



Racionalidades e concepções de investigação-ação e sua relação com a formação de professores de ciências

- Rationalities and Conceptions of Action-Research and its Relation to Sciences Teacher Education
- Racionalizaciones y concepciones de la investigación-acción y su relación con la formación docente de ciencias

Daniele Bremm*
Roque Ismael da Costa Güllich**

Resumo

Este artigo propõe uma análise da construção do conceito de Investigação-Ação, trazendo uma abordagem histórica da constituição das perspectivas de racionalidade, com olhar para o Ensino de Ciências. Objetivamos, portanto, identificar como as diferentes perspectivas de racionalidade influenciaram o processo de produção do conceito de Investigação-Ação e quais são as concepções de Investigação-Ação em relação à Formação de Professores de Ciências, prestando atenção especial para o processo de Sistematização de Experiências em teses e dissertações. Este artigo apresenta uma metodologia de caráter qualitativo, utilizando uma Análise Textual Discursiva para verificar as concepções de Investigação-Ação dos autores das teses e dissertações. Os resultados construídos por meio da análise apontaram para seis categorias iniciais e três categorias finais: Investigação-Ação Técnica, Investigação-Ação Prática e Investigação-Ação Crítica. A categoria final que apresentou mais Unidades de Significado foi a Investigação-Ação Crítica, que segue os pressupostos da racionalidade crítica, visa à autonomia dos sujeitos por meio de processos de reflexão sobre a ação. Resultado este que está ligado ao fato de os professores em questão serem mestrands e doutorandos participantes de coletivos de formação continuada. Portanto, no que tange a Formação de Professores de Ciências, ressaltamos a importância da formação continuada e do processo de Sistematização de Experiências como um elemento importante para o avanço da Investigação-Ação.

Palavras-chave

sistematização de experiências; reflexão crítica; ensino de ciências; formação continuada de professores

* Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Cerro Largo, Brasil. bremmdaniele@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-3473-9383>

** Doutor em Educação nas Ciências, Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Cerro Largo, Brasil. bioroque.girua@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8597-4909>



Abstract

This article focusses on the analysis of concept construction of Action-Research, bringing a historical approach to the constitution of perspective of rationality, by looking at Science Education. We aimed, therefore, to identify how the different perspectives of rationality have influenced the process of concept production of Action-Research and what are the Action-Research conceptions related to Teacher Education of science, when we look at the process of Systematization of Experiences in theses and dissertations. The research is qualitative, and we will use Textual Discourse Analysis to verify the Action-Research conceptions of the theses and dissertation's authors. The built results through the analysis pointed to six initial categories and three final categories, being the final ones: Technical Action-Research, Practical Action-Research, and Critical Action-Research. The final category that presented more Meaning Units was Critical Action-Research, which follows the assumptions of critical rationality, and aims the subject's autonomy throughout thinking processes about action. This result is connected to the fact that the concerned teachers are master's and doctoral students participating in groups of continued education. Therefore, when it comes to Science Teacher Education, we emphasize the importance of continuing education and the Systematization of Experiences process as an important element for the advancement of Action-Research.

Keywords

systematization of experiences; critical reflection; science teaching; continued teacher education

Resumen

Este artículo propone un análisis de la construcción del concepto de Investigación-Acción, aportando un enfoque histórico a la constitución de las perspectivas de la racionalidad, con miras a la Educación Científica. Pretendemos, por tanto, identificar cómo las diferentes perspectivas de la racionalidad influyeron en el proceso de producción del concepto de Investigación-Acción y cuáles son los conceptos de Investigación-Acción en relación a la Formación Docente de Ciencias, prestando especial fijación en el Proceso de Sistematización de Experiencias en tesis y disertaciones. Este artículo presenta una metodología de carácter cualitativo, implementando un Análisis Textual Discursivo para verificar las concepciones de Investigación-Acción de los autores de las tesis y disertaciones. Los resultados construidos a través del análisis apuntaron a seis categorías iniciales y tres categorías finales: Investigación-Acción técnica, Investigación-Acción práctica e Investigación-Acción crítica. La última categoría que presentó más Unidades de Significado fue la Investigación-Acción Crítica, que sigue los supuestos de la racionalidad crítica, apunta a la autonomía de los sujetos a través de procesos de reflexión sobre la acción. Este resultado está ligado al hecho de que los profesores en cuestión son estudiantes de maestría y doctorado que participan en grupos de educación continua. Por lo tanto, cuando se trata de la formación de profesores de ciencias, enfatizamos la importancia de la educación continua y el proceso de Sistematización de Experiencias como un elemento importante para el avance de la Investigación-Acción.

Palabras clave

sistematización de experiencias; reflexión crítica; enseñanza de las ciencias; formación continua del profesorado

Introdução, Antecedentes e Marco Teórico

Durante a formação compartilhada de Professores de Ciências é importante que sejam proporcionados momentos em que os pares possam trocar experiências por meio do diálogo. As propostas de formação compartilhada precisam levar em conta a diversidade de interesses e as especificidades do trabalho docente (Imbernón, 1997). O conhecimento é construído tendo como base os interesses humanos e é configurado pelas condições sociais e históricas. Para Habermas (2006), os saberes se constituem em virtudes de três interesses: o técnico, o prático e o emancipatório.

O interesse técnico é desencadeado pela busca de conhecimentos que facilitem o controle de objetos naturais. O saber resultante desse interesse se baseia em explicações científicas e pode ser tido como um saber instrumental ou uma explicação causal (Habermas, 2006). Neste sentido, a Ciência que é regida por este tipo de saber está voltada para a racionalidade empírico-analítica e é centrada em regras para a observação. A construção do conhecimento sempre parte da teoria e a prática é muitas vezes banalizada, servindo apenas para comprovar hipóteses apresentadas pela teoria como verdades absolutas. No entanto, Habermas (2006) não diminui o saber técnico, apenas afirma que este não pode ser tido como o único saber legítimo para a Ciência.

O interesse prático é desencadeado pela busca da compreensão das diferentes realidades. O saber resultante deste interesse gera conhecimentos por meio da interpretação e leva o sujeito ao entendimento de determinados conhecimentos (Habermas, 2006). Portanto, a Ciência que é regida por este tipo de saber está muito voltada para a hermenêutica do conhecimento e é centrada na interpretação. Assim, nesta concepção a construção do

conhecimento valoriza a compreensão das vivências e do contexto social, por meio de pesquisas e leituras que são interpretadas com o viés de compreender os fenômenos envolvidos por este contexto social. No entanto, segundo Habermas (2006), esse (auto)entendimento propiciado pela interpretação pode ocasionar compreensões distorcidas.

