

## Iniciação à pesquisa em ensino de biologia e o papel da didática das ciências na formação do professor-pesquisador.

**Juliana Mariani Santos**

**Suzana Maria Coelho**

**Rita Mara Bueno Timm**

### Resumo

O artigo apresenta a vivência e reflexões de uma mestranda perante uma experiência de iniciação à prática da pesquisa realizada na disciplina de Didática das Ciências, em um curso de mestrado com alunos de Ensino Fundamental acerca de suas concepções sobre meio ambiente. Aponta elementos para reflexão advindos dessa experiência sobre os papéis da formação do professor pela pesquisa e da Didática das Ciências neste tipo de formação. O aprendizado de técnicas para identificar os conhecimentos prévios de alunos exercitadas em uma entrevista semiaberta e o reconhecimento de sua importância para direcionar melhor sua prática docente, integrando a teoria com a prática e

considerando o aluno como sujeito histórico, são alguns dos frutos desta reflexão.

**Palavras-chave:** Iniciação à pesquisa; formação de professor-pesquisador; Didática das Ciências; ensino de Biologia.

### Introdução

O artigo foi desenvolvido na perspectiva de trazer elementos de reflexão acerca da questão: Como a iniciação à pesquisa e a Didática das Ciências podem contribuir na formação do professor pesquisador? Retrata a visão e as aprendizagens de uma mestranda perante sua experiência de iniciação à prática da pesquisa, realizada na disciplina de Didática das Ciências, em um curso de mestrado, e aponta possíveis melhorias e transformações de sua prática docente em decorrência desse aprendizado.

Ao assumir a educação pela pesquisa, o professor envolve-se no seu cotidiano em processos que lhe permitem aprender com outros e com seus próprios erros e acertos. A prática docente passa a apoiar-se em aprendizagem e reflexão constantes, autoavaliação e questionamento para reconstrução e aperfeiçoamento das estratégias de ensino. Esses e outros aspectos, como aprender a entrevistar, coletar e analisar dados, foram contemplados na prática da pesquisa vivenciada pela mestranda e lhe possibilitaram o exercício do pensamento crítico.

Na concepção de alguns autores, como Zeichner e Pereira (2003), o processo de reflexão é fundamental na transformação do profissional docente em professor-pesquisador. Essa reflexão sobre a prática é importante, pois o professor não tem todas as respostas. Sendo um profissional que permanece em construção e constante aprendizado, a pesquisa em sala de aula permite-lhe aprender com os alunos mediante suas incertezas e reflexões.

Os alicerces teóricos que nortearam a prática da pesquisa neste trabalho foram construídos na disciplina de Didática das Ciências, a partir de uma abordagem teórico-prática, com base em autores como Astolfi (1991), Bachelard (1996), Giordan (1996), Pérez (1983), Halbwachs (1985), Pais (2001), Coelho (2010) e Séré (2004). Conceitos fundamentais da Didática das Ciências foram discutidos à luz da Epistemologia das Ciências, de pesquisas na área e da própria experiência docente.

Considerando esses argumentos, fica ressaltada a importância da pesquisa na prática do professor, viabilizando-lhe ultrapassar a barreira do observável com base em uma reflexão sobre fundamentos teórico-práticos que podem contribuir na tomada de decisões, na forma de abordar temas e de conduzir as aulas, promovendo a contextualização dos conteúdos e sua aproximação à realidade do aluno.

## **Projeto para estudo de concepções de alunos do ensino fundamental sobre meio ambiente: aprendizagens e reflexões do professor pesquisador.**

### **Justificando o tema**

Optou-se por um projeto de iniciação à pesquisa que contemplasse o estudo de concepções prévias ou conhecimentos disponíveis (GIORDAN, 1996; DEMO, 2005), o qual tem um caráter principal em Didática das Ciências. Apesar de a temática ser bastante difundida no meio acadêmico e de constituir uma das linhas de pesquisa mais exaustivamente exploradas, muitas vezes os resultados dessas pesquisas não são integrados na prática do professor, justificando-se, assim, a escolha desse tema para a realização do projeto.

