

SABERES PEDGÓGICOS E CIENTÍFICOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS COMO POSSIBILIDADE DE FORMAÇÃO DOS FUTUROS PROFESSORES DE CIÊNCIAS SENSÍVEIS À DIVERSIDADE CULTURAL

PEDGOGICAL AND SCIENTIFIC KNOWLEDGE IN SCIENCE EDUCATION AS A POSSIBILITY FOR TRAINING FUTURE SCIENCE TEACHERS SENSITIVE TO CULTURAL DIVERSITY

Josenaide Alves da Silva

Geilsa Costa Santos Baptista

Formação de Professores (saberes e práticas docentes)

Resumo

Este trabalho objetivou analisar as ideias dos futuros professores de ciências sobre a importância dos saberes pedagógicos e científicos para o ensino de ciências que abarque a diversidade cultural e para à sua formação, antes e após da adaptação e aplicação de uma sequência didática. Os participantes foram do curso de Licenciatura em Ciências Agrárias do IF Baiano, *campus* Senhor do Bonfim-BA. Usou-se a pesquisa qualitativa, entrevista semiestruturada e diário de campo. Antes da adaptação e aplicação da sequência didática os futuros professores compreendiam equivocadamente sobre a prática de ciências, distanciada dos os saberes científicos e da dialogicidade em sala, mas após às suas participações nesta formação perceberam que a ação pedagógica no ensino de ciências é efetivada por teorias científicas e por saberes pedagógicos, com a finalidade de proporcionar aulas com significados. Conclui-se que esta perspectiva prepara os licenciandos no âmbito da educação científica.

Palavras-chave: Saberes pedagógicos, Saberes científicos, Ensino de ciências, Formação inicial docente.

Abstract

This work aimed to analyze the ideas of future science teachers about the importance of pedagogical and scientific knowledge for science teaching that

encompasses cultural diversity and for their training, before and after the adaptation and application of a didactic sequence. Participants are students of the Agricultural Sciences Degree course at the Federal Institute of Science and Technology Education in Bahia, Senhor do Bonfim-BA campus. Qualitative research, semi-structured interviews and field diaries were used to collect the data. Before the adaptation and application of the didactic sequence, future teachers mistakenly understood about the practice of science, distanced from scientific knowledge, as well as motivation in practice and dialogicity, but after their participation in the adaptation and application of this teaching strategy they could perceive that the pedagogical action in science teaching is carried out by scientific theories and by pedagogical knowledge, with the purpose of providing classes with meanings. It is concluded that this perspective prepares graduates in the scope of science education.

Keywords: Pedagogical knowledge, Scientific knowledge, Science teaching, Initial teacher training.

Introdução

Os saberes pedagógicos se apresentam como concepções, representações ou orientações da atividade educativa (TARDIF, 2007), sendo estes necessários para o desenvolvimento das aulas de ciências. Segundo Azzi (2005), o saber pedagógico consiste no conhecimento construído através do professor no local de seu trabalho, servindo de suporte para a sua ação docente e lhe proporcionando interagir com os estudantes.

Os saberes pedagógicos são importantes para fundamentar o ensino de ciências, no entanto, faz-se necessário que sejam articulados aos conhecimentos científicos, que como explicita Castro (2009) são alcançados no meio acadêmico e durante a profissão docente. Estas formas de conhecer viabilizam práticas pedagógicas coerentes e aprofundadas na teoria e nos aspectos pedagógicos (GATTI, 2008). Entretanto, observa atualmente que os futuros professores ao ingressarem nas escolas têm realizado práticas pedagógicas de ciências tradicionais, implicando em aulas reducionistas (SILVA, 2016) e interferindo para o baixo rendimento dos estudantes em seus estudos. Isto pode ser em função de uma formação inicial fragmentada e distanciada das ações pedagógicas (GATTI, 2008) em aulas de ciências, sendo preciso reverter esta perspectiva, torná-la consistente para que possa formar licenciandos com domínio do trabalho pedagógico e da ciência.

A formação inicial docente com bases pedagógicas e científicas prepara o futuro professor para atuar na docência com competência profissional e ministrar aulas de ciências com significados. O licenciando com este perfil é apto para pesquisar a sua própria didática e confrontar os contextos educacionais, assim como reinventar as práticas educativas. O futuro professor pesquisador é caracterizado como reflexivo, que busca pensar e analisar o ensino e os saberes originados do mesmo (NÓVOA, 1991).

A investigação da didática favorece ao licenciando ter olhares para os saberes pedagógicos e identificá-los enquanto possibilidade de gerar diálogos em sala (TARDIF, 2007). O ato de dialogar está implícito nos indivíduos e considera os pontos de vista em um processo de comunicação (FREIRE, 2001). Esta é uma forma de valorizar a fala dos estudantes pertencentes aos universos socioculturais.

