



O CONCEITO DE PROBLEMA E A FORMAÇÃO DOCENTE EM CIÊNCIAS: DEBATES NO XII ENPEC

Autores. João Carlos Pereira de Moraes. Felícia Aparecida Fernandes y Ana Lúcia Pereira. Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) y joamoraes@unipampa.edu.br. Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG) y fhe.ap.fernandes92@gmail.com. Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG) y ana.lucia.pereira.173@gmail.com..

Tema. Eje temático 3.

Modalidad. 1. Nivel educativo universitario.

Resumo. Este artigo visa analisar o conceito de problema e seus usos nas pesquisas brasileiras de Ensino de Ciências divulgadas no XII ENPEC, bem como as suas possíveis relações com a formação docente. Realizou-se uma análise de conteúdo nos artigos que contenham o radical "problem". Com os dados obtidos, elaboraram-se categorias e possíveis relações com a Formação de Professores, resultando em 27 artigos analisados e organizados em 4 categorias. Nossos resultados apontam que maior parte dos trabalhos analisados apresentam o conceito de problema como metodologia de trabalho docente, como ferramenta de ensino em sala de aula, e que existem ainda algumas lacunas a serem preenchidas, que vão além disso, como a problematização e reflexão para se compreender situações diversas e não meramente como exercícios de repetição.

Palavras chaves. Problema, Formação de Professores, ENPEC, Ensino de Ciências.

Introdução

O Ensino de Ciências tem se consolidado como área de pesquisa no Brasil, chegando a subdividir-se em diferentes campos. Nesse sentido, no interior da área, os eventos científicos nacionais possuem grande relevância para congregarem pesquisadores brasileiros de diferentes temas. Por meio desses encontros, pesquisas e ideias são compartilhadas. Deste modo, os eventos possibilitam consolidações provisórias sobre determinados assuntos e, ao mesmo tempo, criam certas provocações passíveis de causar impactos na área.

Se olharmos para o XII Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências – XII ENPEC pode-se compreender a presença de assuntos como, por exemplo, o conceito de Problema no Ensino de Ciências, possibilitando, ainda, formular relações com a formação de professores. Perante isso, essa pesquisa enseja analisar o conceito de problema e seus usos nas pesquisas brasileiras de Ensino de Ciências divulgadas no XII ENPEC, bem como as suas possíveis relações com a formação docente.

Para tanto, este artigo foi estruturado com os seguintes elementos: (1) perspectivas de formação de professores na área de ensino e a conceituação de problema; (2) pressupostos metodológicos da pesquisa; (3) apresentação dos resultados e discussões; e, por fim, (4) as considerações finais deste trabalho.

Referencial teórico

Ao longo deste estudo, dois temas perpassam as questões teóricas, formação de professores e o conceito de problema. Neste processo, eles são complementares, uma vez que as perspectivas estabelecidas para a formação de professores induzem

mecanismos para o trabalho com o conceito de problema e, por sua vez, a compreensão de problema permite modos de pensar a formação.

Ao nos referirmos sobre formação de professores no Brasil, nota-se que existe um processo de mudanças históricas no que almejamos para a sua formação. Segundo Fiorentini (1994), partimos desde a eficácia de diferentes métodos para treinar professores em tarefas específicas, na década de 1970, até o debate sobre a epistemologia da prática, iniciado na década de 1990 aos dias atuais. Nesse sentido, na atualidade, nos deparamos com um debate que prioriza a reflexão e discussão sobre práticas docentes, analisando os saberes provenientes da mesma (TARDIF, 2002; SCHULMAN, 1987). Essa perspectiva questiona o academicismo exacerbado e caminha para a inserção do olhar crítico sobre a prática na formação docente.

A partir desse olhar, Tardif (2002) aponta para a composição do conhecimento docente. Na sua visão, este é uma amálgama de saberes, com característica plural e “provenientes das instituições de formação, da formação profissional, dos currículos e da prática cotidiana” (p. 54). Tal fato implica que não se pode visualizar a formação do professor no ensino de ciências somente pautada no conteúdo disciplinar.

