

**Título: Concepções acerca da natureza da ciência de professores generalistas dos anos iniciais do ensino fundamental da rede estadual de ensino: introdução às práticas experimentais.**

**Resumo:** O projeto surgiu de uma observação sobre os anos iniciais do ensino fundamental que se constitui em um período importante para o desenvolvimento de habilidades e interesses nas crianças. A inserção de aulas de ciências nessa fase é desejável, pois auxilia, por exemplo, na formação de uma visão mais complexa acerca do mundo. Entretanto, o ensino de ciências em alguns contextos ainda é negligenciado e pesquisas apontam que muitas pessoas consideram que aprender ciências é uma tarefa cansativa. Isso acontece dentre outros fatores, devido a problemas na formação inicial dos professores que atuam nesse nível de ensino. A fim de minimizar essa problemática pelo menos em contexto local, nesta pesquisa foi proposta a junção de duas estratégias normalmente indicadas em trabalhos da área: as atividades experimentais e a inserção de uma abordagem que preconize a história da ciência. Pretendeu-se investigar se com essa estratégia é possível aproximar alunos e professores do conhecimento científico. Para viabilizar o projeto, esse foi composto por dois momentos principais: um curso de aprimoramento nessas estratégias, além de um acompanhamento dos professores na aplicação de atividades discutidas no curso em suas respectivas salas de aula. Nesse artigo, abordamos a primeira parte do projeto, isto é, fizemos um recorte nas concepções sobre natureza da ciência dos professores participantes no curso. Constatou-se que alguns apresentam concepções simplistas e ingênuas sobre esse tópico. A partir das concepções iniciais apresentadas pelos professores, o curso foi norteado, visando suprir algumas de suas dificuldades. Espera-se que ao final do projeto alunos e professores tenham se aproximado das práticas científicas e compreendam que esse conhecimento está em constante construção.

**Palavras-chave:** ensino de ciências; experimentação; formação de professores; natureza da ciência

**Linha Temática:** Formação Inicial e Continuada de Professores (FP)

## **INTRODUÇÃO**

As pesquisas na área de ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental constituem-se ainda como um fecundo campo de atuação, pois a bibliografia brasileira na área é relativamente escassa (LORENZETTI, DELIZOICOV, 2001; RAMOS, ROSA, 2008).

Após nos depararmos com a problemática da defasagem do ensino das ciências na formação inicial de professores que atuam nesse nível de ensino e visto que não é somente um problema local, como apontado por autores como Ovigli e Bertucci (2009, p.88-104) em um artigo que expõe esse assunto, buscou-se ações para a sua minimização. Os professores generalistas, após uma formação que não lhes foi proporcionado um ensino de qualidade, percebem-se em meio a uma prática docente com a qualidade comprometida, inclusive, em pontos norteadores de um ensino de ciências consonante com a formação de cidadãos comprometidos com as demandas da sociedade. Entre tais norteadores, enfocou-se nesta pesquisa, a natureza da ciência.

“A natureza da ciência pode ser entendida como um conjunto de elementos que tratam da organização, estabelecimento e construção do conhecimento científico” (MOURA, 2014, p.32). Isso posto a natureza da ciência pode abranger desde questões internas, tais como método científico e relação entre experimento e teoria, até outras externas, como a influência de elementos religiosos, sociais, culturais e políticos na aceitação ou rejeição de ideias científicas.

Tratando-se sobre a construção do conhecimento científico, este difere do conhecimento do senso comum, principalmente porque o senso comum é caracterizado por ser um pensamento ou uma ideia não baseados em estudos sistematizados, ou seja, o senso comum é algo popularmente conhecido, todavia não se fundamenta em um método científico. Muitas pessoas por serem conhecedoras desse acabam negligenciando aquele. Isso leva a equívocos, como por exemplo, a crença no mito da “neutralidade da ciência”, sendo a mesma vista como distanciada das atividades humanas, livre de ideologias e acima de tudo, garantidora de benesses para a sociedade (PRAIA, GIL-PÉREZ, VILCHES, 2007).