A aula de ciências que reconhece a diversidade cultural, como aquela representada por meio das culturas dos estudantes e da cultura científica facilita a aprendizagem destes sujeitos (SILVA, 2016), mobilizando a mediação em sala e os novos saberes pedagógicos, os quais poderão ser utilizados em outras aulas, tornando motivadores e favorecendo para a percepção dos discentes no que tange aos conteúdos científicos.

Desse modo, apresenta-se a questão de pesquisa: Quais são os pontos de vista dos futuros professores de ciências sobre a relevância dos saberes pedagógicos para as aulas de ciências e a sua formação? O presente estudo é parte da pesquisa de doutorado da primeira autora e objetiva analisar as ideias de futuros professores de ciências sobre a importância dos saberes pedagógicos e científicos para o desenvolvimento do ensino de ciências que abarque a diversidade cultural e para a sua formação, antes e após da adaptação e aplicação de uma sequência didática.

Metodologia

O estudo ocorreu entre março de 2019 e março de 2020. Pautou na pesquisa qualitativa, com o uso de diário de campo e entrevista semiestruturada a partir das seguintes perguntas: A) Qual é a importância do diálogo para o ensino de ciências que considera as diferentes culturas? B) Como a motivação da prática influencia nas aulas de ciências? C) Como os saberes pedagógicos e os saberes científicos interferem nas aulas de ciências e na formação do professor dessa disciplina?

Os envolvidos¹ na pesquisa são dois estudantes de aproximadamente trinta anos, do curso de Licenciatura em Ciências Agrárias do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, localizado em Senhor do Bonfim-BA. Os licenciandos adaptaram uma sequência didática com tema “O Impacto dos resíduos sólidos para a proliferação do *Aedes aegypti* e os cuidados para combater este vetor”, de acordo as realidades socioculturais dos estudantes da Escola Família Agrícola em Antônio Gonçalves-BA. Posteriormente, aplicaram esta estratégia de ensino em três aulas de Ciências Naturais, nesta mesma instituição educacional.

A análise das informações decorreu da Análise de Conteúdo (BARDIN, 2001) para interpretar os registros do diário de campo e a transcrição da entrevista semiestruturada. A seguir, foram elaboradas três categorias temáticas com frases, tais como: a) O diálogo como um saber no ensino de ciências que considera a cultura científica e as culturas dos estudantes; b) A motivação na prática de ciências; c) Prática pedagógica de ciências a partir dos saberes pedagógicos e dos saberes científicos como base para a formação dos futuros professores de ciências.

Resultados e discussão

São apresentadas abaixo categorias temáticas com respostas dos futuros professores de ciências.

a. O diálogo como um saber no ensino de ciências que considera a cultura científica e as culturas dos estudantes

A relação dialógica entre as pessoas da escola rompe as práticas tecnicistas, substituindo-as por um trabalho cultural humanizado. A prática educativa precisa ocorrer por meio da

¹ Os integrantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), concordando em participar deste estudo, que é oriundo de um trabalho intitulado A formação docente e o ensino intercultural de ciências como contributo para o letramento científico e tomada de decisões: estudo de caso, vinculado ao SisGen nºAB1A096.

comunicação autêntica entre o professor e os estudantes (FREIRE, 2001), considerando as culturas destes sujeitos e da ciência (SILVA, 2016; BAPTISTA, 2015), de maneira que compreendam aquilo que foi ensinado e possam aplicar em seus contextos de vida. Neste aspecto, os futuros professores relatam que:

Quadro 1 - Falas dos futuros professores do curso de Licenciatura em Ciências Agrárias do IF Baiano, *campus* Senhor do Bonfim-BA sobre diálogo em aulas de ciências que considera as culturas

<p><i>O diálogo surge na ação docente e é um saber técnico para o professor questionar no ensino de ciências (F).</i></p>	<p><i>O diálogo é uma via para o professor comunicar com os estudantes, reconhecendo as visões de cada um, como meio de valorizar a diversidade cultural, incluindo a ciência e o que o estudante conhece de sua realidade cultural (F).</i></p>
<p><i>O diálogo é importante para o professor mediar o conteúdo de ensino de ciências (M).</i></p>	<p><i>O diálogo é um saber e é necessário para que os estudantes tragam questões de suas raízes culturais e do conhecimento científico, assim podem associar com as questões científicas durante a aula (M).</i></p>

Fonte: Josenaide Alves da Silva em 2020.

Antes da adaptação e aplicação da sequência didática, M concebe o diálogo como um saber técnico para o docente questionar o estudante, quanto F traz que o diálogo é importante para a mediação do conteúdo de ensino de ciências. Após a adaptação e aplicação da sequência didática, M discorre que dialogar é estabelecer a comunicação com os estudantes, valorizando seus conhecimentos que são advindos de suas origens culturais e da própria cultura científica. Quanto F, informa que saber dialogar é necessário para que os estudantes se posicionem nas aulas de ciências e sintam-se à vontade para trazerem questões culturais associadas à ciência.

