática, as principais dificuldades encontradas pelos mesmos para trabalhar com a experimentação na sua área de ensino, bem como sugestões propostas para solucioná-las. A técnica de análise foi a Análise Textual Discursiva. Nesta análise emergiram duas categorias: “experimentação como ilustração das teorias e conceitos” e “experimentação como investigação científica”. Por meio dessas categorias, foram representadas as diferentes concepções dos professores quanto à função da experimentação em sala de aula. Embora as duas concepções formadas pelos professores demonstrem a importância da experimentação no ensino, a concepção “experimentação como ilustração das teorias e conceitos” pode limitar os objetivos da experimentação no processo ensino e aprendizagem, por não promover a autonomia do aluno. Enquanto que a “experimentação como investigação científica”, por meio de conhecimento prévio, pesquisas, análises, interpretações e reflexões do aluno, promove a reconstrução do conhecimento, tornando-o principal sujeito da sua aprendizagem. Isso vem ao encontro do principal objetivo da experimentação no ensino e na aprendizagem. Percebeu-se que há grande inclinação dos professores para a experimentação como investigação, prática essa que desenvolve nos alunos a postura crítica e autônoma.

**Palavras-chave:** Experimentação. Concepções de professores. Atividades investigativas.

### Abstract

This article aims to analyze the conceptions of the teachers of Science and Mathematics, beginners a Master's degree in the field, on trial with a view on experiences and experiences, personal theories, classroom and school realities. Were collected testimonials about how teachers perceive the trial function in the teaching of Science and Mathematics, the main difficulties encountered by them to work with experimentation in their teaching area and proposed suggestions to solve them. The technique employed was the Textual Analysis Discourse. In this analysis two categories emerged: "experimentation as an illustration of the theories and concepts" and "experimentation as scientific research." Through these categories, the different conceptions of teachers about the role of experimentation in the classroom were represented. Although the two concepts formed by teachers to demonstrate the importance of experimentation in teaching, the concept "trial as an illustration of the theories and concepts" can limit the trial objectives in the teaching and learning, not to promote learner autonomy. While "experimentation as scientific research", through prior knowledge, research, analyzes, interpretations and reflections of the student promotes the reconstruction of knowledge, making it the main subject of their learning. This is in the main purpose of experimentation in teaching and learning. It was noticed that there is great inclination of teachers to experiment as research, a practice that develops students' critical and autonomous attitude.

**Keywords:** Experimentation. Conceptions of teachers. Investigative activities.

<sup>1</sup> Doutoranda e Mestra em Educação em Ciências e Matemática; Especialista em Educação Matemática; Especialista em Educação - Ênfase em Gestão de Polos; Licenciada em Matemática.

<sup>2</sup> Mestre em Educação em Ciências e Matemática.

## Introdução

A experimentação no ensino de Ciências e Matemática é fundamental, sendo parte essencial do bom ensino e aprendizagem (GIODAN, 1999, ROSITO, 2008; GIL-PÉREZ e VALDÉS, 1996). O uso de experimentações no ensino de Ciências e Matemática depende da proposta pedagógica do professor. No entanto, as concepções dos professores sobre o que significa aprender influenciam no papel da experimentação. Independente do tipo, a experimentação possui uma característica que denuncia a concepção de ensino e de aprendizagem do professor, podendo ser de caráter demonstrativo, empírico-indutivista, dedutivo-racionalista e construtivista (ROSITO, 2008). Portanto, a estruturação das atividades experimentais depende das concepções adotadas pelos professores sobre ensino e aprendizagem.

Na concepção demonstrativa, Rosito (2003) afirma que

as atividades práticas são voltadas à demonstração de verdades estabelecidas. Estas atividades geram crença nas ciências e geralmente não permitem compreender a sua construção, nem tampouco contribuem para a visualização no seu todo. Por trás desta idéia de demonstração encontra-se implícita com freqüência, a idéia de existência de verdades estabelecidas. (ROSITO, 2003, p. 200).