O objetivo foi, portanto, introduzir o professor em atividades de pesquisa na tentativa de que ele pudesse aprender a identificar conhecimentos prévios de alunos do Ensino Fundamental de Escolas Estaduais da cidade de Porto Alegre sobre questões ambientais atuais por meio de entrevista semiaberta, a fim de conhecer melhor seus interesses e visões da realidade sobre esse tema e preparar-se, assim, para direcionar melhor sua prática docente.

Os conhecimentos e representações são essenciais na construção de novos saberes e nas estratégias de aprendizagem do aluno (ASTOLFI; DEVELAY, 1991). A gestão da

aprendizagem dos alunos pode ser facilitada por soluções advindas da identificação de problemas por meio da pesquisa do docente a respeito dos processos de aprendizagem e de ensino (DEMO, 2005; COELHO et al., 2010).

Os aspectos cognitivos da aprendizagem significativa podem ter bases em saberes anteriores aos científicos. Existe um consenso quanto a isso na comunidade científica ao considerar que a aprendizagem envolve, dentre muitos aspectos, a relação com algo que já existe. Este conceitual pré-existente do aluno “serve de sistema de explicação eficaz e funcional para o docente” (ASTOLFI; DEVELAY, 1991, p. 35). Esses saberes são interdisciplinares e amplos, comumente compartimentalizados pelo ensino, enraizado em conceitos tradicionais e construídos por matérias separadas e desconexas entre si. Por isso, percebeu-se a importância de questionar os alunos sobre aspectos cotidianos ligados ao meio ambiente, a fim de investigar possíveis conhecimentos sobre esse assunto que podem ser discutidos em aula sob uma nova perspectiva.

Escolheu-se um tema interdisciplinar relevante no contexto atual para conscientização sobre a importância da preservação ambiental, considerando que cabe ao professor integrar as visões sociais e culturais inseridas nesta perspectiva. Segundo Lima (2006), todas as ações têm impacto sobre o ambiente e por meio da educação ambiental é possível conscientizar os indivíduos acerca da importância dessas ações sobre o contexto global.

## **Familiarizando-se com a técnica da entrevista e de análise de resultados.**

Foi escolhida a entrevista semiaberta como forma de coleta de dados, havendo um roteiro com questões-chave, a fim de que os sujeitos da pesquisa abordassem, a princípio, os mesmos tópicos e, a partir destes, desenvolvessem suas ideias e opiniões, expondo suas concepções prévias referentes ao meio ambiente. Entretanto, existiu flexibilidade neste roteiro, estando o pesquisador aberto à possibilidade de trabalhar com novos questionamentos que surgissem no decorrer da entrevista. A escolha da entrevista semiaberta deu-se pelo caráter exploratório da pesquisa (GHIGLIONE; MATALON, 1978), em que o roteiro ajuda o entrevistador a seguir uma linha de pensamento, a não se desviar do tema de interesse, promovendo alguma estrutura às conversas. A entrevista foi realizada em grupo de três estudantes, identificados por números de 1 a 3.

Como exemplo, seguem três das nove questões do roteiro: (1) O que você entende por meio ambiente?; (2) Há alguns meses foi ao ar uma propaganda da Petrobrás que dizia: “A natureza é fonte de recursos inesgotáveis”. O que você pensa sobre essa ideia? e (3) Desenhe o meio ambiente. O que representa para você? Como você enxerga o meio ambiente?

A entrevista foi registrada com gravador, para posterior transcrição e análise dos dados. As informações obtidas foram submetidas à análise textual discursiva (MORAES, GALIAZZI, 2007), mantendo os extratos contextualizados, interpretando e

organizando as informações em unidades textuais para construção de categorias. Esses processos de coleta e análise de resultados vivenciados pela mestrandia serviram de alerta para sua prática docente.

O processo de categorização requer habilidade de análise e de síntese, revelando muitos obstáculos na transposição da teoria para a prática, mas as categorias, classificadas de “A” a “D”, expuseram novas possibilidades de pesquisa, de aprendizagem e reflexão, acrescentando noções teóricas e práticas importantes para o professor-pesquisador. Algumas dessas categorias são expostas a seguir.