O interesse emancipatório surge da necessidade de identificar e eliminar as condições alienantes, da necessidade de autonomia e liberdade crítica, condições que propiciem a comunicação, o diálogo e a reflexão (Habermas, 2006). A Ciência regida pelo interesse emancipatório está voltada para a reflexão e pode ser concebida como Ciência crítica, cujas produções teóricas são examinadas pela autor-reflexão. De acordo com Habermas (2006), a Ciência pode ser assumida como uma construção humana, não neutra, que produz verdades provisórias que podem ser refutadas por meio da reflexão crítica, que origina novos conhecimentos. A construção do conhecimento de interesse emancipatório só é adequada quando são deixadas de lado, por processos de reflexão crítica, as condições alienantes.

A investigação educativa, até meados de 1960, estava muito ligada ao positivismo e à interpretação da prática. Carr e Kemmis em 1988, com seu livro: “Teoría Crítica de la Enseñanza: La investigación-acción en la formación del profesorado”, apresentam uma teoria educativa crítica derivada do conceito de Ciência social crítica e das concepções de Habermas (2006) e exploram a ideia de uma investigação educacional ativa como forma de investigação que oferece um caminho para a implementação desta teoria educativa crítica.

Para Carr e Kemmis (1988), a ciência social crítica é concebida com a intenção de superar uma insatisfação sentida. Por meio da reflexão sobre a práxis, são promovidas aproximações entre a teoria (conhecimento)

e a prática (fazer). Visto que a Ciência crítica de interesse emancipatório atribui grande importância à organização da ação por meio da reflexão, esta também poderia ser chamada de investigação ativa/crítica (Carr e Kemmis, 1988).

Ainda segundo Carr e Kemmis (1988), a Ciência educativa crítica aproxima-se muito do processo de conscientização descrito por Freire (1981), sendo, portanto, um processo realizado por sujeitos conscientes, que alcançam compreensões cada vez mais aprofundadas com relação às suas práticas e realidades, como também adquirem maiores capacidades de transformação destas práticas. Assim, fica claro que a Ciência educativa crítica “exige que os professores se convertam em investigadores das suas próprias práticas, seus entendimentos e situações” (Carr e Kemmis, 1988, p. 173 [tradução própria]).

A Ciência social crítica é, portanto, aquela que atende ao interesse emancipatório. No entanto, Habermas (2006) admite a importância tanto da interpretação (hermenêutica) como da explicação casual (empírico-analítica) para o desenvolvimento de uma concepção crítica. A Ciência crítica deve buscar que o enfoque interpretativo, do interesse prático, vá mais além da descrição acrítica dos entendimentos individuais, buscando explicar e eliminar as causas dos entendimentos equivocados, superá-los (Habermas, 2006).

Por outro lado, a investigação positivista é baseada em leis científicas elaboradas no passado que podem ser expressas como intervenções controladas, já a investigação interpretativa se baseia nos entendimentos do investigador com base em observações feitas anteriormente. O processo de Investigação-Ação implica tanto a intervenção controlada da investigação de cunho técnico, como o juízo prático, a interpretação da investigação prática, tanto quanto ser crítico (Carr e Kemmis, 1998). A Investigação-Ação “é uma forma de indagação autorreflexiva em que os participantes de situações sociais buscam melhorar a racionalidade e a justiça de suas próprias práticas, seus entendimentos sobre as mesmas e as situações dentro das quais tem lugar” (Carr e Kemmis, 1988, p. 174 [tradução própria]).

A Investigação-Ação é um processo de espiral autorreflexiva que ocorre por meio de ciclos sucessivos de planificação, ação, observação e reflexão. Embora a intervenção controlada e o juízo prático façam parte da Investigação-Ação, o lugar ocupado por estes dois na espiral autorreflexiva é muito pequeno quando comparado ao lugar da reflexão crítica (Carr e Kemmis, 1988). Levando em conta a espiral autorreflexiva, dentro do contexto da investigação educacional ativa, a Investigação-Ação pode ser entendida como um programa organizado de reforma ou transformação da educação (Carr e Kemmis, 1988), dos processos de formação de professores e do Ensino de Ciências (Güllich, 2013).

Existem diferentes concepções de Investigação-Ação que foram se desenvolvendo ao longo dos anos, levando em conta as perspectivas de racionalidade da época. A perspectiva da Investigação-Ação técnica foi defendida por Kurt Lewin já

nos anos 40, e separa a investigação da ação por meio de processos cíclicos de exploração e validação de resultados, deste modo, esta não poderia ser uma forma de investigação para o contexto escolar (Contreras, 1994) e para o Ensino de Ciências. Por volta dos anos 70, Lawrence Stenhouse e John Elliott, pela necessidade de apropriação da Investigação-Ação em contextos práticos, colocam como protagonistas da investigação os sujeitos envolvidos na ação. Esta proposta de Investigação-Ação já apresentava uma aproximação ao contexto educativo, e portanto, ao Ensino de Ciências. Ao se analisar o significado prático das teorias educacionais e de como os professores podem ser coerentes em suas práticas com esses princípios pedagógicos (Contreras, 1994).

No entanto, essa perspectiva apresentou problemas em relação ao contexto escolar, principalmente porque, para que a Investigação-Ação ocorresse de fato, era necessário que o processo acontecesse em caráter coletivo. Assim, por volta dos anos 80, Wilfred Carr e Stephen Kemmis cunharam a dimensão da Investigação-Ação emancipatória, denominada mais tarde por Jose Contreras como Investigação-Ação crítica, em virtude do seu caráter de indagação crítica e autorreflexiva como processo para a transformação das práticas dos professores por meio da sistematização coletiva (Contreras, 1994). Nesta pesquisa, assumiremos o termo Investigação-Ação crítica por acreditarmos que atende à teoria proposta por Carr e Kemmis (1998) e aos pressupostos defendidos por Contreras (1994).

A espiral da Investigação-Ação vincula processos de reconstrução e construção, analisando o passado por meio da reconstrução para construir um futuro concreto e imediato, por meio da ação e do discurso daqueles que intervêm na ação durante o desenvolvimento de sua prática em contexto social (Wisniewski, Goettems e Zanon, 2017). A Investigação-Ação

emancipatória impulsiona os sujeitos na luta por formas de educação mais justas, racionais, democráticas e plenas (Carr e Kemmis, 1998). Assim, a grande questão que envolve o Ensino de Ciências Crítico está em “alcançar uma unidade dialética entre uma teoria organizada para a ilustração e uma prática que consiga concretizá-la” (Wisniewski et al., 2017, p. 319).

