

METANÁLISE QUALITATIVA SOBRE A PESQUISA-AÇÃO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS

*QUALITATIVE META-ANALYSIS ON THE RESEARCH
IN SCIENCE TEACHER EDUCATION*

*META-ANÁLISIS CUALITATIVO SOBRE LA INVESTIGACIÓN
ACCIÓN EN LA FORMACIÓN DEL PROFESORADO EN CIENCIAS*

SIMONE MERTINS¹

MARCELO PRADO AMARAL-ROSA¹

VALDEREZ MARINA DO ROSÁRIO LIMA¹

¹Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande
do Sul (PUCRS), Porto Alegre/RS-Brasil

RESUMO O objetivo é compreender o modo como os estudos que abordam o potencial formativo da pesquisa-ação, na formação de professores de Ciências, configuram metodologicamente a pesquisa-ação. A pesquisa é de abordagem qualitativa do tipo metanálise qualitativa. O corpus de análise envolveu a busca de termos específicos (n=10), no Portal de Periódicos Capes e em revistas nacionais e internacionais indexadas com Qualis de extratos elevados. Os textos foram selecionados após a leitura dos resumos e da seção de método. O corpus foi constituído por 11 seções de método entre os artigos selecionados conforme a temática. Os dados foram analisados por meio da Análise Textual Discursiva. Da análise, emergiram três categorias: i) *contextos das pesquisas*; ii) *possíveis ciclos de pesquisa-ação*; e iii) *análise dos dados*. A principal conclusão indica que as pesquisas analisadas seguem de modo parcial os critérios de pesquisa-ação.

PALAVRAS-CHAVE: FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS; PESQUISA-AÇÃO; METANÁLISE QUALITATIVA.

ABSTRACT The aim is to understand how studies that address the training potential of action research, in the training of Science Teachers, shape action research methodologically. Research is a qualitative approach of the kind of qualitative meta-analysis. The corpus of analysis included the search for specific terms (n=10), in the Journal Portal Capes and in national and international journals indexed with high extract Qualis. The texts were selected after reading the abstracts and the method section. The corpus consisted of 11

method sections among the articles selected according to the topic. The data were analyzed through textual discursive analysis. Three categories emerged from the analysis: i) *research contexts*; ii) *possible action-research cycles*; and iii) *data analysis*. The main conclusion indicates that the investigations analysed partially follow the action-research criteria.

KEYWORDS: SCIENCE TEACHER TRAINING; RESEARCH-ACTION; QUALITATIVE META-ANALYSIS.

RESUMEN El objetivo es comprender cómo los estudios que abordan el potencial formativo de la investigación acción, en la formación de Profesores de Ciencias, configuran metodológicamente la investigación acción. La investigación es un enfoque cualitativo del tipo de meta-análisis cualitativo. El corpus de análisis incluyó la búsqueda de términos específicos (n = 10), en el Portal de Revistas Capes y en revistas nacionales e internacionales indexadas con Qualis de alto extracto. Los textos fueron seleccionados después de leer los resúmenes y la sección método. El corpus consistió en 11 secciones de método entre los artículos seleccionados de acuerdo con el tema. Los datos fueron analizados a través del análisis discursivo textual. Del análisis surgieron tres categorías: i) *contextos de investigación*; ii) *posibles ciclos de investigación-acción*; y iii) *análisis de datos*. La conclusión principal indica que las investigaciones analizadas siguen parcialmente los criterios de investigación-acción.

PALABRAS CLAVES: FORMACIÓN DE PROFESORES DE CIENCIAS; INVESTIGACIÓN-ACCIÓN; METANÁLISIS CUALITATIVA.

1. INTRODUÇÃO

A pesquisa-ação é um tipo de pesquisa empregado amplamente na área da educação (THIOLLENT; COLETTE, 2014). No entanto, muitas pesquisas são denominadas como pesquisa-ação, porém metodologicamente não seguem os critérios desse tipo de pesquisa. Há uma carência de critérios e uma confusão com outros tipos de pesquisa, como por exemplo com a *pesquisa participante* (THIOLLENT, 2005), em relação aos conceitos e elementos necessários para que a pesquisa se configure como uma pesquisa-ação (TRIPP, 2005).

A pesquisa-ação compreende o trabalho de pesquisadores e professores que coletivamente planejam, aplicam e analisam uma pesquisa com o objetivo de resolver problemas práticos do ambiente escolar (SERRANO, 1990). Na formação de professores de Ciências, a pesquisa-ação adquire relevância devido à possibilidade de práticas que valorizem a troca de saberes entre os docentes, baseadas no diálogo e na reflexão (Ibid.).

A possibilidade de formação a partir da participação em uma pesquisa-ação está vinculada aos critérios desse tipo de pesquisa, pois, caso esses não forem seguidos, o objetivo de formação pode não ser alcançado. Nessa perspectiva, evidencia-se a relevância desse trabalho: buscar argumentos com vistas à compreensão frente aos entendimentos acerca do que seja fazer pesquisa-ação na área de formação de professores de Ciências.