Ficam evidentes dois aspectos importantes nos discursos destes alunos, os quais foram agrupados em duas categorias, **Atitudes cotidianas (A)** e **Elaboração de soluções (B)**. Em sua consciência a respeito do meio ambiente, de acordo com os resultados, os sujeitos discutem sobre **atitudes cotidianas**, como descaso com o ambiente e a sujeira, referindo-se às ações que testemunham, falta de cuidados e desperdício em relação à água e ao lixo, como nos extratos: “A garrafa de vidro é tempo indeterminado, a PET leva 500 a 600 anos.” (aluno 1) e “Acho que não dão valor pras coisas” (aluno 2). Outro aspecto é a **elaboração de soluções** para alguns dos problemas do dia-a-dia, envolvendo questões de valores, ética e fiscalização, admitindo ainda a informação como fator relevante para a conscientização e educação ambiental da população como se percebe nas falas: “Se tivesse alguém pra ficar em cima, tipo, se uma pessoa joga o lixo no chão a outra pedisse pra juntar,

acho que melhoraria muito [...] A televisão tem que falar mais sobre isso que tá acontecendo” (aluno 1).

Percebe-se, na categoria **Importância atribuída à preservação do meio ambiente para o ser humano (C) – Visão antropocêntrica** que os sujeitos reconhecem a importância da preservação do meio ambiente e referem-se aos aspectos negativos da relação do ser humano com a natureza, que é vislumbrada como algo essencial para a vida apenas do ser humano. Existe uma forte visão antropocêntrica, no sentido de que os sujeitos se restringem a valorizar a natureza como objeto de usufruto humano, sem fazer referência à manutenção da vida como um todo. Por exemplo, em “Se as árvores morrerem nós também morremos porque elas dão o ar com oxigênio” (aluno 2), o sujeito mostra no discurso preocupação com a preservação para a sobrevivência somente da espécie humana.

Ao final da entrevista, os alunos foram convidados a desenhar sua representação do meio ambiente. Com esta estratégia, evidenciou-se uma curiosa **diferença entre desenho e linguagem oral (D)**, que foi também considerada uma categoria de análise.

Um dos resultados mais relevantes da análise dos dados foi esta diferença identificada entre a linguagem gráfica e a oral no que se refere à representação do meio ambiente. As imagens na linguagem gráfica do meio ambiente correspondem a uma natureza bonita, limpa e saudável, denotando-se ausência da figura humana (Figura 1), em contraste aos discursos dos sujeitos carregados por condenações às ações

humanas de negligência e atos de descaso perante a natureza percebidos no dia a dia, bem como poluição e desmatamento causados pelo ser humano.