Estudos anteriores verificaram que o processo de Investigação-Ação, com especial referência a Formação de Professores de Ciências, permite a compreensão de nossas experiências ao passo que pesquisamos nossas práticas, no que permite também o compartilhamento de aprendizagens no coletivo e o encontro de experiências similares, o que culmina na melhoria da prática docente (Bremm e Güllich, 2020a; Bremm e Güllich, 2020b). Por constituir-se em um momento de formação para os Professores de Ciências, em que a reflexão crítica é central, defendemos a Investigação-Ação como sendo Investigação-Formação-Ação (Güllich, 2013). Também, defendemos que o processo de Sistematização de Experiências é capaz de desencadear processos reflexivos, que durante a busca da transformação da prática docente, permitem que o professor desenvolva a sua autonomia e criticidade, e por isso a Sistematização de Experiências contribui para o processo de Investigação-Formação-Ação crítica. Visto que ambas (Sistematização de Experiências e Investigação-Formação-Ação) estão amalgamadas pelos seus princípios de análise crítica e transformação das práticas, melhoria dos contextos, compartilhamento de saberes e aprendizagens de forma coletiva (Bremm e Güllich, 2020b).

Carr e Kemmis (1988), descrevem que quando os mediadores do processo de Investigação-Ação convencem os participantes a colocarem à prova, nas suas próprias práticas, as conclusões de investigações externas,

temos como resultado uma injeção de novas conclusões para a bibliografia da investigação externa e podemos dizer que ocorreu uma Investigação-Ação técnica. Quando os mediadores (externos) desenvolvem uma relação de cooperação com os participantes (investigadores) ajudando estes a articularem as suas preocupações, a pensarem em formas de transformar a prática, detectando problemas e efeitos dessas mudanças, refletindo sobre as consequências das mudanças implementadas, temos uma Investigação-Ação prática. No entanto, a forma de Investigação-Ação que melhor atende aos fundamentos da Ciência educativa crítica, e portanto, ao Ensino de Ciências, é a Investigação-Ação crítica, que ocorre quando os participantes assumem conjuntamente a responsabilidade do desenvolvimento das práticas, do entendimento das situações, sendo estes construídos de forma social durante os processos interativos da vida educacional (Carr e Kemmis, 1988), ou seja, as práticas são pensadas, desenvolvidas e analisadas pelo coletivo e não individualmente.

Portanto, a Investigação-Ação crítica é uma construção coletiva, uma metodologia que permite colocar a prova as práticas educativas e melhorá-las, transformando as práticas e procedimentos do Ensino de Ciências em investigações e, posteriormente, em conhecimentos teóricos organizados pelos professores (Carr e Kemmis, 1988). Em virtude disso, a Investigação-Ação vem sendo muito utilizada como modelo de Formação de Professores de Ciências, tanto inicial como continuada. Nesse sentido, investigações, em especial da área de Ensino de Ciências têm demonstrado, por meio de estudos aplicados a processos de formação de professores nesta área, que os níveis de Investigação-Ação (técnica, prática e crítica), que são alcançados pelos professores nos coletivos de formação, têm relação direta com as racionalidades da Ciência (Petrucci-Rosa, 2000; Rosa e Schnetzler, 2003; Güllich, 2013; Silva e Ferreira, 2013; Bremm, Silva e Güllich, 2020).

Conforme ao estudo de Rosa e Schnetzler (2003), professores que possuem o pensamento imbuído pela racionalidade técnica compreendem o Ensino de Ciências como Transmissão de Conhecimentos, enxergam os seus alunos como tábulas rasas e não consideram os seus conhecimentos prévios; ocupam-se apenas por implementar as propostas curriculares e não refletem sobre elas. Os professores com racionalidades práticas tendem a valorizar os saberes dos alunos e atuam como mediadores do diálogo em sala de aula; e por isso, compreendem o Ensino de Ciências como um processo de busca, de Significação de Conhecimentos. Os professores que compreendem o Ensino de Ciências por meio da racionalidade crítica se voltam para processos de reflexão durante as suas aulas, compreendendo que a aprendizagem precisa perpassar pelo diálogo e pela reflexão, pois o conhecimento é “aquilo que as pessoas conseguem concordar através de diálogos onde não há restrições” (Rosa e Schnetzler, 2003, p. 31). Assim, podemos perceber que as concepções de Ciência e Investigação-Ação estão interligadas e constituem o professor, pois “essa interação pressupõe uma visão teórica sobre o que é ser professor, quem é o sujeito que aprende

[aluno(a)], como se constitui o processo de ensino e de aprendizagem e sobre a natureza do conteúdo que se ensina na sala de aula” (Rosa e Schnetzler, 2003, p. 29).

Isto implica afirmar que, se analisarmos as concepções de Ciência dos professores, podemos evidenciar a Investigação-Ação que os professores vivenciaram e a forma como pensam seu ensino, com um olhar especial para seu processo de formação e de seu ensino (Ensino de Ciências). Visto que Carr e Kemmis (1988), a partir de Habermas (2006), definem as concepções de Investigação-Ação em três níveis: técnica, prática e crítica; pelo que também, Rosa e Schnetzler (2003) adaptam estas para o seu contexto investigativo (formação continuada de Professores de Ciências) como sendo: concepções de Ensino. Assim, para nosso estudo tais concepções são atreladas aos processos de Formação de Professores e Ensino de Ciências.

A Investigação-Ação crítica, como ressaltado anteriormente, faz uso do princípio da indagação autorreflexiva como meio para o desencadeamento da transformação das práticas, que devem ser analisadas por coletivos de professores, por meio da sistematização das mesmas. A Sistematização de Experiências é capaz de desencadear narrativas reflexivas e o diálogo formativo que são tidos como elementos formativos. Todos esses elementos levam ao professor a refletir sobre a sua prática, tanto de forma individual como coletiva, o que faz com que a Sistematização de Experiências seja fundamental para o desenvolvimento de uma Investigação-Ação crítica (Bremm e Güllich, 2020a). A Sistematização de Experiências é um elemento muito importante da Investigação-Ação/Investigação-Formação-Ação para a Formação de Professores de Ciências, ambos se voltam para os princípios de análise crítica das práticas, transformação e melhoria dos contextos por meio do compartilhamento

de saberes no coletivo, e estão interligadas por estes princípios (Caro, 2019).

O processo de Sistematização de Experiências tem demonstrado significativa relevância para o desenvolvimento da Investigação-Ação/Investigação-Formação-Ação crítica, especialmente no tocante à formação inicial e continuada de Professores de Ciências (Bremm e Güllich, 2020a). Assim sendo, nesta pesquisa objetivamos analisar as concepções de Investigação-Ação dos autores de teses e dissertações brasileiras, que fazem uso do processo de Sistematização de Experiências durante a formação de professores mediada pela Investigação-Ação, e com um olhar especial para o Ensino de Ciências.

