

Abordagens investigativas na formação de professores de ciências e matemática: desenvolvimento metodológico de uma revisão bibliográfica

Investigative approaches of science and mathematics teachers' formation: Methodological development of a bibliographic review

Charles Guidotti

Universidade Federal do Rio Grande (FURG)
e-mail: charles.guidotti@furg.br

Valmir Heckler

Universidade Federal do Rio Grande (FURG)
e-mail: valmirheckler@furg.br

Resumo

O artigo apresenta o desenvolvimento metodológico de uma pesquisa bibliográfica com o propósito de ampliar as compreensões acerca das abordagens investigativas para/na formação de professores de Ciências da Natureza (Química, Física e Biologia) e Matemática. Apresentamos o desenvolvimento do estudo bibliográfico em treze periódicos nacionais, da área do ensino, de classificação A1 e A2. Explicitamos a construção do corpus de análise das informações estruturadas com auxílio da Análise Textual Discursiva (ATD). Significamos essa análise como um processo auto organizado de construção de unidades de significado, categorias e metatexto. Compreendemos com a análise, nessa proposição metodológica, a emergência de um argumento aglutinador: abordagens investigativas na/sobre a prática profissional do professor proporciona aos docentes transformações nas formas de ensinar e aprender Ciências.

Palavras chave: formação de professores; abordagens investigativas; estudo bibliográfico; análise textual discursiva

Abstract

The article presents the methodological approach of a bibliographic research, which aimed to broaden the understanding about the investigative approaches to / in the training of teachers of Natural Sciences (Chemistry, Physics and Biology) and Mathematics. In this sense, we developed a bibliographic study, in thirteen national periodicals, of the area of education, classification A1 and A2, according to the Qualis periodicals database, updated in 2014. The analysis of the information was performed through Discursive Textual Analysis (ATD), which is a self organized process of constructing units of meaning, categories and metatext. It is understood through the analysis that, investigative approaches in / on the professional teacher's practice provides to the teachers transformations in the ways of teaching and learning Sciences.

Key words: teacher training; Research approaches; Bibliographic study; Discursive textual analysis

Introdução

O presente artigo apresenta a caminhada metodológica de uma pesquisa bibliográfica sobre como as abordagens investigativas são comunicadas pela comunidade científica brasileira sobre/na formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática. A estruturação metodológica do estudo, aconteceu em torno da questão de pesquisa: sobre que perspectivas de abordagem investigativas nos processos formativos de professores emergem na análise das comunicações dos periódicos de *Qualis* A1 e A2?

Na busca por desenvolver compreensões em torno da questão central, investigamos 13 periódicos nacionais da área do ensino de ciências e matemática. Encontramos 35 comunicações que problematizam as abordagens investigativas nos processos formativos de professores de Ciências da Natureza e Matemática. A análise das comunicações aconteceu em duas etapas: A primeira descritiva, que permitiu identificar a quantidade de artigos por periódicos e público alvo em relação a formação de professores (formação inicial ou continuada). A segunda etapa, constituiu a estruturação de uma análise interpretativa, a partir dos pressupostos da Análise Textual Discursiva (ATD) de Moraes e Galiazzi (2011).

Na constituição do *corpus* de análise emergiram três categorias: I) Investigação na escola como espaço da formação de professores; II) As concepções de ensino perpassam as práticas de investigação dos professores; III) A Prática profissional na formação do professor pesquisador. Nesse artigo, sistematizamos a descrição do caminho percorrido no emergir das referidas categorias. Nas considerações finais, apresentamos em forma de síntese as compreensões construídas acerca das abordagens investigativas sobre/na formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática comunicadas nas revistas analisadas.

Seleção das informações em artigos de periódicos nacionais

Os periódicos definidos para o estudo bibliográfico, atendem ao campo do Ensino de Ciências e Matemática dentro da área de Ensino no Banco de dados *Qualis* Periódicos¹, da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), atualizados em 2014. O levantamento dos artigos contemplou 13 periódicos nacionais, disponíveis *on-line*, (Quadro 1) de classificação A1 e A2.

Periódico	Qualis
Centro de Estudos Educação e Sociedade (CEDES)	A1
Ciência & Educação	A1
Boletim de Educação Matemática (BOLEMA)	A1
Revista Brasileira de Ensino de Física (RBEF)	A1

¹ Qualis disponível em: <http://qualis.capes.gov.br/webqualis>. Acesso em: 12 de dezembro de 2016.