Desse modo, esta pesquisa busca responder a seguinte questão norteadora: *de que modo os estudos que abordam o potencial formativo da pesquisa-ação, na formação de professores de Ciências, configuram metodologicamente a pesquisa-ação?* Logo, o obje-

tivo é compreender o modo como os estudos que abordam o potencial formativo da pesquisa-ação, na formação de professores de Ciências, configuram metodologicamente a pesquisa-ação. Inicialmente são apresentados os pressupostos teóricos da investigação, em que se discute a pesquisa-ação enquanto tipo de pesquisa qualitativa. Posteriormente, são apresentados os procedimentos metodológicos, discussão dos resultados, considerações finais e as referências empregadas.

2. PRESSUPOSTOS TEÓRICOS: BREVES ENCADEAMENTOS ACERCA DA PESQUISA-AÇÃO

Atribui-se a Kurt Lewin (1946) a criação da pesquisa-ação, no período de pós guerra, sendo a metodologia elaborada com base na intervenção de problemas sociais. A pesquisa-ação parte da prática (Ibid.). É uma investigação que tem como base a ação, busca encontrar formas de ação que auxiliem os profissionais a superar os problemas do seu cotidiano. Envolve o trabalho coletivo de múltiplos sujeitos, que juntos identificam um problema e planejam ações para resolvê-lo (SERRANO, 1990). Possibilita o desenvolvimento de habilidades e competências, além de contribuir para o desenvolvimento pessoal e profissional (Ibid.).

Não existe uma definição única de pesquisa-ação (BARBIER, 2002; FRANCO, 2005; SERRANO, 1990; THIOLENT, 2005). Para Thiollent (2005, p. 16), a pesquisa-ação é:

[...] um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo.

Tripp (2005, p. 447) define a pesquisa-ação como “uma forma de investigação-ação que utiliza técnicas de pesquisa consagradas para informar a ação que se decide tomar para melhorar a prática”. Embora não haja uma definição clara de pesquisa-ação, é unanimidade que o termo está associado a uma pesquisa que envolve a colaboração de vários sujeitos envolvidos diretamente com o problema a ser resolvido (SERRANO, 1990).

O objetivo da pesquisa-ação é transformar a realidade e produzir conhecimento (THIOLENT, 2005; BARBIER, 2002). Nas áreas de ensino e educação, a relevância desse tipo de pesquisa está associada a possibilidade de uma aproximação entre a teoria e a prática, além de tornar o professor em pesquisador de suas próprias práticas (SERRANO, 1990). Nesse sentido, é “uma metodologia produtora de conhecimento e, ao mesmo tempo, produtora de ações práticas” (FRANCO, 2012, p.131).

Por buscar a transformação, a pesquisa-ação está associada a um paradigma crítico/emancipatório (COUTINHO, 2013). Difere-se de outros tipos de pesquisa, pois o pesquisador intervém na realidade pesquisada, “ao mesmo tempo altera o que está sendo pesquisado e é limitada pelo contexto e pela ética da prática” (TRIPP, 2005, p.447).

Metodologicamente, a pesquisa-ação é um processo flexível que segue uma espiral de ciclos com quatro fases: planejamento, ação, descrição e avaliação. Na primeira etapa, o problema de pesquisa é definido e é planejada a melhora da prática (TRIPP, 2005). Na segunda etapa, o planejamento é aplicado. Na descrição, os dados são recolhidos e analisados,

a fim de ser verificado como ocorreu o desenvolvimento da ação. Por último, avalia-se os resultados da ação. Esse ciclo é iterativo, ou seja, o final de um ciclo é o que determina o início de outro. Ainda, dentro de cada etapa do ciclo, há outro ciclo, denominados de epiciclos.

Ao se falar de pesquisa-ação, é comum confundir metodologicamente a *pesquisa participante* (THIOLLENT, 2005) com a pesquisa-ação (TRIPP, 2005). Thiollent (2005) esclarece que toda a pesquisa-ação é participativa, porém *pesquisa participante* não é pesquisa-ação. A pesquisa-ação demanda ações que visam uma transformação, sendo que todos os participantes da pesquisa estão envolvidos de algum modo nessas ações. A *pesquisa participante*, não requer, necessariamente, uma ação por partes dos sujeitos envolvidos, o pesquisador pode observar uma realidade e estabelecer relações comunicativas com os participantes (FRANCO, 2005).

Dentre os equívocos cometidos, nas pesquisas nas áreas de ensino e educação, é considerar uma *ação pesquisada*, como uma pesquisa-ação (FRANCO, 2005; TRIPP, 2005). A *ação pesquisada* parte de problemas enfrentados por professores, o pesquisador busca soluções para esses problemas e desenvolve ação com o grupo de docentes, porém esses profissionais não tem um papel ativo dentro da pesquisa. Quando isso ocorre, a pesquisa em questão, avalia uma ação que foi desenvolvida por professores em uma escola. Nesse sentido, não pode ser considerada uma pesquisa-ação, pois esse tipo de pesquisa exige uma série de critérios a serem seguidos (Ibid.).

Tripp (2005) alerta sobre os cuidados ao se utilizar o termo pesquisa-ação, muitas vezes empregado ao se referir a uma pesquisa na qual foi feita uma reflexão sobre a ação, isso faz com que esse tipo de pesquisa sofra rejeição no meio acadêmico. Por isso, ressalta-se a importância de definir critérios metodológicos para a pesquisa-ação (Ibid.).