Metodologia

Com base neste constructo de compreensão teórico-epistemológica, passaremos a analisar as concepções de Investigação-Ação dos autores de teses e dissertações depositadas no Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, a partir de busca na Base de Dados de Teses e Dissertações. As teses e dissertações que serão aqui analisadas foram selecionadas por meio dos descritores: “sistematização”, “sistematização de experiências” e “formação de professores”, de onde chegamos a 1.012 pesquisas. Em seguida, realizamos a leitura preliminar destas pesquisas com o intuito de demarcar aquelas que apresentassem o seu enfoque em processos de sistematização e Investigação-Ação, resultando em 38 pesquisas. Estas pesquisas pré-selecionadas foram submetidas a um novo descritor: “formação de professores”, resultando um corpus de análise de 14 teses e dissertações. Em virtude da relação existente entre os processos de Investigação-Ação e Sistematização de Experiências, utilizaremos as teses e dissertações que favorecem compreender a Investigação-Ação dos professores por meio das suas perspectivas de racionalidades.

Assim, desenvolvemos uma pesquisa de abordagem qualitativa, do tipo documental e que foi seguida da Análise Textual Discursiva, a qual consiste em um ciclo de análise que contempla três etapas: a Unitarização, a Categorização e a Produção de Metatexto (Moraes e Galianzi, 2011). A Unitarização analisa os textos em suas minúcias por meio de processos de fragmentação. Com esta desconstrução, emergem as Unidades de Significado, que são escolhidas por apresentarem sentidos pertinentes aos propósitos da pesquisa. As Unidades de Significado são capazes de “produzir resultados válidos e representativos em relação aos fenômenos investigados” (Moraes e Galianzi, 2011, p. 17). A categorização exige a construção de relações entre as Unidades de Significado, de forma que estas possam ser combinadas e novamente organizadas, o que resultou, neste estudo, em um sistema de categorias iniciais e finais. Este conjunto de categorias forma o conjunto de elementos que farão parte da terceira etapa, que é a produção do metatexto. É a partir desses elementos “que se produzirão as descrições e interpretações que comporão o exercício de expressar as novas compreensões possibilitadas pela análise” (Moraes e Galianzi, 2011, p. 23).

Para facilitarmos o tratamento dos resultados emergentes ao longo da análise, as teses e dissertações foram nominadas por duas letras iniciais, sendo T para teses e D para dissertações, seguidas de um número de identificação: T1, D1 e ano de publicação. Sendo que, das 14, sete (7) eram teses e sete (7) dissertações, como podemos verificar pela tabela a seguir:

Tabela 1. Teses e Dissertações que compreendem o corpus da pesquisa.

ID	Título e Autor	IES Ano	Tipo de trabalho
1 T1, 1995	“A formação em serviço de docentes de adultos: pos-alfabetização” (PRADA).	UNICAMP 1995	T
2 T2, 2005	“Ação docente formação continuada e inclusão escolar” (ANDRADE).	UFRGS 2005	T
3 T3, 2007	“Luzes... câmera... reflexão; formação inicial de professores mediada por filmes” (MAYRINK).	PUC –SP 2007	T
4 D1, 2008	“Professor de inglês ou professor de inglês educador na escola pública?” (PEREZ).	PUC- SP 2008	D
5 D2, 2008	“A sistematização participativa de cursos de capacitação em solos para professores da educação básica” (CIRINO).	UFV 2008	D
6 D3, 2009	“Dificuldade de estudar online; uma narrativa de experiências de aprendizagem” (BURIAN).	PUC- SP 2009	D
7 T4, 2009	“A formação dos educadores como eixo do desenvolvimento curricular; o projeto de educação dos posseiros do paraná PEPO” (LUCAS).	PUC – SP 2009	T
8 T5, 2011	“Prática discursiva de formação de professores alfabetizadores de jovens e adultos em uma experiência de educação popular” (SILVA).	UFPE 2011	T

ID	Título e Autor	IES Ano	Tipo de trabalho
9 D4, 2012	"O currículo integrado na educação de jovens e adultos" (LOTTERMANN).	UNIJUÍ 2012	D
10 D5, 2013	"Professor aprendiz; formação de docentes protagonizada por seus pares na rede estadual do Ceará" (MENDES).	UFJF 2013	D
11 D6, 2015	"A educação popular na práxis do pró jovem campo- saberes da terra no Espírito Santo" (FERREIRA).	UFES 2015	D
12 T6, 2016	"A experiência formativa na 1ª licenciatura em pedagogia do PARFOR/UEA e seus sentidos constituintes à experiência laboral na educação infantil em uma escola municipal de AUTAZES/AM" (CARNEIRO).	UFAM 2016	T
13 D7, 2016	"A sistematização dos saberes docentes na formação inicial de professores de química na universidade federal do espírito santo" (ROSA).	UFES 2016	D
14 T7, 2017	"A educação popular nas experiências e práticas de integração curricular no proeja do IFES" (SCOPEL).	UFES 2017	T

Fonte: elaborado pelos autores (2021). Nota: 1) ID- Identificação do trabalho; 2) IES- Instituições de Ensino Superior.

Resultados

As ações dos professores são resultados de seus pensamentos que seguem determinada racionalidade, visto que somos dotados de razão (Tardif e Gauthier, 2001). Nossos "constructos mentais interferem diretamente nas [nossas] proposições pedagógicas, indicando consequências significativas nas formas de intervenção" (Bolzan, 2009, p. 20). Em virtude dessa racionalidade, temos a constituição da profissionalidade docente, por isso é importante compreender a racionalidade dos sujeitos que estão em processo de formação docente (Leite, 2016).

Como pressupõe a Análise Textual Discursiva, a análise dos dados apresentados nas teses e dissertações iniciou com a fragmentação do texto das mesmas. A leitura do resumo, introdução e conclusão das 14 teses e dissertações originou 51 Unidades de Significado, que foram selecionadas com foco nas concepções de Investigação-Ação dos autores das teses e dissertações.

A decisão de analisar somente o resumo, a introdução e a conclusão, vai de encontro ao nosso objetivo de verificar as concepções de Investigação-Ação dos autores das teses e dissertações, e não dos sujeitos que foram investigados por eles em suas pesquisas, visto que a opinião dos autores geralmente é apresentada em uma ou mais destas três partes. A categorização foi feita pela identificação de termos recorrentes e que se aproximavam em significado, lembrando que a escolha das Unidades de Significado e a emergência das categorias sempre está voltada para o objetivo de pesquisa, podendo ser valorizados alguns aspectos em detrimento de outros (Moraes e Galiuzzi, 2011).