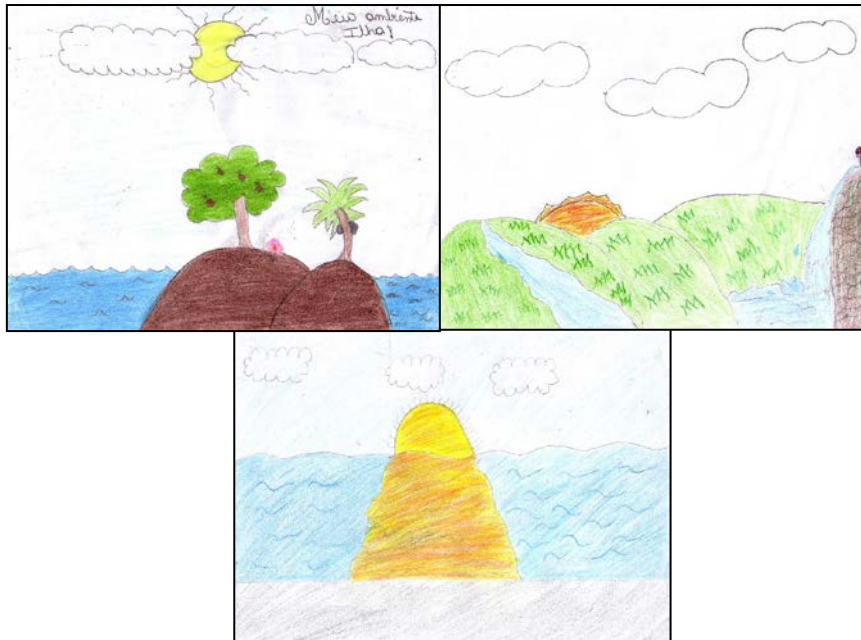


Figura 1 – Representações naturalistas do meio ambiente por três alunos de Ensino Fundamental.

Assim, surgiram questionamentos a respeito dos motivos para tais discrepâncias entre o dito e o representado graficamente e, também, sobre a possibilidade da coexistência no mesmo sujeito de visões antropocêntricas que privilegiam a utilidade dos recursos naturais para a sobrevivência do homem e naturalistas que se caracterizam por evidenciar somente os aspectos naturais do meio ambiente (REIGOTA, 2002 apud FERREIRA, 2007). Esses resultados levaram a mestranda a um

aprofundamento bibliográfico, na busca de uma melhor compreensão do significado das representações sociais sobre meio ambiente (FERREIRA, 2007; SANTANA, 2009; SOUZA, 2010) e das representações escritas no aprendizado dos alunos (GOLDBERG, 2005).

Tais questionamentos são relevantes em termos de pesquisa e de prática docente. Alertam não apenas para novas possibilidades investigativas, como as razões das visões antropocêntricas e naturalistas dos alunos, mas também, para a importância do manejo, por parte do professor, de instrumentos variados em sala de aula na perspectiva de investigar o conhecimento prévio de seus alunos.

A pesquisa exigiu saber questionar o outro de forma diferente da avaliação, instigando o aluno a manejar seu conhecimento e articulá-lo, bem como motivando-o a ser autônomo e elaborar seus próprios argumentos e respostas.

No início da entrevista, a mestranda procurou deixar claro que aquele era um momento de diálogo descontraído e que os sujeitos não seriam avaliados de maneira nenhuma. Contudo, foi possível observar que os alunos mantinham uma preocupação característica que se manifesta em aula, a de acertar as respostas, procurando a aprovação ou satisfação do questionamento e do questionador. Isso porque, conforme Astolfi (1991, p. 40), a resposta ao experimentador vai “situar-se em relação às supostas expectativas” deste. No entanto, entendeu-se que a pesquisa possibilitou, com as questões elaboradas de forma simples e aberta, que aflorassem alguns aspectos culturais e sociais ligadas ao meio ambiente, como a



posição social, moral e atitudinal dos sujeitos. As estratégias de intervenção da entrevistadora, como as de repetir um conjunto de palavras, reformular partes do discurso do sujeito ou a própria pergunta, manter-se em silêncio, reforçar a fala do aluno com outra pergunta, formular questões “neutras”, pedindo para o aluno explicar, repetir ou dizer se concorda com algo dito, bem como as de solicitar um desenho, foram importantes, não apenas do ponto de vista da pesquisa para obtenção dos dados, mas também tornaram-se um aprendizado válido para ser reinvestido em sala de aula, como recurso para fazer os alunos exporem seus pontos de vista e o professor conhecer e trabalhar com suas ideias pré-científicas.

Segundo Demo (2005), Giordan (1996), Shein e Coelho (2006), é a dúvida que alimenta a pesquisa, constituindo-se em uma busca por superar paradigmas. Por meio de questionamentos e processos reconstitutivos, a pesquisadora procurou superar obstáculos e construir uma visão mais crítica nesse processo emancipatório.

Diversos processos estimularam a professora e pesquisadora, aplicando teoria na prática ao “contralar, reelaborando a argumentação; refazer com linguagem própria, interpretando com autonomia; reescrever criticamente; elaborar texto próprio” (DEMO, 2005, p. 29). Essa experiência promoveu a construção de uma visão inovadora com o desafio da intervenção e manejo de novas técnicas na pesquisa, como o exercício de entrevistar.