Na visão empirista-dedutivista, Rosito (2003) afirma que as atividades práticas procuram derivar generalizações, indo do particular ao geral. Nesta concepção, a observação é a fonte e a função do conhecimento; o conhecimento científico é obtido daquilo que se observa, aplicando-se as regras do método científico. Dessa forma, “o ensino orientado dentro desta concepção pode desvalorizar a criatividade do trabalho científico, conduzindo os alunos a aceitar o conhecimento científico como um conjunto de verdades definitivas e inquestionáveis, além de desenvolver rigidez e intolerância em relação a opiniões diferentes”. (ROSITO, 2003, p. 200).

Na concepção construtivista, Rosito (2003) afirma que

as atividades são organizadas a partir de conhecimentos prévios dos estudantes, sendo os experimentos desenvolvidos na forma de problemas ou testagem de hipóteses. Nessa concepção, o conhecimento é entendido como construído ou reconstruído pela estrutura de conceitos já existentes. Desse modo, a discussão e o diálogo assumem um papel importante e as atividades experimentais combinam, intensamente, ação e reflexão (ROSITO, 2003, p. 201).

A experimentação faz mais sentido para a aprendizagem quando ela está inserida em um contexto de investigação. Atividades experimentais no ensino e aprendizagem de Ciências podem ser parte da ação investigativa do ambiente educacional, pois

o entendimento da realidade num sentido dialético implica assumir um movimento permanente. A realidade está em constante transformação. Assumir-se como sujeito nessa transformação é assumir o papel de agente histórico (MORAES, GALIAZZI e RAMOS, 2004, p.22).

Assim, quando o ensino de Ciências integra teoria e prática proporciona uma visão da ciência como atividade complexa, que é construída socialmente e que não existe um método universal, mas uma interação de pensamento e ação de forma viva. Por fim, no resultado das

[...] aulas experimentais a prática comprova a teoria, ou seja, no laboratório, ‘o aluno vê na prática aquilo que ele viu na aula teórica’. Uma outra concepção também observada é a de que a experimentação permite que os alunos vejam com seus próprios olhos a realidade como ela é, descobrindo a teoria na prática (SILVA, MACHADO, 2008, p.235).

Adotou-se nesse estudo a definição de experimento como uma “atividade prática em que o aluno é orientado a investigar um problema. As atividades experimentais orientadas pelo professor devem possibilitar aos alunos melhor compreensão dos processos de ação das ciências.” (ROSITO, 2008, p.203). Sendo assim, buscou-se responder a seguinte questão: *por meio da prática docente, como os professores de Ciências e Matemática compreendem a experimentação, com vistas a vivências e experiências, teorias pessoais, realidades da sala de aula e da escola?*

### **Pressupostos Teóricos**

A experimentação faz parte da vida escolar e do cotidiano. As boas atividades experimentais têm por fundamento a solução de problemas da realidade dos alunos e, além disso, são geradoras de conflitos cognitivos entre o que o aprendiz já sabe e o que busca saber. As orientações curriculares para o Ensino Médio – Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias (2008), trazem a ideia de experimentação como atividades que devem partir de um problema, de uma questão a ser respondida. Cabe ao professor ser o orientador dos alunos, na busca de respostas.

As questões problemas devem proporcionar oportunidade para que os alunos elaborem hipóteses, testem-nas, organizem os resultados obtidos, reflitam sobre o significado de resultados esperados e, sobretudo, o dos inesperados, e usem as conclusões para a construção do conceito pretendido (BRASIL, 2008, p. 26).

Certamente, as habilidades necessárias para o desenvolvimento do espírito investigativo nos alunos, não estão associadas a laboratórios modernos e equipamentos sofisticados. Em muitos momentos, experimentos simples, com materiais e lugares alternativos, podem levar o aluno a importantes descobertas. E, mesmo com a existência de um laboratório, não é necessário o uso sem interrupções, ou seja, desenvolver o ensino apenas no laboratório de Ciências.

Por outro lado, muitos conceitos importantes não podem ser construídos mediante experimentações nos atuais laboratórios das escolas. Cabe ao professor propor experimentos que podem ser realizados com uso de materiais de baixo custo e contribuir para ampliar a criatividade dos alunos. É preciso superar a ideia de que a falta de um laboratório justifica o ensino através do uso exclusivo do livro didático.

As orientações curriculares para o ensino médio ressaltam ainda que o aluno deva ser um investigador, e adquirir entendimento sobre o propósito e a lógica das investigações.