Educação e Realidade	A2
Educação em Revista	A2
Investigação em Ensino de Ciências (IENCI)	A2
Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências	A2
Educar em Revista	A2
Avaliação: Revista de Avaliação da Educação Superior	A2
Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos (RBEP)	A2
Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC)	A2
Caderno de Pesquisa	A2

Quadro 1: Lista de periódicos consultados

Pautado na pergunta “que perspectivas de abordagem investigativas nos processos formativos de professores emergem na análise das comunicações dos periódicos de Qualis A1 e A2?” procuramos nos periódicos, comunicações de interesse. Inicialmente, utilizamos descritores predefinidos no sistema de busca disponível no sítio de cada periódico ou em bases de dados nas quais estivessem indexados (como Scielo, por exemplo). Foram utilizadas as expressões: “formação”; “licenciatura”; “PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica)”; “feira (referência a feiras de ciências)”; “PET (Programa de Educação Tutorial)”; “novos talentos” e “estágio”. O levantamento realizado contemplou todos os trabalhos expostos desde o ano inicial de publicação das revistas até o mês de setembro do ano de 2016. Nessa etapa do estudo, recuperamos 2.720 artigos. No quadro 2, apresentamos o quantitativo de artigos registrados para cada descritor utilizado.

Descritores	Quantitativo de artigos recuperados
Formação	1.780
Licenciatura	598
PIBID	21
Feira	82
PET	8
Novos talentos	4

Estágio	227
Total	2.720

Quadro 2: Descritores utilizados e quantitativo de artigos recuperados após a busca

A partir desse quantitativo de trabalhos encontrados, passamos a selecionar aqueles artigos que apresentavam explicitamente, ou em seu título, ou resumo, ou nas palavras-chaves, no mínimo, um dos temas: ensino por investigação, educar pela pesquisa, professor pesquisador, atividades investigativas, *inquiry*, ensino por projetos, metodologia por projetos, pedagogia de projetos e/ou termos correlatos. Na referida etapa o quantitativo de artigos reduziu-se a 94 publicações. Na figura 1, apresentamos um esquema exemplificando o processo de busca dos artigos que compõem o *corpus* de análise.

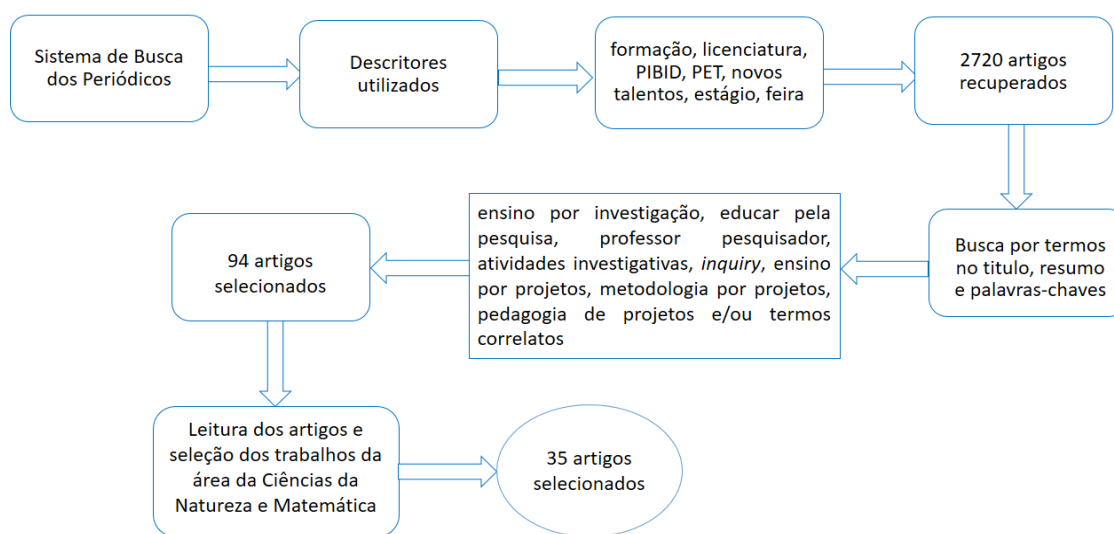


Figura 1: Esquema exemplificando as etapas do processo de busca dos artigos

Em alguns casos, apenas a leitura do resumo, não possibilitava a identificação do campo do conhecimento de concentração do artigo. Frente a essa dificuldade realizamos a leitura de outras partes do texto, afim de identificar os trabalhos que abordassem a formação de professores de Ciências da Natureza (Química, Física, Biologia e Ciências) e Matemática. Após a referida leitura, chegamos à quantidade final de 35 publicações.