A pesquisa permite que o professor se refaça em sua prática diária e abra espaço para questionamentos, criatividade,

reflexão, autoavaliação, criticidade e construção coletiva e, dessa maneira, crie mais oportunidades para uma aprendizagem significativa do aluno.

Segundo Astolfi (1990, p. 121), “As formações de professores se nutrem da hipótese que uma maior mestria dos saberes acadêmicos e profissionais dos educadores influi positivamente no sucesso escolar dos alunos”. Por isso, é importante a vivência da pesquisa enquanto professor em formação. A prática pode acarretar mudanças de atitude e tomadas de decisão por parte do professor-pesquisador graças às reflexões e experiências possibilitadas somente pela realização da pesquisa, algo que apenas o ensino teórico não é capaz de promover.

### **Reflexões e considerações finais.**

O estudo da Didática das Ciências teve papel fundamental para a formação da mestranda integrando prática e teoria, pois “Para o professor observar, analisar, gerir, regular e avaliar as situações de aprendizagem que ele coloca, necessita de ferramentas diversas que se apoiam na reflexão didática” (ASTOLFI; DEVELAY, 1991, p. 123). A prática da pesquisa permitiu que a investigadora se apropriasse de novas ferramentas necessárias para continuar sua docência com um olhar mais atento e com mais qualidade no ensino, aceitando suas incertezas e aprendendo com os alunos. A mestranda acredita que suas tomadas de decisão podem ser mais acertadas e as possibilidades de pesquisa melhor aproveitadas

após esta experiência à luz da Didática das Ciências. Reconhece que a pesquisa em sala de aula é epistemológica e parte da docência e que o questionamento sobre esses aspectos é importante para o crescimento profissional.

O exercício da pesquisa pelo professor de Ciências permite que o mesmo não fique restrito ao conhecimento técnico e científico de sua área de saber, mas que se inteire das peculiaridades de quem aprende, considere o contexto do educando e suas necessidades como sujeito histórico, agente de sua aprendizagem. O professor aprende a conviver com os alunos considerando-os sujeitos enriquecidos com suas histórias de vida, suas concepções e opiniões e não como uma tela em branco pronta a receber e internalizar conceitos científicos.

A professora-pesquisadora percebeu o caráter interdisciplinar dos conhecimentos prévios dos alunos e a importância de um trabalho desta natureza, a fim de contemplar essa característica das Ciências, para evitar sua compartimentalização, e a necessidade de desenvolver comportamentos e valores através de uma visão globalizante que evidencie as relações recíprocas entre natureza e sociedade (REIGOTA, 2002 apud FERREIRA, 2007).

Por meio da pesquisa, a autora pode constatar, também, a importância de o professor explorar instrumentos variados para investigar o conhecimento prévio dos alunos, uma vez que poderão existir divergências entre formas diferentes de expressão.

O estudo das concepções prévias sobre meio ambiente serviu como “caminho” para uma reflexão metodológica de

pesquisa. Nesse sentido, este trabalho pode inspirar professores a desenvolverem procedimentos semelhantes, integrando-os no planejamento de suas atividades em sala de aula.

### Referências bibliográficas

- ASTOLFI, J. P.; DEVELAY, M. A didática das ciências. 2. ed. Campinas: Papyrus, 1991.
- BACHELARD, G. A formação do espírito científico. São Paulo: Contraponto, 1996.
- COELHO, S. M.; SANTOS, M. J.; TIMM, R. M. B. Educar pela pesquisa: uma experiência investigativa no ensino e aprendizagem de Física. Florianópolis, Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 27, n. 3, 2010.
- DELORS, J. et al. Educação: um tesouro a descobrir. 10. ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: MEC; UNESCO, 2006.
- DEMO, P. Educar pela pesquisa. 7. ed. Campinas: Autores Associados, 2005.
- FERREIRA, C. F. B. et al. Análise das representações sociais sobre meio ambiente de técnicos e professores das secretarias de educação e meio ambiente de municípios da bacia de Campos-RJ. In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, 2007.
- GIORDAN, A. As origens do saber: das concepções dos aprendentes aos conceitos científicos. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

GHIGLIONE, R.; MATALON, B. Les enquêtes sociologiques: théories et pratique. Paris: Armand Colin, 1978.