Nesse sentido, Shulman (1987) procura compreender como um professor se diferencia de um especialista de uma determinada disciplina. Ou seja, como um professor que ensina ciências distingue-se de um cientista, por exemplo. Para compor sua teorização, ele ressalta três categorias de conteúdos que compõe o trabalho do professor: 1) o Conhecimento do conteúdo; 2) o conhecimento pedagógico; e, por fim, 3) o conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK), sendo este o maior lócus da docência e fruto da intersecção com os demais.

Associado ao PCK, podemos perceber o conceito de problema. No Ensino de Ciências, este conceito é visto como uma especificidade própria, uma vez que as abordagens no campo possuem apropriações tanto da educação quanto da ciência propriamente dita. Sendo assim, o conceito de problema depende de várias variáveis, sendo o contexto onde se encontra e às pessoas envolvidas às principais delas, podendo ser utilizado para representar situações muito diferentes.

A busca por solução para situações consideradas um problema se torna um grande motivador, “pois envolvem situações novas e diferentes atitudes e conhecimentos” (SOARES; PINTO, 2001, p.1). Sendo assim, um grande desafio para o professor, pois seus problemas não são os mesmos dos seus alunos, bem como os deles não são os mesmos do professor. Como nos mostra Pozo e Echeverría (1988, p.09):

A solução de problemas baseia-se na apresentação de situações abertas e sugestivas que exijam dos alunos uma atitude ativa ou um esforço para buscar suas próprias respostas, seu próprio conhecimento. O ensino baseado na solução de problemas pressupõe promover nos alunos o domínio de procedimentos, assim como a utilização dos conhecimentos disponíveis, para dar resposta a situações variáveis e diferentes.

Para que o processo de ensino e aprendizagem se torne mais significativo para os educandos, primeiramente faz-se necessário a compreensão, por parte do professor, da diferença entre problema e exercícios. Echeverría e Pozo (1988) caracterizam problema e exercícios, sendo que o primeiro se caracteriza como uma situação nova e diferente, algo novo que demanda uma solução, sendo necessário a reflexão e a tomada de decisão por parte do sujeito. O segundo não representa algo novo, mas sim algo já aprendido, transformado em uma rotina de treinos de habilidades e técnicas que podem auxiliar na resolução de problemas, ou seja é uma prática mecânica que não demanda reflexão.

Metodologia

A partir da intenção de analisar o conceito de problema e seus usos nas pesquisas brasileiras de Ensino de Ciências divulgadas no XII ENPEC, bem como as suas possíveis relações com a formação docente, elencamos a abordagem qualitativa para essa pesquisa, mais especificamente a análise de conteúdo (BARDIN, 2011).

Nesse sentido, primeiro foi realizado um levantamento de todos os trabalhos que possuíam no título o termo “problem”, que derivam palavras como problema, problematização, etc. Em seguida, como os artigos encontrados, elaborou-se uma planilha no Excel para elucidar as seguintes informações: título; autores; instituições vinculados; região do país que se encontra a instituição; palavras-chaves; linha de pesquisa do trabalho no ENPEC; objetivo de pesquisa; metodologia utilizada; conclusões do trabalho; e, por fim, referências utilizadas que abordem problemas.

Na análise de conteúdo, seguimos a ordem temporal das etapas de Bardin (2011), as quais estão descritas no quadro abaixo.

Tabela 1. Etapas da Análise de Conteúdo.

Etapas	Descrição
Pré-análise	Corresponde a um período de intuições ou prognósticos, com objetivo tomar operacionais e sistematizar as ideias iniciais.
Exploração do material	Leitura dos artigos levantados com o termo “problem”.
Tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação dos dados coletados	Organização das respostas em tabela e, em seguida, por categorias criadas pelos autores a partir de agrupamentos feitos na tabela.