Cada sujeito tem sempre um conhecimento inicial em todos esses sentidos. Ninguém é vazio de conhecimento, de saber fazer as coisas, de ter seu conjunto de valores e atitudes. Tomar consciência do que somos e do que pensamos é um momento inicial que precede qualquer questionamento (MORAES, GALIAZZI e RAMOS, 2004, p.13).

Assim, o professor precisa possibilitar ao educando o entendimento intuitivo e formal das ideias implícitas, auxiliando no exercício da crítica durante a discussão de resultados de uma investigação. “O que se busca com o ‘experimento exigente’, e aqui o professor ocupa lugar estratégico, é um acordo na direção do que é cientificamente aceito e, portanto, dialogável com a comunidade científica” (GIORDAN, 1999, p.46). Nesse contexto, o Referencial Curricular: Lições do Rio Grande – Matemática e suas tecnologias (2009), sugere ao professor que seja gestor da sala de aula, questionando e avaliando. Conforme estes referenciais, “na medida em que o aluno constrói seu conhecimento num processo singular que se desenvolve no coletivo da sala de aula, o professor é o organizador do ambiente e das situações de aprendizagem” (RIO GRANDE DO SUL, 2009, p. 45).

Em aulas de experimentações investigativas, o professor precisa ter um papel questionador, fazendo provocações, problematizando. Como mediador, é preciso que encoraje seus alunos a ler, investigar, resolver problemas, discutir, criar, questionar, comparar, perguntar. É dever do educador estimular os alunos a comunicarem suas ideias, descobertas e conclusões. Dessa forma,

Questionar é criar as condições de avançar. Quando questionamos, assumimos nossa condição de sujeitos históricos, capazes de participar da construção da realidade. Deixamos de aceitar a realidade simplesmente, tal como imposta por outros, pelo discurso do grupo social em que nos inserimos. Esse é o início de um movimento de mudança (MORAES, GALIAZZI e RAMOS, 2004, p.14).

As Orientações Curriculares para o Ensino Médio (2008) vem ao encontro destas afirmações, ao defenderem uma abordagem de temas sociais e do cotidiano, e “uma experimentação que, não dissociada da teoria, não sejam pretensos ou meros elementos de motivação ou de ilustração, mas efetivas possibilidades de contextualização dos conhecimentos.” (BRASIL, 2008, p. 117)

Para os Referenciais Curriculares (2009), o professor deve ser, acima de tudo, reflexivo e pesquisador, refletindo sobre sua ação pedagógica. Precisa, também, assumir a autoria de sua prática, validando e socializando suas pesquisas e descobertas.

As atividades de investigação podem ser propostas a partir de questões expressas em situações do dia-a-dia, das vivências das crianças, em situações mais amplas da escola ou do seu ambiente sociocultural, relacionadas a questões ligadas a outras áreas do conhecimento, ou simuladas em materiais manipulativos que contém, de forma subjacente, conceitos matemáticos que se propõem sejam aprendidos (RIO GRANDE DO SUL, 2009, p. 44).

Com isso, reafirmamos que a contextualização e a interdisciplinaridade devam ser eixos centrais organizadores das dinâmicas interativas, tanto na abordagem de situações reais trazidas do cotidiano, como nas situações criadas na sala de aula através da experimentação. Em suma, estas orientações enfatizam que a situação experimental, a prática, a experimentação, não deva ser esquecida na ação pedagógica. Nesse tipo de abordagem, tem-se a pretensão de levar o aluno a compreender e a reconhecer a natureza do conhecimento científico como uma atividade humana.

Ao se incentivar os alunos a expor suas idéias acerca do fenômeno, que estão no plano da subjetividade, desencadeia-se um processo pautado na intersubjetividade do coletivo, cujo aprimoramento fundamenta o conhecimento objetivo. O processo de objetivação do conhecimento, por ser uma necessidade social, deve ser um eixo central da prática educativa e aqui a experimentação desempenha um papel de fórum para o desenvolvimento dessa prática (GIORDAN, 1999, p.46).

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN, (BRASIL, 1999), o tratamento contextualizado do conhecimento é o recurso que a escola tem para retirar o aluno da condição de expectador passivo, estimulando seu lado crítico e investigativo. Os PCN tratam de competências e habilidades, enfatizando a capacidade de compreensão e investigação, como competência fundamental para a construção do conhecimento e para que a aprendizagem se efetive.