Na tentativa de clarificar pontos relativos à eventuais confusões, elencou-se sete aspectos teóricos relativo aos critérios da pesquisa-ação. Os critérios, a seguir, são amparados em Thiollent (2005), Thiollent e Colette (2014), Tripp (2005), Franco (2005, 2010, 2012, 2019), Serrano (1990), Barbier (2002), Zeichner e Pereira-Diniz (2005).

i) *problema coletivo, que emerge do grupo, e não apenas do pesquisador*: o pesquisador pode apresentar o tema de pesquisa, porém o problema deve ser construído pelo grupo;

ii) *constituição de um grupo de pesquisa em que os envolvidos participam de todas as etapas e cientes de que realizam uma pesquisa*: o pesquisador participa da pesquisa e os participantes são considerados pesquisadores. Todas as ações realizadas na pesquisa devem ser deliberativas. Desse modo, todos os sujeitos participam de todas as etapas da pesquisa e devem constituir-se como agentes do processo;

iii) *é flexível metodologicamente e deve ajustar-se aos acontecimentos no decorrer da pesquisa*: não segue uma ordem rígida de fases, porém deve seguir ciclos de pesquisa-ação que contemplam, pelo menos, o planejamento, a ação, descrição e avaliação;

iv) *objetivo de se fazer pesquisa-ação é de produzir transformação*: a avaliação do processo de mudança necessita ser dirigido por meio da análise e interpretação de dados adequados, confiáveis e válidos. Por isso, a importância de se registrar todas as etapas da pesquisa por meio de diversos instrumentos de coleta de dados, como entrevistas, diários de campo e gravações em áudio e vídeo;

v) *a escrita da pesquisa é colaborativa*: isso não significa que todos os participantes da pesquisa necessitam escrever o relatório, no entanto, ele deve contemplar todas as vozes dos participantes. Isso poder conseguido se o pesquisador compartilhar com o grupo, durante as reflexões no ciclo de pesquisa, o processo de análise dos dados e os resultados encontrados.

vi) *deve produzir conhecimentos*: ao mesmo tempo que possibilita a formação dos participantes da pesquisa, permite aos participantes desenvolver suas capacidades críticas de pensar e agir.

vii) *a pesquisa-ação requer tempo para a sua realização*: não pode ser um processo realizado de modo apressado e superficial. O pesquisador deve estar aberto à imprevisibilidade e saber contornar as adversidades.

O potencial formativo da pesquisa-ação está relacionado aos critérios desse tipo de pesquisa, pois, se esses não forem seguidos, o objetivo de formação do professor pode não ser alcançado. No âmbito da formação continuada, para que ela possa contribuir com o desenvolvimento profissional, é necessário que professor possa refletir sobre suas práticas, avaliando suas ações em sala de aula e estando disposto a mudar o seu fazer quando necessário (FRANCO, 2012).

Para que isso ocorra, a formação continuada deve estar relacionada com os “problemas a resolver”, e menos em “conteúdos a transmitir” (NÓVOA, 2002, p. 40). Isso significa que a formação continuada deve ser construída dentro da profissão, com práticas que valorizem o diálogo coletivo, a troca de saberes entre os professores e a reflexão sobre as práticas (NÓVOA, 2009). Tardif (2002) afirma que o professor precisa tornar-se “ator”, reconhecendo-se como protagonista de sua própria formação, produzindo pesquisa no ensino, como a pesquisa-ação. Nesse sentido, a pesquisa-ação possibilita a construção de novos conhecimentos para a educação e forma pesquisadores, reflexivos e críticos (FRANCO, 2012).

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O estudo é de abordagem qualitativa, configura-se como do tipo metanálise qualitativa (BICUDO, 2014). A metanálise qualitativa é um tipo de pesquisa que analisa estudos já realizados sobre um tema. Compreende a formulação de uma questão de pesquisa, a escolha das fontes de busca, a delimitação do período de abrangência da revisão, a escolha de critérios para a seleção dos materiais, a seleção dos materiais, a estruturação do corpus de pesquisa e por último a análise e interpretação dos dados (LIMA; RICHTER, 2018).

A fim de buscar respostas para o problema da investigação, iniciou-se o processo de constituição do corpus de pesquisa. Para isso, inicialmente foi feita uma busca virtual no Portal de Periódicos Capes utilizando as seguintes palavras-chave: “pesquisa-ação” e “formação de professores de Ciências”. Como foi encontrado apenas um artigo que atendeu aos critérios, foram feitas buscas em revistas nacionais e internacionais indexadas pela Capes, com Qualis de extratos elevados (A1, A2, B1). Os termos de busca utilizados nessas revistas foram: “pesquisa-ação” and “formação de professores”, “investigación-acción” and “desarrollo profesional”, “investigación-acción” and “formación de profesores”, “action research” and “teacher training”. O recorte temporal foi de 10 anos (2009 a 2019).

Os critérios para inclusão dos materiais foram: i) artigos que abordassem a pesquisa-ação como uma possibilidade de formação de professores; ii) artigos sobre uma pesquisa científica; e iii) pesquisas que se designavam metodologicamente como pesquisa-ação. Alguns artigos foram excluídos pelos seguintes critérios: i) ausência de relação com o tema de pesquisa, abordando a pesquisa-ação, porém não na perspectiva de formação; e ii) artigos de revisão de literatura sobre a pesquisa-ação. Os textos foram selecionados após a leitura dos resumos e da seção metodológica. Os artigos selecionados foram codificados e organizados (Quadro 1).