Fonte. Leitura e interpretação dos autores de Bardin (2011).

Para diferenciar cada artigo, utilizou-se a seguinte legenda: T1, T2, T3, etc. para o Trabalho 1, Trabalho 2, respectivamente, e assim por diante.

Resultados e discussões

Na etapa de pré-análise identificamos a quantidade de vinte e sete trabalhos que possuem o radical “problem” em seus títulos. A partir dessa análise inicial, foi possível verificar que a região norte do país não possui nenhuma publicação relacionada ao radical “problem” e que a região nordeste possui o maior número de trabalhos publicados, seguida pela região sudeste, região sul e região centro-oeste. Dois dos trabalhos analisados são advindos de outros países, sendo um do Chile e outro da Colômbia.

Dos trabalhos, cinco trabalhos são advindos da Universidade Rural de Pernambuco (UFRPE), um trabalho da Unidade Acadêmica De Serra Talhada (UAST), um trabalho da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), um trabalho da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) e um trabalho do Instituto Federal do Maranhão (IFMA), totalizando nove trabalhos na região Nordeste do país.

A região Sudeste conta com oito trabalhos realizados, sendo eles: um da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), um da Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR), um do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFRJ), um da Universidade Federal de Viçosa (UFV - FLORESTAL) / Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), um da Escola Estadual Dr. Silva Mello (DSM), um da Fundação Oswaldo Cruz - IOC / EBS (FIOCRUZ)/ Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), um da Universidade de São Paulo (USP), um do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fons (EFET-RJ) e um da Universidade Estadual Paulista- Campus de Bauru (UNESP).

Em relação à região Sul, encontramos seis trabalhos publicados, sendo três da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), um da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) e um trabalho da Universidade Tecnológica Federal do Paraná- Campus Apucarana (UTFPR). Na região Centro-oeste, foram publicados dois trabalhos, sendo um da Universidade de Brasília (UNB) e um da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS).

Juntamente com os trabalhos brasileiros, foram encontrados dois trabalhos que, também, possuíam o radical “problem” que são oriundos de outros países da América do Sul, sendo um deles advindo da Escuela Naval Arturo Prat (ENAP)/ Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC) e o outro da Universidad Surcolombiana (USCO).

Após a análise inicial dos trabalhos, foi realizada a leitura dos trabalhos, que possibilitou a separação dos mesmos nas categorias elencadas na Tabela 2.

Tabela 2. Categorização dos trabalhos*:

Código da categoria	Categoria	Trabalhos
C1	Metodologias envolvendo problemas	T1, T2, T3, T4, T6, T7, T8, T9, T11, T12, T13, T15, T16, T27
C2	Problema desencadeador de ação pedagógica	T4, T15, T17
C3	Problematização de questões sociais	T5, T9, T24
C4	Problema na pesquisa em ensino de Ciências	T19, T20, T21, T23, T25, T26

Fonte: Elaboração dos autores.

Neste estudo, foi possível analisar e separar quatro categorias distintas de trabalhos. A primeira se caracteriza como Metodologia envolvendo problema, nesta categoria encontram-se quatorze trabalhos sobre resolução de problemas (nove trabalhos), Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS) (três trabalhos) e Aprendizagem Baseada em Problemas (dois trabalhos). O estudo das metodologias envolvendo problemas auxiliam professores a compreenderem melhor as formas de trabalhar com problemas de maneira mais significativa, levando em conta as especificidades dos educandos.

Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en
nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la
formación de profesores.

Como visto anteriormente, o trabalho docente envolvendo problemas pode despertar a vontade e curiosidade dos educandos em relação aos conteúdos trabalhados em sala de aula quando se tem relação com a sua realidade, porém podemos perceber uma lacuna em relação a aprendizagem baseada em problemas, que possui apenas dois trabalhos.