Os alunos, confrontados com situações-problemas, novas mas compatíveis com os instrumentos que já possuem ou que possam adquirir no processo, aprendem a desenvolver estratégias de enfrentamento, planejando etapas, estabelecendo relações, verificando regularidades, fazendo uso dos próprios erros cometidos para buscar novas alternativas; adquirem espírito de pesquisa, aprendendo a consultar, a experimentar... (BRASIL, 1999, p.266).

Desta forma, ampliam a autonomia, a capacidade de comunicação e argumentação para o aprendizado científico, matemático e tecnológico. “Uma prática de laboratório que pretende se aproximar de uma investigação deve deixar de ser um trabalho estritamente experimental e

integrar vários aspectos, igualmente essenciais, da atividade científica” (GIL-PÉREZ e VALDÉS, 1996, p.156). A experimentação tem função primordial “seja ela de demonstração, seja de observação e manipulação de situações e equipamentos do cotidiano do aluno e até mesmo o laboratorial” (BRASIL, 1999, p.266).

Em concordância com os PCN (1999), a experimentação permite ao aluno a tomada de dados significativos com os quais é possível verificar, propor hipóteses explicativas e, sobretudo, fazer previsões sobre experiências não realizadas. A experimentação é mais significativa para a aprendizagem do aluno e a formulação dos conceitos, quanto se trata de investigação, e não apenas ilustração. O Referencial Curricular: Lições do Rio Grande – Ciências da Natureza e suas tecnologias (2009), reforçam esta ideia ao afirmar que:

Em contrapartida à experimentação no ensino de Física, como aplicação e comprovação de fórmulas e leis usando métodos únicos, verdadeiros e imutáveis, o trabalho com a experimentação na sala de aula pode ser muito mais significativo se sua perspectiva for ampliada e fomentar nos alunos o desenvolvimento das competências básicas e gerais desta proposta (RIO GRANDE DO SUL, 2009, p.99).

Assim, é importante fazer demonstrações que sejam investigativas, o professor deve ser um questionador e a experimentação deve privilegiar o fazer, operar, agir, manusear em muitas formas e níveis, e, sobretudo, mais do que a preocupação com aparatos experimentais e materiais, é necessário uma especial atenção às competências a serem envolvidas, concluem os Referenciais Curriculares do Rio Grande do Sul (2009).

Com isso, pode-se observar a inclinação de parâmetros como os PCNs (1999), as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (2008) e os Referenciais Curriculares do Rio Grande do Sul (2009), para o trabalho investigativo, estes, salientam de maneira clara e enfática a orientação de que se deve utilizar experimentação como investigação nas aulas de Ciências e Matemática.

### **Contexto de Pesquisa e Metodologia**

Esta pesquisa teve como objetivo foi analisar as concepções sobre a experimentação no ensino de Ciências e Matemática. Para atingi-lo, foram coletados e analisados depoimentos de 27 sujeitos sobre: Como o professor de Ciências e Matemática percebe a função da experimentação? Quais as principais dificuldades que os professores percebem em relação aos objetivos do ensino em sua área? E quais sugestões para solucioná-las?

Os sujeitos da pesquisa são professores de Biologia, Física, Matemática e Química, com uma média de sete anos de experiência no magistério público ou privado, variando entre três e 19 anos de experiência. No momento da pesquisa, quatro professores não estavam atuando em sala de aula. A idade desses professores varia de 23 a 50 anos, com média de 29 anos. O grupo era constituído de quinze professoras e doze professores.

No processamento das informações contidas nos textos que oferecem pelo menos uma resposta, foi utilizada a Análise Textual Discursiva (MORAES e GALIAZZI, 2007). Esse procedimento inicia-se com a unitarização ou desmontagem dos textos e a descrição da ideia principal, explícita ou implícita, de cada uma das unidades de significado. Logo após, são agrupadas as unidades de significado semelhantes em categorias denominadas de intermediárias, as quais são reagrupadas em categorias ditas finais. Na sequência, são elaborados textos que contém esse conjunto de unidades de significado, compondo um texto descritivo e interpretativo com base nas categorias obtidas. No caso desta investigação, foram obtidas duas categorias: A função da experimentação no ensino de ciências; e dificuldades e soluções da experimentação no ensino de ciências. Dessas categorias, foi escolhida a primeira para ser abordada neste artigo.