Destas 51 Unidades de Significado, emergiram seis categorias iniciais, que foram novamente agrupadas em três categorias finais e que serão discutidas a seguir. Para melhor compreensão do leitor, elaboramos o Quadro 1, que apresenta as Unidades de Significado selecionadas de cada tese e dissertação, por categoria.

Quadro 1. Concepções de Investigação-Ação encontradas nas teses e dissertações.

Teses e Dissertações	Unidades de Significado	Categorias Iniciais	Categorias finais
D4, 2012; T5, 2011; T6, 2016; D6, 2005; D3, 2009; T3, 2007; D1, 2008; T4, 2009	“Processo de produção e comprovação do conhecimento” (D4, 2012). “Se baseia na observação sistemática dos fatos para explicar a realidade” (T6, 2016).	Processo de Comprovação do Conhecimento	Técnica
D2, 2008; D7, 2006; D5, 2013	“O museu constitui-se em um espaço para a ciência” (D2, 2008). “O licenciando em Química, durante sua formação, vivência saberes das aparelhagens químicas, dos laboratórios equipados para visualizar a Ciência Química a partir da prática experimental” (D7, 2006).	Organização/Figura Social	
D4, 2012; T9, 2009; T7, 2017, T3, 2007; D2, 2008; D5, 2013; T4, 2009; T1, 1995	“Ciência permite espaço privilegiado onde as diferentes explicações sobre o mundo, os fenômenos da natureza e as transformações produzidas pelo homem podem ser expostos e comparados” (T7, 2017). “Relaciona os processos imediatos com seus contextos, confronta o fazer prático com os pressupostos teóricos que o inspiram” (D2, 2008).	Estudo de Conhecimentos	Prática
T7, 2017; D6, 2005; T2, 2005; D7, 2006	“É dar sentido objetivo a algo que novas necessidades emergentes da prática social colocam às mulheres e aos homens” (T7, 2017). “Ciência com finalidades produtivas” (D6, 2005).	Funcional	
D4, 2012; T9, 2009; T5, 2011; T6, 2016; T7, 2017; T2, 2005; D5, 2013; T3, 2007; D1, 2008	“Refletir sobre os desafios teórico-metodológicos que se evidenciaram nas práticas” (T6, 2016). “Desenvolvimento da sua capacidade crítico-reflexiva” (D5, 2013).	Reflexiva	Crítica
T3, 2007; D1, 2008; D2, 2008; D7, 2006; T1, 1995	“Permitindo a construção de uma nova visão de mundo e instituindo rupturas com o pensamento atual” (T3, 2007). “Consciência crítica da realidade visando o abandono de padrões” (D7, 2006).	Revolucionária	

Nota: elaborado pelos autores (2021).

As categorias finais que emergiram para a concepção de Investigação-Ação foram: Técnica, Prática e Crítica, no que cabe constar que também eram categorias desejadas *a priori*. A concepção Técnica de Investigação-Ação apresentou duas categorias iniciais, que continham ao todo 12 Unidades de Significado,

distribuídas em 11 das 14 teses e dissertações. As categorias iniciais que compõem a concepção Técnica de Investigação-Ação são: Processo de Comprovação do Conhecimento e Organização/Figura Social.

A Categoria inicial *Processo de Comprovação do Conhecimento* é composta por oito Unidades de Significado. Os autores das teses e dissertações que tiveram suas concepções classificadas nesta categoria definem o significado da Ciência sempre englobando aspectos empíricos, em que as definições são centradas em metodologias que podem ser reproduzidas e comprovadas por meio deste processo de reprodução, como vemos na Unidades de Significado a seguir: “é um esforço rigoroso que formula categorias, classifica e ordena elementos empíricos, faz análise e síntese, indução e dedução”¹ (T6, 2016). Ainda segundo esta perspectiva, a Ciência possui apenas o propósito de proporcionar o “desenvolvimento de conceitos científicos” (T5, 2011) e de “promover a compreensão de como o conhecimento científico é produzido e estruturado” (D3, 2009).

A segunda categoria inicial, que faz parte da categoria final de Investigação-Ação como Técnica, foi intitulada de *Organização/Figura Social*, formada por quatro Unidades de Significado apenas, em que os autores das teses e dissertações atribuem o significado da Ciência a algumas pessoas ou instituições em específico que, segundo os autores, são responsáveis pelo processo de fazer Ciência. Nas Unidades de Significado, encontramos recorrências aos espaços das feiras de Ciências, museus e laboratórios de Ciências como espaços para a produção do conhecimento

científico: “o museu constitui-se em um espaço para a ciência” (D2, 2008) e “exposições, feiras e clube de Ciências [são] um momento privilegiado de fazer ciência” (D5, 2013). Com relação às pessoas que fazem Ciência, as teses e dissertações atribuíam esse papel aos “Professores coordenadores de laboratórios didáticos de ciências [que devem estar preparados] par assumir esta função” (D5, 2013) e aos licenciandos, o que emerge na Unidades de Significado a seguir: “o licenciando em Química, durante sua formação, vivência saberes das aparelhagens químicas, dos laboratórios equipados para visualizar a Ciência Química a partir da prática experimental” (D7, 2006).

Como podemos observar ao longo da descrição das categorias iniciais, Processo de Comprovação do Conhecimento e Organização/Figura Social, as mesmas podem ser agrupadas em uma categoria de Investigação-Ação Técnica, pois seguem ideais positivistas. Essa concepção de Investigação-Ação está, portanto, baseada em processos cíclicos de “exploração, atuação e validação de resultados” (Contreras, 1994, p. 9). O conhecimento que resulta dessa Ciência técnica é um saber instrumental, apresentado na forma de explicações científicas. Esse saber parte de uma atitude desinteressada, pois não leva em conta a realidade social (Habermas, 2006). Assim, tratando-se do Ensino de Ciências em sala de aula, os professores fazem uso de “um conjunto de meios destinados a uma finalidade definitiva” (Carr e Kemmis, 1988, p. 52) de transmitir o conteúdo científico, considerado como comprovado e absoluto, por meio de uma descrição simplista dos acontecimentos, sem se preocupar de forma explícita com a aprendizagem dos alunos. Este tipo de ensino prevaleceu por mais de 50 anos no contexto escolar brasileiro, o que explica seus indícios serem encontrados até hoje nas concepções

¹ Optamos por utilizar o recurso tipográfico itálico em todas as Unidades de Significado, apresentadas ao longo dos resultados da pesquisa, como forma de dar destaque ao material de análise e diferenciar os excertos do corpus de pesquisa das demais citações utilizadas ao longo da análise.

dos professores e pesquisadores da área de Ensino de Ciências (Contreras, 1994; Habermas, 2006; Leite, 2016).