A segunda categoria foi denominada de Problema como desencadeador de ação pedagógica, na qual se encontram três trabalhos que utilizam um problema como mobilização do trabalho, ou seja, a pesquisa parte de um problema. As pesquisas dessa categoria auxiliam na reflexão sobre os problemas e desafios que existem em sua prática, bem como a ver os problemas como mobilizadores da aprendizagem.

Neste grupo pode-se perceber a preocupação, não somente com a metodologia de resolução de problemas, mas também em utilizar situações problemas como mobilizadoras da atividade docente, motivando os educandos na busca por uma solução para o problema proposto. Neste sentido, é possível aproximar o contexto de sala de aula e os conteúdos trabalhados a realidade do educando e da comunidade escolar, ou seja, aproximar o conteúdo científico da realidade vivenciada pelo educando.

A terceira categoria denomina-se Problematização de problemas sociais, que contempla trabalhos sobre questões e demandas sociais, que são compreendidas e debatidas como problemas. Nesta categoria se encontram três trabalhos publicados, que trazem reflexões acerca dos problemas e demandas sociais que estão presentes também no ambiente da sala de aula, transformando o trabalho do professor em uma ação desafiadora de transformação da realidade e para que esse ambiente não se torne uma reprodução das desigualdades sociais, faz-se necessário que o professor reflita e tente buscar soluções, juntamente com os educandos, para estes problemas.

O conceito de problema pode ter variações de acordo com o contexto em que é pensado, nesse sentido faz-se importante tratar dos problemas sociais em sala de aula, pois a sala de aula não está alheia a eles. Porém, novamente, percebe-se uma escassez de trabalhos que abordem os problemas sociais, principalmente em sua relação com os conteúdos trabalhados em sala de aula, o que pode causar grande dificuldade para os educandos ao tentar relacioná-los com sua realidade.

A quarta e última categoria abrange o Problema no campo da pesquisa em ensino de Ciências, que é composta por seis trabalhos sobre assuntos diversos relacionados ao Ensino de Ciências, tendo como parte integrante da pesquisa, ou de sua metodologia, problemas e problematizações acerca do tema estudado.

Estes estudos trazem consigo uma grande importância, pois buscam soluções para demandas de ensino das Ciências e reflexões acerca de novas metodologias de ensino, trazendo mais significado para o processo de ensino e aprendizagem, transformando a realidade de educandos e professores.



Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la formación de profesores.

Conclusões

A partir do objetivo de analisar o conceito de problema e seus usos nas pesquisas brasileiras de Ensino de Ciências divulgadas no XII ENPEC, foram analisados o total de vinte e sete trabalhos publicados, sendo possível elencarmos as seguintes categorias: 1) Metodologias envolvendo problemas, que é composta por quatorze trabalhos; 2) Problema como desencadeador de ação pedagógica, que é composta por três trabalhos; 3) Problemática de problemas sociais, composta por três trabalhos e 4) Problema no campo da pesquisa em ensino de Ciências, composta por seis trabalhos.

Foi possível verificar a ausência de utilização de problemas no processo didático-pedagógico, bem como os diferentes conceitos de problema pelos autores. A maior parte dos trabalhos analisados refere-se ao problema como metodologia de trabalho docente, ou seja, usam os problemas como ferramenta de ensino em sala de aula. A busca por soluções de problemas sociais e o processo de ensino e aprendizagem partindo de problematizações tem apenas três trabalhos, demonstrando a necessidade de pesquisas que busquem a solução de problemas, compreendendo-os como algo novo que demanda reflexão (SOARES; PINTO, 1998), não como exercícios de repetição.