Quadro 1 – Artigos selecionados para análise.

| Artigo | Título/ Ano | Banco de dados/ Revista |
|---------------|--|--|
| 1 | A formação de professores de ciências a partir de uma perspectiva de Educação em Direitos Humanos: uma pesquisa-ação/ 2018. | Portal de Periódicos Capes/ Ciência & Educação |
| 2 | Contribuições da etnobiologia para formação continuada de professores de ciências da educação escolar quilombola/2019. | Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias |
| 3 | Trabalho colaborativo no ensino de física mediado por tecnologias educacionais em rede para resolução de problemas/ 2017. | Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias |
| 4 | Pesquisa-ação e a elaboração de saberes docentes em ciências/ 2013. | Investigações em Ensino de ciências |
| 5 | Intervenções no ambiente escolar utilizando a promoção da saúde como ferramenta para a melhoria do ensino. | Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências |
| 6 | Constructos em narrativas do ser e do se fazer docente/ 2016. | Amazônia: REVISTA de Educação em Ciências e Matemáticas |
| 7 | Ilhas interdisciplinares de racionalidade no ensino de ciências: uma experiência didática no PARFOR na Ilha do Marajó, Pará, Brasil/ 2016. | Amazônia: REVISTA de Educação em Ciências e Matemáticas |
| 8 | Concepções sobre radioatividade envolvendo a perspectiva ambiental de licenciandos de química/ 2019 | Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia |
| 9 | Contribución de la Historia de las Ciencias al desarrollo profesional de docentes universitarios/ 2013. | Enseñanza de las Ciencias |
| 10 | Un modelo de innovación en el Practicum de Secundaria: la inmersión dentro de un grupo de investigación-acción/ 2013. | Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias |
| 11 | La formación del profesorado universitario de ciencias. El conocimiento didáctico y la investigación científica/ 2018. | Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias |

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

O corpus foi constituído pelas 11 seções metodológicas dos artigos selecionados (Quadro 1). Antes de iniciar a análise, a fim de se compreender o objetivo de cada pesquisa, foi organizado um quadro referente ao objetivo de cada investigação (Quadro 2):

Quadro 2 – Objetivos dos estudos selecionado selecionados

| Artigo | Objetivo |
|---------------|--|
| 1 | Este trabalho é caracterizado como pesquisa-ação e possui como objetivo prático a elaboração de uma disciplina que possibilitasse, durante a formação inicial do professor de Ciências, uma abordagem baseada na perspectiva de EDH. |
| 2 | O presente estudo analisa em que medida a etnobiologia contribuiu para a formação continuada de professores de ciências de uma escola quilombola. |
| 3 | Analisamos estratégias colaborativas mediadas por tecnologias educacionais em rede para a resolução aberta de questões da prova de Ciências Naturais e suas Tecnologias do ENEM referentes à Física, implementadas na ferramenta de atividade wiki do Moodle, em disciplinas de Ensino de Física do curso de licenciatura em Física da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. |
| 4 | Neste trabalho analisamos a maneira pela qual um processo formativo, cuja opção metodológica se aproxima de uma pesquisa-ação na formação de professores, contribui com a elaboração de saberes docentes em ciências por um grupo de professoras dos anos iniciais de escolarização. |
| 5 | O presente estudo avaliou o impacto de intervenções colaborativas no ambiente escolar e, com esse intuito, utilizou o tema da promoção da saúde como forma de melhoria do ensino. |
| 6 | O objetivo do presente artigo é apresentar os resultados de uma investigação que se conduziu pela seguinte questão de pesquisa: que aspectos são revelados do processo de escolarização, de alunos em formação inicial (licenciandos em Ciências Biológicas), que expressam os significados do ser e do se fazer docente? |
| 7 | A pesquisa teve como objetivo analisar o uso da abordagem CTS a partir do desenvolvimento de Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade (IIR) com alunos de Licenciatura em Ciências Naturais, na cidade de Breves, Ilha do Marajó (PA). Este curso enfatiza conhecimentos de Química, Física, Biologia e Geociências. |
| 8 | Tivemos como objetivo analisar as concepções dos licenciandos através do uso de mapas conceituais acerca da radioatividade antes, ao final e após três meses após o término de uma proposta formativa sobre a temática Radioatividade ambiental. |
| 9 | Neste trabalho é analisado o papel que a História da Química (HQ) adquire em um programa de formação didática de professores universitários de química ao estudar as transformações químicas, que teve como elemento central a réplica de instrumento e experimentos científicos do século XVIII. |
| 10 | É apresentado um modelo de inovação que afeta o estágio do Mestrado em Ensino Médio, o que implica a socialização do futuro professor dentro de um grupo de pesquisa-ação, no qual ele pode adquirir parte as habilidades necessárias para enfrentar seu desenvolvimento profissional. |
| 11 | Neste trabalho é proposto um dispositivo didático sobre a natureza do trabalho de investigação científica com o objetivo de contribuir com a formação do docente universitário do campo das ciências da saúde desde a perspectiva da pesquisa-ação. |

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Os dados foram analisados por meio da Análise Textual Discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2016). É uma ferramenta analítica que compreende as etapas de unitarização, categorização e construção de metatextos (Ibid.). Na primeira etapa, o *corpus* de análise é fragmentado em unidades de sentido. Posteriormente, as unidades de sentido com concepções semelhantes são agrupadas em categorias iniciais, as quais são posteriormente reestruturadas em categorias intermediárias e, por último, em categorias finais. Na última etapa, metatextos são elaborados, buscando alcançar a descrição e a interpretação do fenômeno estudado (Ibid.).