Durante a etapa de busca registramos artigos em seis periódicos: 14 na revista **Ciências e Educação**, da faculdade de ciências da Universidade Estadual Paulista (UNESP), campus Bauru, seis na **Investigação em Ensino de Ciências (IENCI)**, do instituto de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), cinco no **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, do Centro de Ensino de Ciências e Matemática (CECIMIG), da faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais, quatro nas revistas **Boletim de Educação Matemática (BOLEMA)**, da Universidade Estadual Paulista (UNESP), campus Rio Claro e na **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC)**, da Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC) e dois na **Educar em Revista**, da Universidade Federal do Paraná (UFPR). Não encontramos estudos de interesse, nos seguintes periódicos: **Centro de Estudos Educação e Sociedade (CEDES)**, Revista Brasileira de Ensino de Física (RBEF), Educação e Realidade, Educação

em Revista, Avaliação: Revista de Avaliação da Educação Superior, Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos (RBEP) e Caderno de Pesquisa.

No quadro 3, constam os números totais de artigos selecionados em cada um dos seis periódicos e as referências dos trabalhos analisados.

Periódico	Total de artigo selecionados	Referências
Ciência & Educação	14	Teixeira et al. (2015); Cattai e Penteadó (2009); Oliveira e Gonzaga (2012); Silva e Cunha (2012); Rosa e Schnetzler (2003); Galvão e Praia (2009); Sangiogo et al. (2011); Galiuzzi e Moraes (2002); Vianna e Carvalho (2000); Galizzi et al. (2001); Pires e Iglioni (2013); Souza (2014); Rodrigues e Carvalho (2002) e Barcelos et al. (2010).
Boletim de Educação Matemática (BOLEMA)	4	Carneiro (2008); Bem-Chaim et al. (2008); Bertini (2015) e Souza e Campos (2008).
Investigação em Ensino de Ciências (ienci)	6	Abreu et al. (2013); Goi e Santos (2014); Sá et al. (2011); Silva et al. (2014); Azevedo e Abib (2013) e Coswosk e Giusta (2015).
Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências	5	Paniago et al.(2014); Massi e Giordan (2014); Teixeira (2013); Rosa e Lorencini (2007) e Munford e Lima (2007).
Educar em Revista	2	Galiuzzi et al. (2003) e Catani (2010).
Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC)	4	Machado e Queiroz (2012); Rosa et al. (2003); Lima e Amaral (2013) e Lima e Pagan (2015).

Quadro 3: Número de estudos selecionados por periódico e as referências dos trabalhos analisados

O gráfico da figura 2 apresenta o número total de artigos publicados em cada ano.