GOLDBERG, L. G.; YUNES, M. A. M.; DE FREITAS, J. V. O desenho infantil na ótica da ecologia do desenvolvimento humano, *Psicologia em Estudo*, Maringá, v. 10, n. 1, p. 97-106, 2005.

HALBWACHS, F. La fisica del profesor entre la fisica del fisico y la fisica del alumno. *Enseñanza de la Física*, Argentina, v. 1, n. 1, p. 19-29, 1985.

LIMA, S. F. S.; BATISTA, G. T. Implementação do sensoriamento remoto para educação ambiental básica em escolas públicas. In: Seminário de Geoprocessamento do Vale do Paraíba, 1., Taubaté, Brasil, Anais GEOVAP 2006. dez. 2006, UNITAU, p. 38-53.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. do C. Análise textual discursiva. Ijuí: Unijuí, 2007.

PAIS, L. C. Didática da matemática: uma análise da influência francesa. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

PEREZ, D. G. Três paradigmas básicos en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, v. 1, n. 1, p. 26-33, 1983.

SANTANA, V. R.; SANTOS, W. L. P. Visão socioambiental no ensino de ciências naturais no ensino fundamental. In: VII Encontro Nacional de Pesquisadores em Educação em Ciências, 2009.

SÉRÉ, M. G.; COELHO, S. M.; NUNES, A. D. O papel da experimentação no ensino da Física. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 21, edição especial, p. 31-43, 2004.

SHEIN, Z. P.; COELHO, S. M. O papel do questionamento: a intervenção do professor e do aluno na construção do conhecimento. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 23, n. 1, p. 68-92, abr. 2006.

SOUZA, P. P. S. et al. Representação social de meio ambiente e educação ambiental nas escolas públicas de Teófilo Otoni-MG. *Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro*. *Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro*, 2010.

ZEICHNER, K. M.; PEREIRA, J. E. D. A pesquisa na formação e no trabalho docente. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

### Sobre os autores

**Suzana Maria Coelho** - Doutora em Didática das Disciplinas Científicas (Universidade de Paris VII); Mestre em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais (UFRGS); Licenciada em Física (UFRGS); professora na PUCRS (1979-2010) com trabalhos publicados na área de Educação em Ciências direcionados ao ensino e aprendizagem e à formação de professores. E-mail: suzanacoelho@terra.com.br.

**Juliana Mariani Santos** - Mestre em Educação em Ciências e Matemática pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PUCRS), possui Licenciatura Plena em Ciências Biológicas (PUCRS) e trabalhos publicados na área de Educação Científica e Tecnológica e Formação de Professores de Ciências. E-mail: ju.mariani@gmail.com.

**Rita Mara Bueno Timm** - Mestre em Educação em Ciências e Matemática (PUCRS); Especialista em Saúde Pública



(FACINTER/IBPEX); Licenciada em Ciências Naturais e Exatas (PUCRS) e em Biologia (UNIJUÍ); professora na Rede Metodista de Educação e na Rede Pública Estadual no Ensino Técnico Profissionalizante, com trabalhos publicados na área de Educação em Ciências. E-mail: ritamarab@yahoo.com.br.

## Research initiation in biology teaching and the role of science methodology in teacher-researcher education.

### Abstract

The article presents the experience and reflections of a Master's Degree student when faced with the initial research in the area of Science Methodology, in a Masters program involving Lower and Middle School students, regarding their notions about the environment. It summons reflections deriving from this experience on the role of the teacher's education through research and the role of Science Methodology in the teacher's professional development. Learning strategies for identifying students previous knowledge through semi-structured interviews and acknowledging its importance in order to optimize and redirect the teacher's practice, integrating theory and practice, and regarding the student as a historic citizen, are some of results of this reflection.

**Keywords:** Research initiation; teacher-researcher education; Science Methodology; Biology teaching.