4. ANÁLISE DOS DADOS

A análise dos artigos selecionados gerou 110 unidades de sentido, emergindo três categorias finais: i) *Contextos das pesquisas*; ii) *Possíveis ciclos de Pesquisa-ação*; e iii) *Análise dos dados*.

4.1 Categoria I: Contexto da Pesquisa

Essa categoria, com 41 unidades de sentido, aborda a classificação dos estudos, o local onde ocorram as pesquisas, os participantes e os teóricos que embasaram as investigações. As pesquisas ocorrem na formação inicial e continuada de professores de Ciências. Na formação inicial, as pesquisas foram realizadas em Universidades Brasileiras, nos cursos de Licenciatura em Química (Pesquisa 8), em Biologia (6), em Física (3) e Ciências da Natureza (1, 7). Na formação continuada as pesquisas ocorreram em escolas públicas Brasileiras (2, 4, 5), Universidade na Argentina (11) e Universidade na Espanha (9, 10).

As pesquisas foram classificadas como qualitativas, do tipo pesquisa-ação, a exemplo a pesquisa 5: “O presente trabalho apresenta algumas características da pesquisa-ação colaborativa por propor uma intervenção no contexto escolar a fim de transformar as práticas vigentes” (5.1). Os participantes das pesquisas estão descritos no quadro 3.

A pesquisa 8 menciona que inicialmente eram 21 sujeitos de pesquisa. No entanto, apenas 3 foram considerados como sujeitos da pesquisa, pois esses participaram de todas as atividades antes e durante a formação. Nos trabalhos 3 e 6, os autores se referem que os sujeitos ou participantes da pesquisa foram os licenciandos. Isso mostra que os sujeitos da pesquisa não foram considerados como participantes de um grupo que juntos realizam uma pesquisa-ação, o que é essencial nesse tipo de pesquisa.

Em apenas três artigos, os participantes são mencionados como constituintes de um grupo, como mostra o artigo 9 ao se referir aos participantes da pesquisa: “grupo de professores que se reconhecem como profissionais da educação, os quais participam de discussões críticas e reflexivas para a tomada de decisões, em torno de seu objetivo de estudo” (9.5).

Quanto aos teóricos que abordam a pesquisa-ação mencionados nos estudos, foram mencionados seis livros, uma tese e três artigos. Algumas pesquisas não tinham referências de pesquisa-ação porque essas estavam no capítulo de revisão de literatura. Organizou-se um quadro com os autores citados.

Quadro 3 – Participantes das pesquisas.

| Participantes | Nº total de participantes | Artigo |
|--|--|--------|
| Estudantes de Licenciatura em Química (7), estudantes de Licenciatura em Física (9), professor licenciado em Química (1), professor licenciado em Física (1) | 18 | 1 |
| Professor do 4º ano do Ensino Fundamental (1), professor do 5º ano do Ensino Fundamental (1) estudante de Mestrado Profissional em Educação | 3 | 2 |
| Estudantes de Licenciatura em Física | 15 | 3 |
| Professores do Ensino Fundamental | 15 | 4 |
| Professores do Ensino Fundamental | 13 | 5 |
| Estudantes de Licenciatura em Biologia | 10 | 6 |
| Estudantes de Licenciatura em Ciências da Natureza | Não menciona o número total de participantes | 7 |
| Estudantes de Licenciatura em Química | 8 | 8 |
| Professores Universitários de Química | 5 | 9 |
| Estudantes de Mestrado em Educação Secundária e professores de Físico – Química, Biologia, Geologia e Tecnologia de uma escola na Espanha. | Não menciona o número total de participantes | 10 |
| Professores Universitários de Ciências da Saúde (Farmácia, Bioquímica, Medicina e Biologia) | 59 | 11 |

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Quadro 4 – Teóricos citados nos artigos.

| Referência | Artigo |
|---|--------|
| BARBIER, R. A pesquisa-ação. Brasília: Plano, 2002. | 1 |
| DIONNE, H. A pesquisa-ação e o desenvolvimento local. Brasília: Liber, 2007. | 1 |
| RICHARDSON, R. J.; RODRIGUES, L. A. R. Investigação e Intervenção na Gestão Escolar / Metodologia do Trabalho Científico. Em Curso de Especialização em Gestão e Avaliação da Educação Pública. Módulo III. Recife. 2013. | 2 |
| DE BASTOS, F. P. Pesquisa-ação emancipatória e pratica educacional dialógica em ciências naturais. Tese (Doutorado em Educação), Universidade de São Paulo, USP, São Paulo, 1995. | 3 |
| ZEICHNER, K. Para além da divisão entre professor, pesquisador e pesquisador acadêmico. In: GERALDI, C. M. G.; FIORENTI, D.; PEREIRA, E. M. de A. Cartografia do trabalho docente: Campinas, SP: Mercado de Letras, 1998. | 5 |
| BARBIER, R. A pesquisa-ação. Brasília: Livel Livro, 2007. | 6 |
| | |