Os professores de Ciências, ao reproduzirem o conhecimento da mesma forma que lhes foi transmitido na escola e universidade, mantêm a racionalidade técnica em suas aulas e repassam essa perspectiva para seus alunos (Maldaner, 2003). Esse professor trabalha o Ensino de Ciências por meio de uma Investigação-Ação Técnica, visto que não consegue afastar-se do processo de descrição simplista, não progride para a espiral autorreflexiva, pois não consegue desenvolver o processo de distanciamento da ação prática, realizada em sala de aula para analisar e reconstruir os fatos científicos com seus alunos (Kierepka et al., 2019).

A segunda categoria final emergente foi intitulada de *Investigação-Ação Prática*, composta por 16 Unidades de Significado que foram encontradas em 11 teses e dissertações. A concepção Prática de Investigação-Ação é formada pelas categorias iniciais: Estudo de Conhecimentos e Funcional. A categoria *Estudo de Conhecimentos* é formada por 11 Unidades de Significado, nas quais a concepção de Ciência está ligada a sua finalidade de promover o entendimento que envolve a existência humana, por meio de interpretações sobre o conhecimento de diversas áreas. A *Investigação-Ação Prática* “consiste em uma resposta a uma situação histórica real, em que o sujeito procura atuar sobre a base de um entendimento” (Carr e Kemmis, 1988, p. 202). Nesta categoria, o “conhecimento científico é a relação do homem com a natureza, da qual a ciência é sua expressão elaborada” (D4, 2012), sendo a Ciência o mecanismo que nos permite:

Compreender por que determinados acontecimentos se desenvolveram de uma forma e não de outra, a partir do entendimento e interpretação dos elementos objetivos e subjetivos que interferiram no processo, de modo a reordenar a realidade por meio de uma interpretação geradora de aprendizagem sobre a prática realizada. (T9, 2009)

A segunda categoria inicial, que faz parte da categoria final de *Investigação-Ação Prática*, é a *Concepção Funcional*, que apresentou cinco Unidades de Significado apenas. Nesta concepção, a Ciência é percebida pelos professores como possibilidade para a geração de benefícios à humanidade e ao mundo que a cerca, portanto, ela “se volta para as condições de contexto e do momento histórico de realização das experiências” (T2, 2005). É a Ciência pensada em sala de aula como forma de benefício ao contexto dos alunos, por meio da “busca de relações entre a realidade, a teoria e as experiências pessoais dos alunos” (D7, 2006), é uma perspectiva de “ciência com finalidades produtivas” (D6, 2005).

As Unidades de Significado que formaram as categorias iniciais de Estudo de Conhecimentos e Funcional, puderam ser agrupadas na categoria final de *Investigação-Ação Prática*, pois apresentavam as características da racionalidade

Prática, que, segundo Contreras (2002), podem ser tidas como ações que se dirigem ao bem-estar da humanidade, compreensão esta evidenciada principalmente pelas Unidades de Significado da categoria inicial Funcional. O professor liga o conhecimento científico “ao que é bom para os seres humanos e como realizá-lo na prática” (Contreras, 2002, p. 125), assumindo que a análise e interpretação, por meio de explicações detalhadas dos acontecimentos práticos, é suficiente para o estudo dos conhecimentos e a aprendizagem científica, durante o processo de Ensino de Ciências.

A categoria final, intitulada de *Investigação-Ação Crítica*, é formada por 23 Unidades de Significado e esteve presente em 12 das 14 teses e dissertações. Esta categoria foi originada pelo agrupamento de duas categorias iniciais, sendo estas: Reflexiva e Revolucionária. A categoria *Reflexiva* apresentou 18 Unidades de Significado, sendo a categoria com mais Unidades de Significado apresentadas ao longo da pesquisa. Nesta concepção a definição de Ciência presente nas teses e dissertações estava ligada a possibilidade de refletir sobre o que é considerado como válido para a Ciência, considera-se por meio do diálogo a possibilidade de múltiplas verdades, desencadeando melhorias nas práticas de Ensino de Ciências e transformações por meio de reflexões críticas (Bremm, Silva e Güllich, 2020). Segundo esta concepção, “fazer ciência a partir da maior criticidade de sua prática é fundamental” (T5, 2011), assim como é preciso ter “o exercício do diálogo com um dos princípios [...] na construção coletiva de conhecimentos gerais e específicos” (T2, 2005). No diálogo gerado pelo coletivo durante o processo de SE, somos levados a perceber e “admitir que não há apenas uma verdade ou versão, mas diversas verdades, múltiplas versões” (D1, 2008), pois o conhecimento científico é provisório.

A segunda categoria inicial, que compõe a categoria final de *Investigação-Ação Crítica*, é a categoria *Revolucionária*, que apresentou cinco Unidades de Significado. Na categoria *Revolucionária*, os autores das teses e dissertações apresentavam a definição do significado da Ciência voltada para a geração de rupturas que desencadeiam a inovação, realizando alterações ou até mesmo abandonando os padrões estabelecidos, pois a “ciência [está] a serviço da libertação permanente” (T1, 1995), visando, além da libertação, ao “autoconhecimento” (D1, 2008). Segundo esta concepção, a Ciência seria capaz de desencadear a “produção de um saber emancipatório [...] para além de um preparo eminentemente técnico” (D2, 2008).

As Unidades de Significado, categorizadas como *Investigação-Ação Crítica* seguiam os pressupostos da racionalidade Crítica, que busca a formação de sujeitos autônomos que reflitam sobre as suas práticas e, mediante essa reflexão, possam tomar decisões para a melhoria e a transformação das mesmas, visto que a reflexão na ação é um pressuposto da racionalidade Crítica (Leite, 2016). Na *Investigação-Ação Crítica*, a Ciência é construída socialmente, os participantes assumem de forma conjunta a responsabilidade pelo desenvolvimento da prática, dialogam sobre seus entendimentos em exercício de reflexão coletiva (Carr e Kemmis, 1988).

Por meio da reflexão crítica, “começam a surgir dilemas práticos e conceituais sobre os temas que mais nos preocupam e condicionam. À medida que se diferenciam os incidentes, avaliações e interpretações, os núcleos do problema estão se formando” (Porlán e Martín, 2001, p. 31). Para que um processo de investigação possa ser tido como uma *Investigação-Ação*, ele precisa perpassar pela investigação positivista (técnica) e pela investigação interpretativa (prática). Estes dois tipos de investigação não

deixam de existir durante o processo de Investigação-Ação, no entanto passam a assumir uma importância limitada durante a espiral autorreflexiva da Investigação-Ação e dão maior expressividade à investigação reflexiva (crítica) (Carr e Kemmis, 1988).