Diante do exposto foi proposto um projeto de pesquisa que visava investigar essa problemática em contexto local. O projeto foi dividido em algumas etapas, dentre elas, o oferecimento de um curso de formação continuada direcionado principalmente para professores generalistas da rede pública de educação, intitulado “Diálogos entre História da Ciência e experimentação nos anos iniciais do ensino fundamental”. Esse curso buscou agregar duas estratégias de ensino normalmente indicadas em trabalhos da área: atividades experimentais e a inserção de uma abordagem que preconize a história da ciência. A união da experimentação com aspectos da história da ciência, isto é, a inclusão de experimentos históricos, pode expor um diferente olhar acerca de como a ciência é construída. Conforme Silva (2013, p. 126) “entende-se por experimento histórico aqueles que tiveram um papel essencial na construção de conceitos, leis ou teorias da Ciência”.

No primeiro encontro do curso foi feito um levantamento sobre concepções acerca da ciência, natureza da ciência, bem como, sobre metodologias e estratégias didáticas para o ensino de conceitos científicos. A partir dessas discussões que esse trabalho foi elaborado.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

As características apresentadas por esse trabalho enquadram-no em uma perspectiva qualitativa de pesquisa. Para Silveira e Córdova (2009, p.32) seriam características desse tipo de pesquisa:

[...] objetivação do fenômeno; hierarquização das ações de descrever, compreender, explicar, precisão das relações entre o global e o local em determinado fenômeno; observância das diferenças entre o mundo social e o mundo natural; respeito ao caráter interativo entre os objetivos buscados pelos investigadores, suas orientações teóricas e seus dados empíricos; busca de resultados os mais fidedignos possíveis; oposição ao pressuposto que defende um modelo único de pesquisa para todas as ciências.

Os dados a serem analisados para compor esse tipo de pesquisa teriam um sentido e significados próprios. De acordo com Duarte (1998), os dados na pesquisa qualitativa devem ser selecionados de forma pertinente e a importância deles consiste nos resultados que podem surgir, isto é, na amplitude de suas explicações, mesmo que estas não sejam definitivas.

Tendo isso em vista, um dos instrumentos para coleta de dados na pesquisa tratou-se de um questionário.

Segundo Chaer, Diniz e Ribeiro (2011, p. 251) o questionário é uma técnica “para ser empregada quando se trata de problemas cujos objetos de pesquisa correspondem a questões de cunho empírico, envolvendo opinião, percepção, posicionamento e preferências dos pesquisados”.

Os dados utilizados nesta pesquisa foram coletados por meio de um questionário, no curso de formação oferecido no primeiro semestre de 2018, como relatado. O curso foi ministrado por uma docente da área de ciências biológicas, um técnico de laboratório de ciências naturais (formado em física) e uma graduanda do curso de pedagogia.

Eram treze (13) participantes do curso, todos de um município do interior do estado de São Paulo, região fronteira com o estado do Mato Grosso do Sul. Desses, sete (7) se prontificaram a responder o questionário inicial. Assim, esses constituíram-se nos sujeitos da pesquisa. Tratam-se de professores dos anos iniciais do ensino fundamental. Seis desses professores possuem formação inicial em pedagogia e apenas uma professora formada em letras. Assim, nenhum professor possuía formação específica em qualquer área das ciências naturais. Dois desses professores estão na área da educação há 25 anos, outra professora leciona há 17 anos, outra há 11 e o sexto, há 5 anos. Por fim, a que leciona a menos tempo relatou 3 anos de experiência docente.

No primeiro encontro do curso de formação foi discutido em sala sobre a formação inicial e continuada de todos eles, sendo constatado que nenhum teve formação sobre práticas experimentais. No cotidiano escolar, encontram dificuldades para trabalhar com o conteúdo solicitado pelo currículo escolar, recorrendo, assim, ao livro didático. Cabe ressaltar que um pouco antes dessas discussões foi aplicado um questionário para que pudessem respondê-lo.

O questionário era composto por questões abertas, as quais, como já relatado, versavam sobre tópicos da natureza da ciência, estratégias didáticas e conteúdos conceituais das ciências naturais (química, física e biologia).

Das sete (7) questões apresentadas no questionário, optou-se nesta pesquisa, pela análise de duas, as quais tratavam de conhecimentos referentes à natureza da ciência. As respostas dessas questões foram analisadas por meio do referencial de análise de conteúdos de Bardin (1977, p. 42).

“A análise de conteúdo designa um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando a obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens.”

