

SEÇÃO: RESUMOS DE DISSERTAÇÕES E DE TESES

Conhecimentos de natureza da ciência mobilizados e relacionados a outros conhecimentos por um futuro professor de Química em situações de ensino autênticas

Conocimiento de la naturaleza de la ciencia movilizado y relacionado con otros conocimientos por un futuro profesor de Química en situaciones autênticas de enseñanza

Knowledge of the nature of science mobilized and related to other knowledge by a future Chemistry teacher in authentic teaching situations

Monique Aline Ribeiro dos Santos¹

RESUMO

Documentos como os da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura têm destacado a importância de se promover uma educação para a cidadania global. Nesse sentido, pesquisas e propostas publicadas na área de educação em ciências têm apontado que situações de ensino que favoreçam a vivência em práticas da ciência – o chamado ensino autêntico – são promissoras visto sua contribuição para o desenvolvimento de uma visão ampla *sobre* ciências por parte de cidadãos. Assim sendo, é essencial que futuros professores de Ciências tenham oportunidades de vivenciar situações de ensino autênticas para que possam desenvolver conhecimentos necessários para ensinar a partir de tais perspectivas. Na literatura da área à qual tivemos acesso, há poucos estudos que buscaram contribuir para o desenvolvimento e a mobilização de conhecimentos *sobre* ciências de futuros professores e não há estudos baseados em uma visão ampla *sobre* ciências. A partir desta lacuna, nos propusemos a investigar os conhecimentos de natureza da ciência

¹ Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, MG, Brasil.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6042-0312>. E-mail: moniquesantos.ufmg@gmail.com

mobilizados e, em alguns casos, desenvolvidos, por futuros professores de Química ao participarem de um processo formativo baseado na segunda versão do Modelo de Ciências para o Ensino de Ciências (MoCEC v.2) e que integrou teoria e prática docente. Este modelo foi utilizado como suporte no planejamento de situações de ensino autênticas vivenciadas e propostas pelos futuros professores de Química. A coleta de dados foi realizada no contexto de uma disciplina optativa cursada principalmente de maneira remota por 13 futuros professores de Química, no primeiro semestre de 2020, em uma universidade federal. Esta investigação se baseou em princípios da pesquisa qualitativa na área de educação. Foram coletados dados oriundos de diversas fontes como registros em áudio e vídeo, artefatos produzidos pelos futuros professores, intervenções processuais (principalmente questionamentos específicos) e notas de campo produzidas pela pesquisadora a partir de suas observações. A análise foi realizada a partir das descrições e transcrições de todos os dados utilizando como ferramentas analíticas a segunda versão do Modelo de Ciências para o Ensino de Ciências e o Modelo Consensual Refinado de Conhecimentos de Professores. Os resultados foram apresentados e discutidos a partir de um estudo de caso do tipo intrínseco (descritivo) de um dos futuros professores de Química, selecionado em função de seu engajamento ao longo da disciplina. Identificamos que nosso sujeito de pesquisa manifestou 42 dos 49 aspectos de natureza da ciência (86%) associados às sete áreas de conhecimentos (todas as seis representadas no MoCEC v.2 e uma incluída nele durante este estudo). Ele também parece ter desenvolvido oito dos 28 aspectos (29%) mobilizados em uma atividade na qual planejou uma situação de ensino autêntica. A partir dessas manifestações, estabelecemos algumas relações, por exemplo, entre amplificadores e filtros, conhecimentos pedagógicos e de currículos; bem como apontamos possíveis transformações de conhecimentos pedagógicos de conteúdo. As conclusões derivadas de tais resultados podem ser traduzidas em contribuições tanto para o desenvolvimento de uma visão ampla *sobre* ciências por parte de nosso sujeito de pesquisa, quanto para iluminar e desvendar possíveis caminhos pelos quais um professor pode vir a mobilizar e/ou desenvolver seus conhecimentos pedagógicos de conteúdo para o ensino de Ciências. Por fim, apresentamos implicações de diferentes naturezas (acadêmicas, para formação de professores e pessoais) desta tese.

Palavras-chave: formação inicial de professores; conhecimentos de professores; natureza da ciência; educação para a cidadania global; educação científica autêntica.

RESUMEN

Documentos como los de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura han resaltado la importancia de promover la educación para la ciudadanía global. En este sentido, investigaciones y propuestas publicadas en el área de la educación en ciencias han señalado que situaciones de enseñanza que favorecen la vivencia de las prácticas de las ciencias – la llamada enseñanza auténtica – son prometedoras dado su aporte al desarrollo de