Os conhecimentos matemáticos construídos dentro da sala de aula, buscando a formação integral do educando, são de grande importância para o desenvolvimento pessoal e social dos educandos fora do ambiente escolar, em situações de trabalho, de convívio social e, principalmente, na resolução de problemas. Nesse sentido, o ensino da matemática não pode ser uma simples transmissão de conhecimentos e conteúdos a serem vencidos, mas sim uma construção coletiva de conhecimentos. O que faz necessária a constante reflexão por parte dos professores, para que a prática docente se torne facilitadora do processo de ensino e aprendizagem, como nos mostra Fiorentini (2004, p.4):

Para ser professor de Matemática não basta ter um domínio conceitual e procedimental da Matemática produzida historicamente precisa, sobretudo, conhecer seus fundamentos epistemológicos, sua evolução histórica, a relação da Matemática com a realidade, seus usos sociais e as diferentes linguagens com as quais se pode representar um conteúdo matemático.

A principal ação na resolução de problemas é a de reflexão, que permite que o sujeito encontre novas formas de chegar a uma solução a partir do que já se sabe. "Uma situação-problema deve comportar a ideia de novidade, de algo ainda não compreendido, mas que traz, em sua estrutura, as condições suficientes para investigar, questionar e elaborar novas ideias e novos conhecimentos." (REDLING, 2011, p. 26). Nas condições necessárias para a resolução de um problema estão incluídas as técnicas aprendidas previamente com a realização de exercícios e outros problemas padrão, que possibilitam o aprendizado das técnicas e ferramentas para a resolução de outros problemas.

Entendendo que o conceito de problema depende de várias variáveis, sendo o contexto onde se encontra e às pessoas envolvidas as principais delas, podendo ser utilizado para representar situações muito diferentes. Por sua compreensão ser variante, é possível que uma pessoa veja uma determinada situação como um problema ao mesmo tempo que para outra não



Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la formación de profesores.

se caracterize como tal. O ambiente de sala de aula não está alheio a essa realidade, sendo possível que uma situação, que é considerada um problema para o professor, não seja um problema para os educandos (ECHEVERRÍA e POZO, 1988, p.14).

Foi possível perceber que a forma de se trabalhar a resolução de problemas em sala de aula está relacionada com a concepção de problema adotada pelos profissionais docentes, que se constroem desde sua formação inicial. Nesse sentido, faz-se necessário refletir sobre a importância e as implicações do processo de resolução de problemas para a formação integral dos educandos, pois estes conhecimentos serão colocados em movimento, não só no ambiente escolar, mas sim em toda sua trajetória de vida, bem como suprir a lacuna existente em relação a pesquisas acerca do processo de ensino e aprendizagem partindo de problematizações do cotidiano do educando e da comunidade escolar.

Referências bibliográficas

- Bardin, L. (2011). *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2011.
- Echeverría, M. D. P. P. & Pozo, J. I. (1998). Aprender a resolver problemas e resolver problemas para aprender. In: Pozo, J. I. (Org.). *Solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender*. Porto Alegre: ArtMed.
- Florentini, D. (1994). *Rumos da pesquisa brasileira em educação matemática: o caso da produção científica em cursos de pós-graduação*. 414f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- Florentini, D. (2004). A didática e a prática de ensino mediadas pela investigação sobre a prática. In: Romanowski, J. P. et al. (Org.) *Conhecimento local e conhecimento universal: pesquisa, didática e ação docente*. Curitiba: Champanhath, 2004. p. 243-257.
- Redling, J. P. *A metodologia de resolução de problemas: concepções e práticas pedagógicas de professores de matemática do ensino fundamental*. 2011. 166 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) — Faculdade de Ciências. Universidade Estadual Paulista, Bauru.
- Shulman, L. S. (1987). *Knowledge and teaching: foundations of the new reform*. Harvard Educational Review, v.57, n.1, p.1-22.
- Soares, M. T. C. S. & Pinto, N. B. (1998). *Metodologia da resolução de problemas*. ANPED - GT19. Disponível em <<http://www.ufrj.br/emanped/>>. Acesso em 13 de março de 2020.
- Tardif, M. (2002). *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.