## **Análise dos Dados**

### **A função da experimentação no Ensino de Ciências**

Conforme análise dos depoimentos coletados, emergiram duas grandes categorias: *A experimentação como ilustração de teorias e conceitos* e *A experimentação como investigação científica*, onde os professores referem-se a educação pela pesquisa, que promove a motivação, a reconstrução do conhecimento e possibilita ao professor ser mediador do processo de ensino e aprendizagem.

#### **Categoria 1: A experimentação como ilustração de teorias e conceitos**

Nesta categoria, os professores afirmam de um modo geral que uma das funções da experimentação é a ilustração de conceitos e teorias, ou seja, uma maneira de visualização dos conteúdos trabalhados em sala de aula. Algumas unidades de significado demonstram claramente este tipo de aplicação das experimentações:

- *A experimentação aumenta a capacidade de compreensão do aluno pela interação entre teoria e prática.*
- *Através da experimentação o aluno coloca em prática a teoria que está sendo desenvolvida em sala de aula.*
- *A função da experimentação é proporcionar ao aluno viver a teoria na prática.*
- *A experimentação complementa o estudo teórico dos conceitos.*

- *A experimentação torna a aprendizagem dos fenômenos estudados visível e concreta. .*
- *A experimentação aproxima teoria e prática.*
- *A experimentação tem a função de mostrar na prática o que se aprende na teoria.*
- *Com a experimentação o aluno vivencia situações práticas com seu conhecimento.*
- *A experimentação faz o aluno vivenciar na prática situações teóricas que ficariam apenas como interrogação em sua imaginação.*
- *Na experimentação parte-se de uma situação teórica para uma visualizada, real e manipulável.*
- *A experimentação tem papel fundamental na concretização e assimilação dos conteúdos curriculares.*
- *A experimentação serve para contextualizar o conteúdo estudado.*
- *A experimentação facilita a aprendizagem dos conceitos.*
- *Espera-se que o aluno compreenda os conteúdos de forma abrangente e ilustrativa.*
- *A função da experimentação é tornar relevantes os conteúdos estudados pelos alunos.*
- *Através de experimentos comprovamos a veracidade das informações.*

Pode-se destacar entre os depoimentos obtidos, o de que “*A função da experimentação no ensino de ciências e matemática é aproximar a teoria da prática, é a confluência entre conceitualização e aplicação*” (SUJEITO A). Os Parâmetros Curriculares Nacionais comentam a importância da experimentação, ao afirmarem que:

Para o aprendizado científico, matemático e tecnológico, a experimentação, seja ela de demonstração, seja de observação e manipulação de situações e equipamentos do cotidiano do aluno e até mesmo laboratorial, propriamente dita, é distinta daquela conduzida para a descoberta científica e é particularmente importante quando permite ao estudante diferentes e concomitantes formas de percepção qualitativa e quantitativa, de manuseio, observação, confronto, dúvida e de construção conceitual (BRASIL, 1999, p. 266).

## **Categoria 2: Experimentação como Investigação Científica**

Nesta categoria, a experimentação assume um papel de investigação, tendo como função tornar o aluno o principal sujeito do seu desenvolvimento; promover o conhecimento através da motivação e da curiosidade do aluno; promover a reconstrução do conhecimento; e possibilitar ao professor ser o mediador responsável pela potencialização dos resultados.

Esta categoria vem ao encontro das afirmações dos Parâmetros Curriculares Nacionais (1999) quando afirmam que a experimentação é mais significativa para a aprendizagem do aluno e a formulação dos conceitos, quanto se trata de investigação e não apenas de ilustração.