| Referências | Artigos |
|--|---------|
| THIOLLENT, Michel. Metodologia da pesquisa-ação. 15 ed. São Paulo: Cortez, 2007. | 7 |
| FRANCO, M. A. S. Pedagogia da pedagogia da pesquisa-ação. Revista Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 32, n. 3, p. 483-502, 2005. | 8 |
| THIOLLENT, Michel. Metodologia da pesquisa-ação. 14 ed. São Paulo: Cortez, 2005. | 8 |
| CHIZZOTTI, A. A pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais: evolução e desafios. Revista Portuguesa de Educação, v. 16, n. 2, p. 221-236, 2003. | 8 |
| OLIVEIRA, M. M. Como fazer pesquisa qualitativa. Recife: Bagaço, 2005. | 8 |
| CULLEN, T.; AKERSON, V. Y HANSON, D. Using Action Research to Engage K- Teachers in Nature of Science Inquiry as Professional Development. Journal of Science Teacher Education, 21. 2010. | 9 |

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

4.2 Categoria II: Possível ciclo de Pesquisa-ação

Em relação a esta categoria, com 47 unidades de sentido, as pesquisas evidenciam o caráter formativo da pesquisa-ação e uma tentativa de se chegar a um ciclo de pesquisa-ação. No que tange a formação continuada de professores, o caráter formativo da pesquisa-ação é mais evidenciado. Esses estudos compreendem a pesquisa-ação como uma oportunidade de o professor construir conhecimento a partir da práxis, como nas pesquisas 2, 4 e 5. Nas pesquisas que ocorram durante a formação inicial dos professores, o papel formativo da pesquisa-ação não está claramente explicitado, pois a distinção entre o que é formação inicial e o que é pesquisa-ação é difícil de ser realizada.

Sobre ao desenvolvimento de um possível ciclo de pesquisa-ação, as pesquisas 1, 2, 4, 5, 9, 10 e 11 foram desenvolvidas seguindo ciclos de pesquisa-ação, com as etapas de planejamento, desenvolvimento da ação, observação e avaliação. Como mostram as pesquisas 4 e 5: “O grupo de professoras em formação delimita os objetivos e conteúdos a serem trabalhados em ciências” (4.3); e “As intervenções foram elaboradas, juntamente com os gestores e professores participantes, durante o transcorrer da pesquisa, levando em conta as análises e reflexões do primeiro momento do estudo” (5.5). Nessas pesquisas, cada uma ao seu modo, descreveram as etapas realizadas, porém não foram todos os estudos que evidenciaram o trabalho coletivo dos sujeitos envolvidos, não ficando claro se todos os sujeitos envolvidos participaram de modo colaborativo em todas as fases do ciclo.

As pesquisas 3, 6, 7 e 8, não seguiram as etapas propostas pelo ciclo de pesquisa-ação. As pesquisas 3 e 8, que foram desenvolvidas em uma disciplina na formação inicial de professores de Física e Química, respectivamente, descreveram a sequência de atividades realizadas no decorrer da disciplina. A pesquisa 7 descreve que foi construída uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade, os passos desenvolvidos na pesquisa seguem as etapas de construção dessa Ilha, os quais não condizem com as etapas de desenvolvimento de uma pesquisa-ação. A pesquisa relatada no artigo 6, realizada no decorrer de uma disciplina de formação inicial de professores de Biologia, não descreve uma sequência metodológica, apenas que narrativas foram construídas pelos participantes após a leitura de artigos, capítulos de livros e visualização de um filme.

4.3 Categoria III: Análise dos dados

Referente à categoria *Análise dos dados*, com 22 unidades de sentido, destaca-se os instrumentos de coleta de dados utilizados nas pesquisas e os métodos de análise que foram adotados. Os instrumentos de coleta de dados utilizados nas investigações foram questionário (2, 7, 9 e 5), questionário com escala tipo Lickert (10), atividades mediadas pelo Moodle (3), observação participante (4 e 5), filmagens de reuniões e aulas (9 e 1), entrevista (4), Entrevista semiestruturada (1 e 5), narrativas escritas (6) e diários de campo (9 e 5).

O artigo 3 não descreve o que são atividades mediadas pelo moodle. O instrumento mais utilizado nas pesquisas foi o questionário. É importante destacar que algumas pesquisas utilizaram mais de um instrumento de coleta de dados, como as pesquisas 1, 4, 5 e 9. A triangulação de dados na pesquisa-ação é necessária na pesquisa-ação, pois esta relacionada com o objetivo de mudança que se pretende alcançar, só é possível avaliar se ocorreu uma transformação por meio da utilização de dados adequados, confiáveis e válidos (FRANCO, 2005).

Quanto aos métodos de análise de dados utilizados nas pesquisas, dois artigos (1 e 6) mencionaram que realizaram Análise Textual Discursiva. A pesquisa 5 afirmou que realizou análise de conteúdo de Bardin. Nessa pesquisa, é descrito brevemente o modo como se chegou as categorias, porém não detalha o método análise de conteúdo. A pesquisa 9 afirmou que análise dos dados ocorreu em quatro níveis: pré-análise, codificação, categorização e triangulação. Porém, não detalhou o modo como isso efetuado.