Para a análise, as respostas foram transpostas em uma tabela e analisadas por meio de categorias, criadas após a leitura das transcrições. A fim de manter os professores sujeitos da pesquisa no anonimato, os seus nomes foram trocados por letras do alfabeto, de A até G.

## RESULTADOS

A seguir, as respostas dadas às duas questões analisadas foram transcritas na íntegra e plotadas na tabela 1:

Tabela 1- Concepções de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental sobre alguns aspectos da natureza da ciência.

Professores	Questão 1: Diferencie conhecimentos científicos de conhecimentos de senso comum.	Questão 2: O conhecimento científico sempre traz benefícios para a sociedade? Justifique.
A	Conhecimento científico é um conhecimento estudado para dar explicações lógicas. O conhecimento de senso comum é um conhecimento, geralmente formado de forma oral, sem explicações lógicas.	O conhecimento científico deveria trazer sempre benefícios para o ser humano, porém alguns conhecimentos apropriados e desenvolvidos para fins específicos vem a trazer malefícios para a sociedade. Por exemplo: bomba atômica.
B	Conhecimentos científicos são comprovados pela ciência. Conhecimentos de senso comum são ditos populares que a população acredita acontecer.	Sim, pois é uma forma de certeza do que se está analisando, tendo assim mais segurança nos experimentos.
C	Conhecimentos científicos tem uma tese, pesquisas, resultados comprovados. Conhecimentos de senso comum são conhecimentos repassados através da família, de amigos, de histórias sem comprovação científica (ditos populares, etc).	As vezes, depende de sua utilização. Ex: vacinas podem ser utilizadas para salvar ou para matar só depende de uma quantidade exata.
D	Os conhecimentos científicos nos levam a entender de uma forma melhor a nossa vida em relação ao nosso corpo, a natureza, enfim a todo ser vivo.	O conhecimento científico sempre traz benefícios, por que nos alerta daquilo que estamos errando e onde podemos acertar.
E	Conhecimento científico é tudo aquilo que se refere a algo que tenha passado por estudos, pesquisas, análises até chegar ao produto final, ou seja, conhecer os aspectos teóricos. Senso comum é o conhecimento do dia-a-dia, o que aprendeu nas práticas vividas ou ouvidas.	Sim. Pois através do conhecimento científico chega à conclusão de algo que necessita de atenção e/ou execução, trazendo benefícios com descobertas e intervenções.

---

F	A ciência e o senso comum estão relacionados com a forma de como lidar com situações cotidianas e de como se adaptar a mudanças inesperadas. Aprende-se com os erros na ciência. A diferença é que o senso comum nasce do comportamento rotineiro dos seres humanos. A ciência se preocupa em provar tudo baseando-se na razão, com cálculos matemáticos, fórmulas e metodologias comprovadas.	Sim, o uso das tecnologias traz muitos benefícios para quem sabe usá-la, está sempre nos auxiliando.
G	Senso comum é uma forma de pensar, agir e sentir da maioria das pessoas de uma sociedade, conhecimento científico explica por meio de estudos, análise, experimentação e de metodologia. Sua forma de aprendizagem se dá por forma de erros, e um conhecimento empírico.	Sim, pois está sempre em constante evolução.

---

Após uma análise das respostas obtidas no questionário, fora levado para discussão os conceitos sobre conhecimento científico e conhecimento de senso comum, onde a grande maioria dos professores souberam explicar as diferenças de maneira correta, embora, algumas respostas apresentaram-se de forma simplista, não fazendo alusão a pontos fundamentais que diferenciam as duas perspectivas, como, método, rigor, testes, experimentos, falseamentos, hipóteses, entre outros.

Quando o professor “E”, por exemplo, explica que “Conhecimento científico é tudo aquilo que se refere a algo que tenha passado por estudos, pesquisas, análises até chegar ao produto final, ou seja, conhecer os aspectos teóricos” ele defende que na ciência existe um momento que se chega a um final. Essa, configura-se em uma imagem ingênua, pois entende-se que ela não está em constante construção e reelaboração.

Na segunda questão foi tratada a neutralidade da ciência, na qual houve divergências nas respostas encontradas. A maioria os professores que participaram do questionário acreditam que o conhecimento científico sempre traz benefícios, enquanto a minoria acredita que os benefícios trazidos pela ciência podem ser considerados relativos, dependendo da maneira em que tal conhecimento é utilizado.