Algumas unidades de significado que reafirmam esta posição são as seguintes:

- *A interação entre observação, estudo e teoria desenvolve a percepção crítica.*
- *A experimentação ajuda o aluno a desenvolver o questionamento de teorias.*
- *O aluno defende suas ideias argumentando e construindo seus conceitos.*
- *O aluno como investigador do conhecimento passa a ser sujeito de sua aprendizagem.*
- *A experimentação promove construção do conhecimento através da problematização que se realiza com a proposta apresentada.*
- *Através do interesse e da curiosidade dos alunos, eles são inseridos em uma abordagem investigativa.*
- *O aluno deve ser um pesquisador perante a experimentação.*
- *Diferentemente da aula expositiva, a experimentação proporciona observação, questionamentos, discussões, reflexões e conclusões.*
- *A experimentação possibilita desenvolver habilidades e competências.*
- *A experimentação contribui para formação de sujeitos críticos e com autonomia.*
- *A função da experimentação é testar as hipóteses, validar suas conjecturas e tirar suas conclusões acerca do objeto de estudo.*
- *Com base nas observações, o aluno cria suas explicações.*
- *Atitude que promove uma postura crítica.*
- *A experiência é um pressuposto da investigação.*
- *A experimentação promove a motivação e a curiosidade do aluno, possibilitando uma aprendizagem significativa.*
- *A experimentação tem por objetivo a busca de conhecimento pelo próprio aluno através da curiosidade e interesse.*
- *A experimentação proporciona ao aluno uma visão diferente de ensino, tornando o processo mais rico e produtivo.*
- *A experimentação reconstrói conhecimento.*
- *O aluno utiliza o conhecimento prévio para solucionar questões de experimentação.*
- *A experimentação torna a construção e reconstrução do conhecimento com caráter participativo.*
- *Ao invés de repetir informações, com a experimentação o aluno vai reconstruir e reinventar.*
- *O professor possui o papel de mediador no andamento da investigação.*
- *O professor deve estar disposto a orientar uma experimentação.*
- *Com a experimentação o professor passar a ser um observador das atividades dos alunos.*

Esta categoria está de acordo com as afirmações de Gil-Péres e Valdés (1996) quando afirma que, para uma atividade de experimentação se aproximar de uma investigação, deve integrar vários aspectos. Pode-se acrescentar que estes aspectos seriam, entre outros, a observação, o

levantamento de hipóteses e conjecturas, o desenvolvimento de habilidades e competências, que resultam em uma postura crítica e autônoma.

Um depoimento que sintetiza, de maneira muito clara, todos os aspectos mencionados é:

A experimentação apresenta diversas funções e contribuições durante o processo de ensino e aprendizagem do aluno. Inicialmente, a realização de experimentos desperta no educando forte interesse pelos assuntos que estão sendo trabalhados em aula. A interação entre a observação do objeto de estudo e a teoria, proporcionam o desenvolvimento de uma percepção crítica no aluno levando ao aprimoramento dos conhecimentos científicos já adquiridos. Podemos dizer que ao realizar experimentos, o aluno aumenta sua capacidade de aprendizado e de realizar investigação científica.

A experimentação proporciona situações em que o educando pode levantar hipóteses sobre um determinado conceito, testando-o, analisando-o e julgando fatos. Esta atitude promove uma postura crítica nos alunos que gera uma nova compreensão a cerca dos fatos que estão sendo investigados ou observados (SUJEITO B).

Segundo as Orientações Curriculares Nacionais para Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (2008), a aprendizagem se realiza pela construção dos conceitos pelo próprio aluno, quando ele é colocado em situação de resolução de problemas. Essa ideia tem como premissa que a aprendizagem se realiza quando o aluno constrói os conceitos pretendidos pelo professor. Assim, este, tem um papel de mediador, ou seja, elemento gerador de situações que propiciem esse confronto de concepções, cabendo ao aluno o papel de construtor de seu próprio conhecimento.

Então, estas afirmações vem ao encontro das colocações de Dernezuk (2007) quando comenta que “serão as atitudes de ensino implicadas no processo, pela mediação do professor, que certamente serão determinantes para se criar um conjunto de atributos em relação ao significado do que está sendo ensinado” (Demczuk, 2007, p.62).

Assim, conforme os depoimentos coletados, pode-se observar a inclinação dos professores para a experimentação como investigação e a educação pela pesquisa como ferramenta para estimular o aluno na construção do conhecimento de forma efetiva.