Percebe-se que os futuros professores de ciências puderam ter atenção para a importância do diálogo enquanto um saber e uma forma de comunicação pertinente para promover relações com o que é divulgado na ciência, o que influencia para interações com os estudantes. Para Gadotti (1991), o diálogo é uma exigência existencial que propicia a socialização e a produção de significados no espaço de sala de aula.

b. A motivação da prática de ciências

O termo motivação em latim é *movere*, que se trata de mover (OLIVEIRA, 2008). Ela é ligada a uma ação que causa efeito, ou seja, existe uma razão específica para sentir-se motivado ou não. A motivação emerge das atividades que o indivíduo realiza nos contextos sociais, por exemplo, a prática de ensino (OLIVEIRA, 2015). A motivação da prática poderá estimular os estudantes durante as aulas de ciências e negociações entre os sistemas culturais que operam no universo. Sobre isto, os futuros professores alegam que:

Quadro 2 - Falas dos futuros professores do curso de Licenciatura em Ciências Agrárias do IF Baiano, *campus* Senhor do Bonfim-BA sobre motivação da prática de ciências

<p><i>A motivação da prática é algo importante para chamar a atenção dos alunos, mas dificilmente o professor consegue ter essa motivação no ensino de ciências, porque são muitas demandas para o professor (F).</i></p>	<p><i>A motivação da prática é uma forma de incentivar os estudantes nos estudos, despertá-los para a curiosidade na educação científica e até se questionarem sobre o dia a dia em sua comunidade (F).</i></p>
<p><i>A motivação é preciso na aula de ciências, para a aula ficar dinâmica, mas são tantos conteúdos de ensino para o professor dar conta que não existe entusiasmo para motivar os alunos (M).</i></p>	<p><i>A motivação da prática de ciências é importante, porque os alunos vão aprender o conteúdo científico de ensino e refletirem sobre os problemas sociais (M).</i></p>

Fonte: Josenaide Alves da Silva em 2020.

Antes da adaptação e aplicação da sequência didática, F menciona que a motivação da prática é essencial para despertar a atenção dos estudantes no que tange aos conteúdos científicos, porém, dificilmente o professor consegue desenvolvê-la, por ter diversas atividades para realizar na escola. M afirma que a motivação da prática dinamiza a aula de ciências, no entanto, há uma quantidade extensa de conteúdos de ensino para o professor ministrá-lo, o que provoca a perda de estímulo em sala.

É perceptível nas falas dos futuros professores que a falta da motivação da prática em aulas de ciências influencia para a concretização de um trabalho docente árduo e com várias atribuições, lhe causando a desmotivação para ensinar. Conforme Gasparini, Barreto e Assunção (2009) a sobrecarga de trabalho causa no professor o esgotamento, interferindo para que seja pouco comprometido com o seu fazer pedagógico.

Após a adaptação e aplicação da sequência didática, M enfatiza que a motivação da prática é uma maneira de incentivar o estudante nos estudos, despertando neste a curiosidade sobre a educação científica, podendo levantar questionamentos referente à sua comunidade. F explicita que a motivação da prática é uma perspectiva de aprendizagem científica e reflexão para os estudantes.

É possível que após a adaptação e aplicação da sequência didática os futuros professores puderam captar que a motivação da prática de ciências contribui para o estudante aprender sobre ciência de maneira reflexiva. Oliveira (2008) advoga que a motivação impulsiona o ser humano atingir um determinado objetivo na educação científica.

c. A prática pedagógica a partir dos saberes pedagógicos e dos saberes científicos como base para a formação dos futuros professores de ciências

A prática pedagógica necessita ser organizada em torno das intencionalidades educacionais e efetivada com sentidos. Enquanto práxis configura-se como uma ação participativa, que surge da multidimensionalidade do trabalho docente (FRANCO, 2016). Ela é marcada por meio dos saberes pedagógicos e os saberes científicos, que dão suporte à didática (TARDIF, 2007) e amplia as ideias do professor, por conseguinte, aperfeiçoa a sua formação. É apontado por parte dos futuros professores que:

Quadro 3 - Falas dos futuros professores do curso de Licenciatura em Ciências Agrárias do IF Baiano, *campus* Senhor do Bonfim-BA sobre a organização da prática de ciências por meio dos saberes pedagógicos e os saberes científicos

<i>O ensino é desenvolvido com os saberes pedagógicos é uma prática que contribui para passar o conteúdo de ensino (F).</i>	<i>O ensino a partir dos saberes pedagógicos e dos saberes científicos contribui para o futuro professor dar aula organizada, para aprimorar sua formação docente (F).</i>
<i>A aula de ciências que tem por foco os saberes vai permitir um ensino correto (M).</i>	<i>A prática de ciências com os saberes pedagógicos e os saberes culturais científicos vai contribuir para o professor dar uma aula flexível, que favoreça a aprendizagem para os alunos (M).</i>

Fonte: Josenaide Alves da Silva em 2020.