una visión amplia de la ciencia por parte de los ciudadanos. Por tanto, es fundamental que los futuros profesores de Ciencias tengan oportunidades de experimentar situaciones de enseñanza autênticas para que puedan desarrollar los conocimientos necesarios para enseñar desde dichas perspectivas. En la literatura del área a la que tuvimos acceso, existen pocos estudios que buscaron contribuir al desarrollo y movilización del conocimiento sobre las ciencias entre los futuros docentes y no existen estudios basados en una visión amplia de las ciencias. A partir de esta brecha, nos propusimos investigar el conocimiento de la naturaleza de la ciencia movilizado y, en algunos casos, desarrollado por los futuros profesores de Química al participar en un proceso de formación basado en la segunda versión del Modelo Científico para la Enseñanza de las Ciencias (MoCEC v. 2) y que integraba teoría y práctica docente. Este modelo sirvió de apoyo en la planificación de situaciones de enseñanza autênticas vividas y propuestas por los futuros profesores de Química. La recolección de datos se realizó en el contexto de una asignatura optativa realizada principalmente a distancia por 13 futuros profesores de Química, en el primer semestre de 2020, en una universidad federal. Esta investigación se basó en principios de la investigación cualitativa en el área de educación. Los datos se recopilaron de diversas fuentes, como grabaciones de audio y video, artefactos producidos por futuros profesores, intervenciones procedimentales (principalmente preguntas específicas) y notas de campo producidas por la investigadora a partir de sus observaciones. El análisis se realizó a partir de las descripciones y transcripciones de todos los datos utilizando la segunda versión del Modelo Científico para la Enseñanza de las Ciencias y el Modelo Consensual Refinado de Conocimiento Docente como herramientas analíticas. Los resultados fueron presentados y discutidos a partir de un estudio de caso intrínseco (descriptivo) de uno de los futuros profesores de Química, seleccionado en función de su compromiso en toda la disciplina. Identificamos que nuestro tema de investigación manifestó 42 de los 49 aspectos de la naturaleza de la ciencia (86%) asociados con las siete áreas de conocimiento (las seis representadas en MoCEC v.2 y una incluida en él durante este estudio). También parece haber desarrollado ocho de los 28 aspectos (29%) movilizados en una actividad en la que planificó una autêntica situación docente. A partir de estas manifestaciones establecimos algunas relaciones, por ejemplo, entre amplificadores y filtros, conocimientos pedagógicos y curriculares; así como señalar posibles transformaciones del conocimiento pedagógico de los contenidos. Las conclusiones que se deriven de dichos resultados pueden traducirse en aportes tanto al desarrollo de una visión amplia de la ciencia por parte de nuestro sujeto de investigación, como a iluminar y develar posibles caminos a través de los cuales un docente puede movilizar y/o desarrollar sus conocimientos de contenidos pedagógicos para la enseñanza de las Ciencias. Finalmente, presentamos implicaciones de diferente índole (académica, para la formación docente y personal) de esta tesis.

Palabras clave: formación inicial docente; conocimiento de los docentes; naturaleza de la ciencia; educación para la ciudadanía global; autêntica educación científica.

ABSTRACT

Documents such as those published by the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization have highlighted the importance of promoting a global citizenship education. In this sense, studies and proposals published in science education have pointed out that teaching situations that support the experience of scientific practices – the so-called authentic science education – are promising, given their contribution to the development of a broader view of science by citizens. Therefore, it is essential that future Science teachers have opportunities to experience authentic science education situations so that they can develop the necessary knowledge to teach from such perspectives. In the literature of the area to which we had access, there are few studies aiming at contributing to the development and mobilization of knowledge about science by future teachers and there are no studies based on a broad view about science. From this gap, we have proposed to investigate the knowledge of nature of science mobilized and, in some cases, developed, by future Chemistry teachers when participating of an educational process based on the second version of the Model of Science for Science Education (MoSSE v.2) and which integrated teaching theory and practice. This model was used to support the planning of authentic science education situations both experienced and proposed by the future Chemistry teachers. Data collection was carried out in the context of a subject taken mainly remotely by 13 future Chemistry teachers, in the first term of 2020. This investigation was based on principles of qualitative research in education. Data from different sources were collected, such as audio and video recordings of all lessons, artifacts produced by the future teachers, ongoing interventions (mainly specific questions), and field notes produced by the researcher from her observations. The analysis was carried out from the descriptions and transcripts of the whole set of data. Both the second version of the Model of Science for Science Education and the Refined Consensus Model of Teachers' Knowledge were used as analytical tools. The results were presented and discussed based on an intrinsic (descriptive) case study of one of the future Chemistry teachers, selected due to his engagement in the educational process. We identified that our research subject has manifested 42 of the 49 aspects of nature of science (86%) associated with the seven areas of knowledge (all the six areas represented in the MoSSE v.2 and one included in it during this study). It seems that he has also developed eight of the 28 aspects (29%) mobilized in an activity in which he planned an authentic science education situation. From such manifestations, we have either established some relationships, for instance, between amplifiers and filters, and pedagogical and curriculum knowledge, or pointed out possible transformations of pedagogical content knowledge. The conclusions derived from such results can be translated into contributions for both the development of a broader view of science by our research subject, and the lightening and unveiling of possible ways from which a teacher can mobilize and/or develop their pedagogical content knowledge for Science teaching. Finally, we present different nature (academic, for teachers' education, and personal) implications of this thesis.

Keywords: initial teacher training; teachers' knowledge; nature of science; global citizenship education; authentic science education.

REFERÊNCIA

SANTOS, Monique Aline Ribeiro dos. *Conhecimentos de natureza da ciência mobilizados e relacionados a outros conhecimentos por um futuro professor de Química em situações de ensino autênticas*. 2023. 301 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2023. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1843/54645>.

Monique Aline Ribeiro dos Santos

Doutora em Educação e Ciências, Mestre em Educação e Ciências e Graduada em Química Licenciatura, todos pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Professora Adjunta A1 no Departamento de Química da UFMG, onde leciona para turmas do curso de Química Licenciatura. Pesquisadora dos Grupos de Pesquisa Reagir e ECoAR da UFMG. Membro das associações científicas ABRAPEC e IHPST.

moniquesantos.ufmg@gmail.com