Assim, quando tratamos da Investigação-Ação Crítica durante essa pesquisa, assumimos que a mesma não deixa de ser técnica e prática, mas avança por meio de processos de reflexão para patamares mais altos de criticidade. Isso fica evidente nas Unidades de Significado que fazem parte da categoria final de Investigação-Ação Crítica, como podemos verificar a seguir: *“articular teoria e prática, reflexão, planejamento, sistematização da experiência, avaliação e autoavaliação das práticas”* (T3, 2007); *“partindo de uma abordagem teórica que prioriza a reflexão a partir da prática como local de construção de conhecimento”* (T6, 2016).

Não podemos deixar de “reconhecer que os saberes dão sustentação à docência e exigem uma formação numa perspectiva teórica e prática” (Veiga, 2008, p. 20). Portanto, uma mesma tese ou dissertação pode conter Unidades de Significado categorizadas como concepções Técnicas, Práticas e Críticas de Investigação-Ação (D2; D4; D5; D7; T3; T4), pois apresenta no seu desenvolvimento diversas Unidades de Significado, sendo que algumas dão conta de aspectos técnicos, outras de aspectos práticos. No entanto, as Unidades de Significado categorizadas como Críticas apresentavam características da importância da Investigação-Ação Técnica e da Investigação-Ação Prática, mas sempre salientavam, nesta mesma Unidades de Significado, a importância da reflexão e do diálogo coletivo para atingir a criticidade exigida pela Investigação-Ação Crítica.

No entanto, nem todas as teses e dissertações que apresentavam Unidades de Significado técnicas e práticas possuíam Unidades de Significado Críticas. Este foi o caso de D6 e T4, que apresentaram Unidades de Significado técnicas e práticas e D3, que apresentou somente Unidades de Significado técnicas ao longo de toda a dissertação. Portanto, as Unidades de Significado categorizadas apenas como Investigação-Ação Técnica e Investigação-Ação Prática não dão conta dos requisitos da Investigação-Ação Crítica, assim como alguns trabalhos analisados, ou seja, permaneciam sem avançar para a importância da reflexão e do coletivo.

O desenvolvimento de uma racionalidade é um processo social, cultural e histórico, sendo que “cada época tem concepções dominantes, restos de concepções passadas e predisposições de concepções futuras, em analogia com todas as formas sociais” (Fleck, 2010, p. 70). Portanto, as concepções de Investigação-Ação dos professores são passíveis de retrocessos, bem como não podemos dizer que ocorreu o abandono de uma determinada perspectiva conceitual, mas a superação da mesma. Essa superação exige como processo primordial, que o professor em formação contínua compreenda as perspectivas de racionalidade e identifique o desenvolvimento de suas atividades segundo

uma perspectiva (Leite, 2016). A identificação dessa perspectiva pode ocorrer por meio da reflexão compartilhada durante os momentos de Sistematização de Experiências nos coletivos de formação de Professores de Ciências, em que o professor formador ou outro amigo crítico estará intervindo de forma a intencionalizar esse processo primordial.

Os coletivos de formação de Professores de Ciências, em especial de formação continuada, podem ser tidos como responsáveis pelo desenvolvimento do pensamento docente, pois as reflexões compartilhadas fazem emergir tensões sobre os processos de produção do conhecimento científico (Güllich, 2013; Leite, 2016), e podem contribuir para avanços em termos de concepções de Investigação-Ação. A reflexão crítica é um processo de indagação que “introduz um compromisso de mudança e de aperfeiçoamento que as outras forma de reflexão não contemplam” (Marcelo, 1992, p. 64). Por meio da reflexão na Investigação-Ação Crítica, além de analisar os acontecimentos e fatos científicos, o professor reflete sobre eles de forma retrospectiva e prospectiva (Carr e Kemmis, 1988; Alarcão, 2010).

A Investigação-Ação Crítica é caracterizada por uma formação significativa, pois proporciona um modelo que nos ajuda a compreender como um interesse emancipatório pode proporcionar melhorias em relação ao Ensino de Ciências mediante os esforços de seus participantes, ganhando expressão concreta no trabalho destes sujeitos (Carr e Kemmis, 1988).

O avanço da perspectiva de Investigação-Ação exige mudanças nas formas socialmente estabelecidas, que condicionam a prática a uma determinada concepção (Contreras, 1994). Isso pode acontecer por meio do coletivo durante a Sistematização de Experiências, pois, ao passo que pensamos, falamos e

agimos de forma coletiva e racional, aspectos estes que contribuem para o foco central da Investigação-Ação Crítica, que é a de transformar as formas de conceber o mundo que foram impostas pela tradição (Leite, 2016), estamos valorizando os processos de autorreflexão dos sujeitos sobre a sua prática, ao “pluralizar as concepções em um novo discurso que passa a ser transformador das ações educativas” (Leite, 2016, p. 129).

A Investigação-Ação Crítica, tomada como referência para a Formação de Professores de Ciências, consegue desenvolver o movimento de aproximação entre os pares pela reflexão que ocorre no processo de Sistematização de Experiências (nos coletivos de formação) e assim contribui para a formação de um pensamento crítico, por meio do diálogo formativo e da reflexão crítica.

Conclusão

Ao longo desta investigação, verificamos que as concepções de Investigação-Ação têm relação direta com as racionalidades da Ciência. Desta forma, quando os professores pesquisadores/autores apresentavam nas suas teses e dissertações Unidades de Significado que representavam exclusivamente pensamentos positivistas, podemos caracterizar essas Unidades de Significado como Investigação-Ação Técnica. Da mesma forma, quando os mesmos apresentavam em suas teses e dissertações Unidades de Significado que representavam pensamentos exclusivamente hermenêuticos, podemos caracterizar essas Unidades de Significado como Investigação-Ação Prática. No entanto, quando os professores apresentavam em uma mesma Unidades de Significado pensamentos positivistas e hermenêuticos, mas evoluíam, salientando nesta mesma Unidades de Significado a importância da reflexão e do diálogo coletivo para se atingir a criticidade e

a transformação, podemos caracterizar essas Unidades de Significado como a complexa Investigação-Ação Crítica.

A maioria das teses e dissertações apresentou Unidades de Significado categorizadas como Investigação-Ação Crítica, ou seja, apresentava os pressupostos da racionalidade Crítica que visam à autonomia dos sujeitos por meio de processos de reflexão sobre a ação. Sendo este um resultado positivo que demonstra a importância dos esforços empreendidos nos últimos anos com o desenvolvimento de coletivos de Formação de Professores de Ciências com caráter contínuo que valorizam a Sistematização de Experiências, o diálogo e a reflexão em detrimento dos antigos moldes de formação isolada que eram centrados em palestras e cursos sobre metodologias e técnicas.