Os artigos 2, 3, 7, 8, 10 e 11 não utilizam o termo de “método de análise”, dos 11 artigos apenas quatro deles mencionam o termo “análise dos dados”. O método de análise de dados em uma pesquisa-ação é de extrema importância para eficácia da mesma, pois o resultado da pesquisa, a “transformação”, só pode ser medida através de um método de análise consistente. Esses resultados evidenciam a necessidade de valorizar os métodos de análises em pesquisas qualitativas na área de ensino e educação.

4.4. Articulações entre as categorias de análise

Pode-se verificar que algumas pesquisas analisadas utilizavam apenas um dos critérios da pesquisa-ação para configurar a pesquisa como desse tipo. Como ocorreu nas pesquisas 3 e 7. Na pesquisa 7, os autores afirmam que “O envolvimento dos pesquisadores nas ações formativas desenvolvidas durante a investigação sugere que esta seja entendida como uma pesquisa-ação” (7.2). Nessa pesquisa, foi considerado o fato de por ter ocorrido uma ação formativa por diversos sujeitos a pesquisa poderia ser considerada como uma pesquisa-ação. Porém, os demais critérios foram ignorados. Sobre isso, Thiollent (2005) afirma que muitos estudos adotam os princípios de pesquisa-ação de modo parcial.

Destaca-se que, com exceção do artigo 1, todas as pesquisas que buscaram desenvolver um possível ciclo de pesquisa-ação foram realizadas no contexto de formação continuada de professores. As pesquisas que foram realizadas no âmbito da formação inicial de professores (3, 6, 7 e 8) não ocorreu a formação de um grupo de pesquisa e tampouco conseguiram desenvolver um ciclo de pesquisa-ação. Essas pesquisas também foram as que apresentaram uma análise de dados frágeis, sem detalhar o processo de como se chegou aos resultados.

Isso revela a dificuldade de se fazer pesquisa-ação na formação inicial de professores. Isso pode estar relacionado ao fato dos licenciandos já estarem envolvidos nas atividades do que é esperado da própria disciplina, ou seja, eles já estão comprometidos de certo modo com uma ação e dispostos a desenvolvê-la, pois isso implica a realização da disciplina. Ainda, há a dificuldade de constituição de um grupo, pois dentro de uma sala de aula, mesmo que na Universidade, existem relações hierárquicas entre o professor e os estudantes.

Com relação aos critérios da pesquisa-ação, as pesquisas não evidenciaram a importância de um problema coletivo. Muitas pesquisas relataram que buscaram solucionar problemas práticos dos profissionais, porém, com exceção da pesquisa 4 que mencionou o problema, isso não ficou explicitado nas pesquisas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo buscou responder a seguinte questão norteadora: *de que modo os estudos que abordam o potencial formativo da pesquisa-ação na formação de professores de Ciências, configuram metodologicamente a pesquisa-ação?* Assim, é possível considerar o que segue:

i) *na declaração da tipagem*: de modo global, as pesquisas que declaram ser pesquisa-ação carecem de maior escrutínio e clareza frente à metodologia, causando confusão com outros procedimentos/métodos;

ii) *frente as categorias de análise*: evidenciaram a fragilidade que existe nas pesquisas que são denominadas do tipo pesquisa-ação. Muitas das pesquisas analisadas seguiram apenas um critério de pesquisa-ação e, devido a isso, caracterizou o estudo como desse tipo.

iii) *frente aos critérios*: pesquisas analisadas não chegaram nem a considerar totalmente um critério, mas por se tratar de uma pesquisa que visava uma ação prática e por considerar o envolvimento de vários sujeitos, classificaram a pesquisa como do tipo pesquisa-ação.

Portanto, pode-se afirmar, neste trabalho, que as pesquisas consideraram de modo parcial os critérios referentes a pesquisa-ação. Esses resultados ressaltam a necessidade de valorizar os aspectos metodológicos que envolvem a pesquisa nas áreas de ensino e educação, com relação aos tipos de pesquisa e aos métodos de análise de dados.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, Maria Nizete de; ABIB, Maria Lúcia V. S. Pesquisa-ação e a elaboração de saberes docentes em ciências. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 18, p. 55-75, 2013.
BARBIER, René. **A pesquisa-ação**. Brasília: Plano, 2002.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. Meta-análise: seu significado para a pesquisa qualitativa. **Revemat: revista eletrônica de educação matemática**, v. 9, p. 7–20, 2014.

COUTINHO, Clara Pereira. **Metodologia de investigação em ciências sociais e humanas**. 2.ed. Coimbra: Almedina, 2013.

FRANCO, Maria Amélia Santoro. A Pedagogia da pesquisa-Ação. **Educação e Pesquisa**, v. 31, p. 483-502, 2005.

FRANCO, Maria Amélia Santoro. Pesquisa-ação e prática docente: articulações possíveis. In: **Pesquisa em educação: possibilidades investigativas, formativas da pesquisa-ação**. 2. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2012.