Antes da adaptação e aplicação da sequência didática, os futuros professores destacam a contribuição dos saberes pedagógicos para o professor ministrar o conteúdo científico, de forma correta. Somente após a adaptação e aplicação da estratégia didática F diz que os saberes pedagógicos e os saberes científicos são pilares para ensinar ciências de maneira organizada, permitindo ao futuro professor que aperfeiçoe sua formação inicial docente. M se reporta que por meio dos saberes pedagógicos, bem como os científicos o professor pode flexibilizar a prática de ciências para propiciar a aprendizagem aos estudantes.

É provável que com a aplicação de uma sequência didática de ciências os futuros professores de ciências puderam entender a pertinência dos saberes pedagógicos e aqueles provenientes da ciência para a sua formação, como subsídios para as práticas de ciências a serem concretizadas em salas de aulas. Estes saberes possibilitam a formação do professor e auxilia em sua profissão docente (NEZ; SILVA, 2010), gerando condições para que possa identificar se os estudantes estão aprendendo.

Considerações

Diante das reflexões do estudo foi possível detectar que antes da adaptação e aplicação da sequência didática de ciências os futuros professores tinham entendimento de que o diálogo servia para apresentar o conteúdo de ensino e realizar questionamentos em sala. Após a aplicação desta estratégia didática, perceberam a importância do ato de dialogar como um saber e que é inevitável em aulas de ciências, sendo um viés para incluir o que é comunicado por meio dos estudantes e o que é publicado na ciência, como forma de valorizar suas culturas.

Verifica-se que os futuros professores alegam que a motivação da prática de ciências é excelente para o pensamento reflexivo e a aprendizagem científica contextualizada dos estudantes. Todavia, enfatizam que a motivação do professor é ausente no ensino de ciências, por vezes que este indivíduo é responsabilizado de ministrar muitos conteúdos científicos e se sobrecarregar com diversas atividades na escola, lhe causando desmotivação para exercer a sua profissão.

Foi constatado que os saberes pedagógicos e os saberes científicos são relevantes para a formação inicial docente e a estruturação das aulas de ciências, permitindo o futuro professor desenvolvê-las com flexibilidade e sentidos contextuais. Por fim, esta produção científica poderá servir de âncora para outros trabalhos com o tema centrado em saberes e práticas de professores de ciências com sensibilidade à diversidade cultural.

Agradecimento

Aos futuros professores que participaram da investigação e a Fundação de Amparo de Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB).

Referências

AZZI, S. Trabalho docente: autonomia didática e construção do saber pedagógico. In: PIMENTA, S. G. et al. (Org.). **Saberes pedagógicos e atividade docente**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2005. p. 35-60.

BAPTISTA, G. C. S. Um enfoque etnobiológico na formação do professor de ciências sensível à diversidade cultural: estudo de caso. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 21, n. 3, p. 585-603, 2015.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. 70. ed. Lisboa: Edições, 2011.

FRANCO, M.A.S.R. Prática pedagógica e docência: um olhar a partir da epistemologia do conceito. **Revista brasileira. Estudos. pedagógicos.**, Brasília, v. 97, n. 247, p. 534-551, 2016.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 31. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2001.

GASPARINI, S. M.; BARRETO, S. M.; ASUNÇÃO, A. A. O professor, as condições de trabalho e os efeitos sobre sua saúde. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 189-199, 2005.

GADOTTI, M. **Convite à leitura de Paulo Freire**. São Paulo: Spicione série Pensamento e ação no Magistério, 1991.

GATTI, B. A. Análise das políticas públicas para formação continuada no Brasil, na última década. **Revista Brasileira de Educação**, v. 13, nº37, 2008.

NEZ, E.; SILVA, V. N. A importância dos saberes pedagógicos na prática dos professores da educação superior. **Revista da Faculdade de Educação**, nº 14, v. 6, p.23, 2010.

NÓVOA, A. **Professores e sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1991.

OLIVEIRA, M. P. **O papel da motivação na prática docente**, 23 p, 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação), Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2015.

OLIVEIRA, J. E. B. M. **A motivação ética no processo de ensino/aprendizagem na formação de professores do ensino fundamental**. 254f, 2008. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

SILVA, J. A. **Trabalho colaborativo e suas contribuições para a formação continuada de professores de ciências que sejam sensíveis à diversidade cultural: um estudo de caso**, 2016, 205f. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2016.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 8. ed. Petrópolis: Vozes, 2007.