No entanto, precisamos levar em conta que os resultados apresentados certamente estão ligados ao fato de que os professores em questão serem mestrandos e doutorandos, portanto, possuem conhecimento acerca das formações continuadas/complementares realizadas pelas Instituições de Ensino Superior e que atualmente, em sua maioria, tendem a ser de caráter contínuo. Infelizmente, essa pode não ser a realidade da maioria dos professores que atuam na Educação Básica e que possuem apenas conhecimento das formações realizadas pelos Estados e Municípios, que em muitos casos ainda seguem os moldes tradicionais de palestras e cursos isolados. Assim, destacamos a importância de os Professores que atuam no Ensino de Ciências na Educação Básica participarem dos coletivos de formação continuada desenvolvidos pelas Instituições de Ensino Superior, bem como chamamos atenção para o fato de que as Instituições de Ensino Superior precisam ser protagonistas neste cenário atendendo às demandas regionais.

Sendo o desenvolvimento de uma racionalidade um processo social, histórico e cultural, com especial referência ao que tange o Ensino de Ciências, apostamos na formação continuada de professores de caráter contínuo para o desenvolvimento do pensamento docente, pois as reflexões compartilhadas fazem emergir tensões sobre os processos de produção do conhecimento científico. Defendemos que, ao longo da participação dos professores nos coletivos de formação continuada, a reflexão realizada por estes torna-se cada vez mais crítica, desencadeando desejos de mudança e aperfeiçoamento.

Para além da formação continuada, apostamos na Sistematização de Experiências como um elemento importante a fazer parte do repertório dos processos de Formação de Professores de Ciências para o avanço da Investigação-Ação em termos críticos. Pois, no processo de Sistematização de Experiências, a análise das práticas pode ocorrer de forma coletiva, durante o diálogo a reflexão que se torna cada vez mais crítica, com olhar retrospectivo e prospectivo da prática, leva à transformação e melhoria dos contextos.

Referências

- Alarcão, I. (2010). *Professores reflexivos em uma escola reflexiva*. 7. ed. Cortez.
- Bolzan, D. (2009). *Formação de Professores: Compartilhando e reconstruindo Conhecimentos*. Mediação.
- Bremm, D. e Güllich, R. (2020a). O papel da sistematização da experiência na formação de professores de ciências e biologia. *Práxis Educacional*, (16), 319-342.
- Bremm, D. e Güllich, R. (2020b). Sistematização de experiências: conceito e referências para formação de professores de ciências. *REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, (8), 553-573.
- Bremm, D., Silva, L. e Güllich, R. (2020). Experimentação, Ciência e Ensino: concepções e relações na formação inicial de professores do Petciências. *REBECM – Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática*, (4), 101-123.
- Caro, M. (2019). *Reconstrucción narrativa de la experiencia educativa “diálogos pedagógicos”*: Mujeres tejen memoria desde las voces de la experiencia. [Tese de doutoramento]. Universidade Federal da Integração Latino-Americana.
- Carr, W. e Kemmis, S. (1988). *Teoría crítica de la enseñanza: investigación-acción en la formación del profesorado*. Martínez Roca.
- Contreras, J. (1994). La investigación en la acción. *Cuadernos de Pedagogía*, (224), 7-31.
- Contreras, J. (2002). *A autonomia de professores*. Trad. Sandra Trabucco Valenzuela. Cortez.
- Fleck, L. (2010). *Gênese e Desenvolvimento de um Fato Científico*. Trad. Georg Otte, Mariana Camilo de Oliveira. Fabrefactum.
- Freire, P. (1981). *Ação cultural para a liberdade*. Paz e Terra.
- Marcelo, C. (1992) A formação de professores: novas perspectivas baseadas na investigação sobre o pensamento do professor. Em: Nóvoa, A. *Os professores e sua formação*. Instituto Inovação Educacional.
- Güllich, R. (2013). *Investigação-Formação-Ação em Ciências: um caminho para reconstruir a relação entre livro didático, o professor e o ensino*. Editora Prismas Ltda.
- Habermas, J. (2006). Conhecimento e Interesse. In: Habermas, J. *Técnica e ciência como “ideologia”*. Edições 70. s.d., 129-147.
- Imbernón, F. (1997). *La formación del profesorado*. Paidós.
- Kierepka, J. y Gullich, R. y Zanon, L. (2019). A contribuição de processos de ensino e aprendizagem com pesquisa na formação de professores e alunos da educação básica. *Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia*, (8), 1-16. Em: <https://doi.org/10.35819/tear.v8.n1.a3335>
- Leite, F. A. (2016). *Desenvolvimento do coletivo de pensamento da área de ensino de ciências da natureza e suas tecnologias em processos de formação de professores*. [Tese de doutorado]. Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul.
- Maldaner, O. (2003). *A formação inicial e continuada de professores de química: professores/pesquisadores*. Ed. UNIJUÍ.
- Moraes, R. e Galiazzi, M. (2011). *Análise Textual Discursiva*. Editora Unijuí.
- Petrucchi-Rosa, M. (2000). *A pesquisa educativa no contexto da formação continuada de professores de ciência*. [Tese de Doutorado]. Faculdade de Educação.

- Porlán, R. e Martín. R. (2001). *El diario del Profesor: Un recurso para la investigación en el aula*. Díada Editora.
- Rosa, M. e Schnetzler, R. (2003). A investigação-ação na formação continuada de professores de ciências. *Ciência e educação. Bauru*, (9), 27-39.
- Silva, L. e Ferreira, F. (2013). A importância da reflexão compartilhada no processo de evolução conceitual de professores de ciências sobre seu papel na mediação do conhecimento no contexto escolar. *Ciênc. Educ., Bauru*, (19), (2), 425-438.
- Tardif, M. e Gauthier, C. (2001). O professor como “ator racional”: que racionalidade, que saber, que julgamento? In: Perrenoud, P. *Formando Professores Profissionais: quais estratégias? Quais competências?* Artmed, 185-210.
- Veiga, I. (2008). *Profissão docente: novos sentidos, novas perspectivas*. Papirus.
- Wisniewski, R., Goettems, L. e Zanon, L. (2017). Teoría Crítica de la Enseñanza: Ilustração na investigação-ação de Carr e Kemmis. *Revista de la Facultad de Ciencia y Tecnología -Tecné, Episteme y Didaxis*, (S. I.).

Para citar o artigo

- Bremm, D. e Güllich, R. I. C. (2021). Racionalidades e concepções de investigação-ação e sua relação com a formação de professores. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (52), 193-210. <https://doi.org/10.17227/ted.num52-13513>