FRANCO, Maria Amélia Santoro. Pesquisa-Ação: a Produção Partilhada de Conhecimento. **Unopar Científica Ciências Humanas e Educação**, v. 11, n. 1, p. 05-14, 2010.

FRANCO, Maria Amélia Santoro. Pesquisa-Ação: lembretes de princípios e de práticas. **Revista Eletrônica Pesquiseduca**, v. 11, n. 25, p. 358-370, 2019.

GARCÍA-MARTÍNEZ, Álvaro; AYMERICH, Mercè Izquierdo. Contribución de la Historia de las Ciencias al desarrollo profesional de docentes universitarios. **Enseñanza de las Ciencias**, n. 32, p.265-281, 2013.

ILHA, Phillip Vilanova, et al. Intervenções no ambiente escolar utilizando a promoção da saúde como ferramenta para a melhoria do ensino. **Revista Ensaio**, v.16, n. 3, p. 35-53, 2014.

JOSÉ, Wagner Duarte; BASTOS, Fábio da Purificação de. Trabalho colaborativo no ensino de física mediado por tecnologias educacionais em rede para resolução de problemas. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 16, n.1, p. 47-68, 2017.

LEWIN, Kurt. Action research and minority problems. **Journal of Social Issues**, n. 2, p. 34-36, 1946.

LIMA, Valderez Marina do Rosário; RICHTER, Luciana. Metanálise como possibilidade para a pesquisa na área da educação. In: LIMA, Valderez Marina do Rosário; HARRES, João Batista Siqueira. PAULA, Marlúbia Corrêa. **Caminhos da pesquisa qualitativa no campo da educação em ciências: pressupostos, abordagens e possibilidades**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2018. p.127-133.

LORENZO, María Gabriela; FARRÉ, Andrea Soledad; ROSSI, Alejandra María. La formación del profesorado universitario de ciencias. El conocimiento didáctico y la investigación científica. **Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias**, v. 15, n. 3, p. 3603-1-16, 2018.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva**. 3. ed. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 2016.

NÓVOA, António. **Desafios do trabalho do professor no mundo contemporâneo**. São Paulo, SINPRO-SP, 2007. Livreto. 21p

NÓVOA, António. **Formação de Professores e Trabalho Pedagógico**. Lisboa, Educa, 2002.

OLIVEIRA, Roberto Dalmo Varallo Lima de; QUEIROZ, Gloria Regina Pessoa Campello. A formação de professores de ciências a partir de uma perspectiva de Educação em Direitos Humanos: uma pesquisa-ação. **Ciência & Educação**, v. 24, n. 2, p. 355-373, 2018.

RAMOS, Tamires de Souza, et al. Constructos em narrativas do ser e do se fazer docente. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemática**, v.13, p.46-61, 2016.

SERRANO, María Gloria Pérez. Investigación-accion aplicaciones al campo social y educativo. Madrid: Dykinson, 1990.

SILVA, Joaklebio Alves da; RAMOS, Marcelo Alves. Contribuições da etnobiologia para formação continuada de professores de ciências da educação escolar quilombola. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v.19, n. 1, p. 132-158, 2019.

SILVA, Roberta Maria da; AQUINO, Kátia Aparecida; SILVA, Suely Alves da. Concepções sobre radioatividade envolvendo a perspectiva ambiental de licenciandos de química. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v, 12, n. 1, p. 55-84, 2019.

SOUZA, Jorge Raimundo da Trindade, et al. Ilhas interdisciplinares de racionalidade no ensino de ciências: uma experiência didática no PARFOR na Ilha do Marajó, Pará, Brasil. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemática**, v.12, p.85-98, 2016.

TARDIF, Maurice. **Saberes docente e formação profissional**. Petrópolis: Vozes. 2002.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. 14 ed. São Paulo: Cortez, 2005.

THIOLLENT, Michel Jean Marie; COLETTE, Maria Madalena. Pesquisa-ação, formação de professores e diversidade. **Acta Scientiarum. Human and Social Sciences**, v. 36, n. 2, p. 207-216, 2014.

TRIPP, David. **Pesquisa-ação: uma introdução metodológica**. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, 2005.

VÁZQUEZ-BERNAL, Bartolomé; JIMÉNEZ-PÉREZ, Roque. Un modelo de innovación en el Practicum de Secundaria: la inmersión dentro de un grupo de investigación-acción. **Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgacion de las Ciencias**, n. extraordinário, p. 709-727, 2013.

ZEICHNER, KENNETH M. Pesquisa dos educadores e formação docente voltada para a transformação social. **Cadernos de Pesquisa**, v. 35, n. 125, p. 63-8, 2005.

DADOS DOS AUTORES

SIMONE MERTINS

Doutoranda em Educação em Ciências e Matemática na Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), Porto Alegre/RS-Brasil. E-mail: simonemertins@hotmail.com

MARCELO PRADO AMARAL-ROSA

Estágio Pós-Doutoral em Educação em Ciências e Matemática pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), Porto Alegre/RS-Brasil. E-mail: marcelo.pradorosa@gmail.com

VALDEREZ MARINA DO ROSÁRIO LIMA

Docente do PPG Educação em Ciências e do PPG Educação da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), Porto Alegre/RS-Brasil. E-mail: valderez.lima@puers.br

Submetido em: 02-02-2021

Aceito em: 07-07-2021