Tratam-se de ideias reducionistas e novamente, ingênuas, pois ao entender que a ciência apenas traz benefícios para a sociedade, presume-se que os cientistas são seres humanos infalíveis e livres de qualquer ideologia, um argumento falacioso.

Ressalta-se que ao longo do curso essas lacunas tentaram ser preenchidas, com as discussões oriundas da elaboração dos experimentos históricos.

## CONCLUSÕES

Ao finalizar o curso de formação continuada, vimos o avanço no interesse dos professores em relação a ciências, pois em cada encontro foi estabelecido uma inter relação com o cotidiano deles, interpondo a historicidade de cada conceito tratado, sempre com discussões sobre a natureza da ciência de plano de fundo. Os conhecimentos de senso comum foram contrapostos aos científicos, isto é, foram expostos de maneira que o processo de construção da ciência e as características dessa área de conhecimento ficassem mais claras.

Esse projeto não está finalizado. A próxima etapa será acompanhar os professores que participaram do curso em suas salas de aulas, verificando de que forma eles se apropriaram das discussões realizadas.

## **REFERÊNCIAS**

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023**: Informação e documentação: Referências: Elaboração. Rio de Janeiro, 2002.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa, Portugal: Edições 70, 1977.
- BONDUKI, N. **Origens da habitação social no Brasil**. 4. ed. São Paulo: Estação Liberdade, 2004.
- CARDOSO, R. **Uma introdução à história do design**. São Paulo: Edgard Blücher, 2004.
- CHAER, G.; DINIZ, R. R.P.; RIBEIRO, E. A. A técnica do questionário na pesquisa educacional. **Evidência**, Araxá, v. 7, n. 7, p. 251-266, 2011.
- DAY, R.A. **Como escrever e publicar um artigo científico**. 5. ed. São Paulo: Santos Editora, 2001.
- DUARTE, C. **Uma análise de procedimentos de leitura baseada no paradigma indiciário**. 1998. Dissertação (Mestrado em Linguística)- Instituto de Estudos da Linguagem da Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 1998.
- FAUSTINO, F.G. et al. Design de interiores em habitações populares: estudo de caso em habitações do Conjunto Mangabeira VII. In: CONGRESSO DE PESQUISA E INOVAÇÃO DA REDE NORTE NORDESTE DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA, 1., 2006, Natal. **Anais ...** Natal: CEFET-RN. 1 CD-ROM.
- HIROTA, E.H. **Desenvolvimento de competências para a introdução de inovações gerenciais na construção através da aprendizagem na ação**. 2001. 205p. Tese (Doutorado em Engenharia) - Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.
- LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio-Pesquisa em Educação em Ciências**, v.3, n. 1, 2001.
- MOURA, B. A. ; **O que é natureza da Ciência e qual sua relação com a História e Filosofia da Ciência?**. Revista Brasileira de História da Ciência, Rio de Janeiro, v. 7, n. 1, p. 32-46, 2014.
- PRAIA, J. ; GIL-PÉREZ, D. ; VILCHES, A. O papel da natureza da ciência na educação para a cidadania. **Ciência & Educação**, v. 13, n. 2, p. 141-156, 2007.
- RAMOS, L.B.C.; ROSA, R. S. O ensino de Ciências: fatores intrínsecos e extrínsecos que limitam a realização de atividades experimentais pelo professor dos anos iniciais do ensino fundamental. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.13, n. 3, pp. 299-331, 2008.
- SILVA, Grasiela Ruiz. História da Ciência e experimentação: perspectivas de uma abordagem para os anos iniciais do Ensino Fundamental. **Revista Brasileira de História da Ciência**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 1, p. 121-132, 2013.
- SILVEIRA, D. T. ; CORDOVA, F. P. . Unidade 2 - A pesquisa científica. In: Tatiana Engel Gerhardt; Denise Tolfo Silveira. (Org.). **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009, , p. 31-42.
- SUASSUNA, L. Pesquisa qualitativa em Educação e Linguagem: histórico e validação do paradigma indiciário. **Perspectiva**, Florianópolis, v. 26, n. 2, pp. 341-377, 2008.