### **Considerações Finais**

A função da experimentação em sala de aula não se limita apenas a prática voltada para a ilustração das teorias e conceitos e, como forma, de demonstração de verdades definitivas. A função da experimentação vai muito além: é ferramenta ou estratégia que objetiva tornar o aluno sujeito de sua aprendizagem mediante um ambiente investigativo; sendo que este sujeito é o

principal responsável pelo seu desenvolvimento, através de questionamentos, hipóteses, interpretações e reflexões, ou seja, levando em consideração os conhecimentos prévios dos mesmos, para que haja a reconstrução do conhecimento. Para Demo (2002), entre teoria e prática existe relacionamento de estilo lógico-dialético, ou seja, de mútua necessitação e independência relativa.

Entendendo o conhecimento moderno como fator primordial de inovação e mudança. Inovar, mudar não pode ser apenas um ato acadêmico, discursivo ou especulativo. Da mesma forma, a prática deixa de ser apenas exercício de experimentação, feita muitas vezes como mero estágio, para compor o processo de questionamento sistemático, afirma Demo (2002).

Por meio desse artigo, durante a análise das concepções dos professores quanto à função da experimentação, pôde-se perceber que alguns destes professores ainda possuem a concepção demonstrativa ou empirista-indutivista. Percebendo a observação como fonte e função do conhecimento, desvalorizando assim, a criatividade do trabalho científico e conduzindo os alunos a aceitarem o conhecimento científico como um conjunto de verdades definitivas.

Grande parte dos professores utiliza em suas metodologias a experimentação como investigação, e já disponibilizam para os alunos ambientes de trabalho coletivo, privilegiando atitudes e questionamentos críticos e criativos. Atitudes estas nas quais professor e aluno caminham juntos, sendo parceiros do processo de ensino e aprendizagem. É importante que o aluno assuma a construção de seus conhecimentos, mediados pelo professor. Isso só será possível, se o educando utilizar como metodologia a educação pela pesquisa, pois assim, transformará sua forma de olhar os estudantes, vendo neles sujeitos autônomos, capazes de questionamento, argumentação e produção própria.

## Referências

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. **Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias**: orientações curriculares para o Ensino Médio. V.2. Brasília: 2008.135p.

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: 1999. 360p.

DEMCZUK, Oxana Marucya. **O uso de atividades didáticas experimentais como instrumento na melhoria do ensino de ciências: um estudo de caso**. 2007. 75 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências), UFRGS, Porto Alegre, 2007. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/11116/000604937.pdf?sequence=1>> Acesso em: 1 maio 2010.

DEMO, Pedro. **Pesquisa e construção de conhecimento**: metodologia científica no caminho de Habermas. 5ªed. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 2002.

GIL-PÉREZ, Daniel; VALDÉS, Pablo Castro. La Orientación de las Prácticas de Laboratorio como Investigación: um ejemplo ilustrativo. **Enseñanza de las Ciencias**, v.14, n.2, p.155-163, 1996. Disponível em: <<http://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v14n2p155.pdf>>. Acesso em: 30 maio 2010.

GIORDAN, Marcelo. O papel da Experimentação no ensino de ciências. **Química nova na escola**. n. 10, nov. 1999. Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc10/pesquisa.pdf>>. Acesso em: 24 abr. 2010.

RIO GRANDE DO SUL, Secretaria de Estado da Educação. Departamento Pedagógico. **Referenciais Curriculares do Estado do Rio Grande do Sul**: Lições do Rio Grande - Ciências da Natureza e suas tecnologias. Porto Alegre: 2009. 122p.

RIO GRANDE DO SUL, Secretaria de Estado da Educação. Departamento Pedagógico. **Referenciais Curriculares do Estado do Rio Grande do Sul**: Lições do Rio Grande - Matemática e suas tecnologias. Porto Alegre: 2009. 314p.

ROSITO, Berenice Alvares. O ensino de Ciências e a experimentação. In: MORAES, Roque (Org.). **Construtivismo e ensino de ciências**: Reflexões epistemológicas e metodológicas. 3ª ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008. p.195-208.

SILVA, Roberto Ribeiro. MACHADO, Patrícia Fernandes Lootens. Experimentação no ensino médio de química: a necessária busca da consciência ético-ambiental no uso e descarte de produtos químicos – um estudo de caso. **Ciência & Educação**. Bauru (SP), v. 14, n. 2, 2008, p. 233-249. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v14n2/a04v14n2.pdf>>. Acesso em: 1 maio 2010.