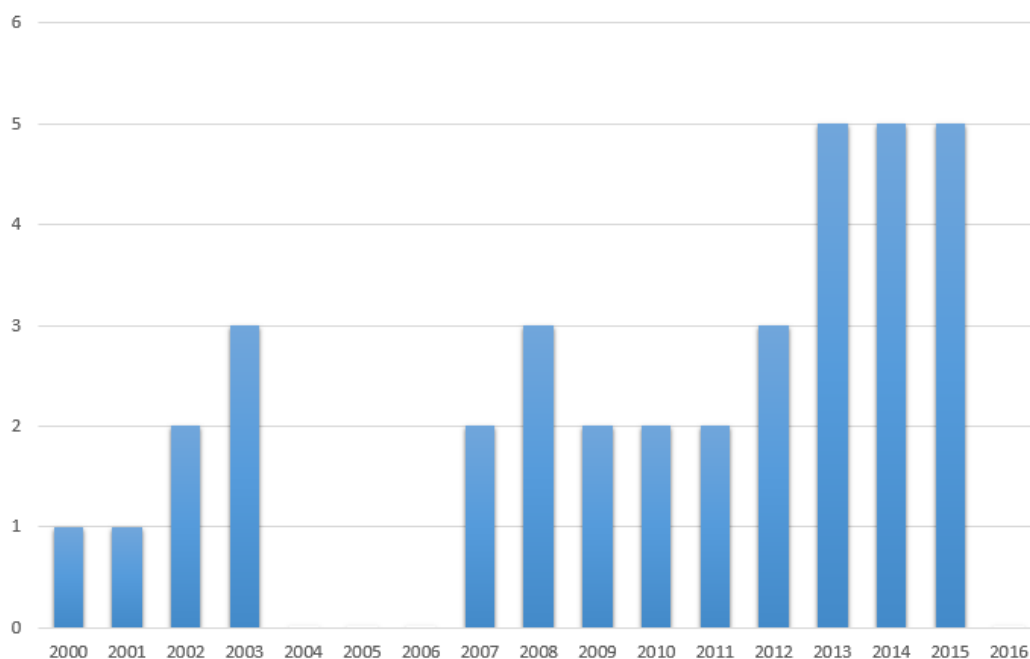


Figura 2: Número de artigos publicados por ano

Conforme a figura 2 mesmo investigando, desde o ano inicial de publicação das revistas, apenas encontramos artigos que apresentam estudos relacionando abordagens investigativas na formação de professores, a partir do ano de 2000. A partir do ano de 2002, com exceção dos anos de 2004, 2005 e 2006, houve um aumento no número de estudos sobre o tema.

Registramos também que apenas 1,28% comunicações (35 trabalhos), de um total de 2.720 estudos analisados nos treze periódicos, problematizam abordagens investigativas na formação de professores de Ciências e Matemática. Das 35 comunicações, 14 são estudos que envolvem a formação inicial de professores, 18 a formação de professores em exercício, duas pesquisas tratam de ambas formações e apenas um estudo aborda de forma teórica, de modo geral, a formação de professores e o ensino por investigação.

Os 35 artigos, selecionados durante o mês de setembro de 2016, constituem as informações de análise dessa revisão bibliográfica. Frente aos artigos emergiu o desafio de estruturarmos um análise que possibilitasse desenvolvermos compreensões. Nesse sentido, na próxima seção, apresentamos o desenvolvimento da análise qualitativa orientada pelos pressupostos da Análise Textual Discursiva (ATD).

Constituição da Análise das Comunicações pela ATD

Esta investigação, através da leitura e análise das informações, dos 35 textos selecionados, seguem os princípios da Análise Textual Discursiva (ATD). Constituída de uma metanálise em perspectiva fenomenológica hermenêutica, possibilita aos pesquisadores desenvolver compreensões acerca das distintas perspectivas de abordagens investigativas nos processos formativos de professores, que emergem na análise das comunicações dos periódicos de *Qualis* A1 e A2. A partir de Moraes e Galiazzi (2011), significamos esse processo de análise como sendo auto organizado da construção de novas compreensões sobre as distintas perspectivas de abordagens investigativas, comunicadas em torno da formação de professores.

Com base em Moraes e Galiazzi (2011), significamos que ATD acontece em uma sequência recursiva de três componentes: a desconstrução dos textos do *corpus* (unitarização); o

estabelecimento de relações entre os elementos unitários (categorização); e o captar do emergente em que novas compreensões são comunicadas e validadas em interlocuções com teóricos e a construção de argumentos no metatexto emergente.

Iniciamos o processo de análise a partir da unitarização dos objetivos, ações e considerações finais apresentadas nos artigos selecionadas. De acordo com Moraes e Galiuzzi (2011), nessa etapa o pesquisador examina os textos em seus detalhes, fragmentando-os no sentido de atingir unidades de significados, referentes aos fenômenos estudados. O quadro 4, é um recorte da tabela de organização das informações analisadas neste estudo.

Código	Unidade de Significado	Palavras Chaves	Título
A10. 1	Neste artigo, apresentamos os resultados de uma investigação coletiva sobre os objetivos das atividades experimentais no ensino médio, apontando para as possibilidades da pesquisa em sala de aula, como desenvolvimento profissional de professores e alunos, através de sua utilização como princípio didático.	Investigação coletiva, Pesquisa em sala de aula, Desenvolvimento profissional, Princípio didático	A pesquisa em sala de aula como princípio didático proporciona a investigação coletiva e o desenvolvimento profissional
A26. C.H.3	A parceria universidade-escola não pode ser pontual, tem que ter tempo e espaço, para que futuros professores, professores da escola e da universidade problematizem o ensino investigativo.	Parceria escola-universidade, tempo e espaço, ensino por investigação	A formação de professores, para o ensino investigativo, acontece na parceria escola e universidade com tempo e espaço adequado
A31. 2	A metodologia de ensino por projetos estruturante da Feira de Ciências constitui uma oportunidade ímpar para a formação continuada de professores [...] pois envolve a sensibilização dos participantes, o planejamento da proposta, a implementação e a avaliação do trabalho, sendo que, em todas essas etapas, os professores se deparam com desafios que precisam ser discutidos coletivamente.	Ensino por projetos, feira de ciências, Formação continuada	A feira de ciências pautada no ensino por projetos potencializa a formação continuada de professores
A31. 3	[...] pois envolve a sensibilização dos participantes, o planejamento da proposta, a implementação e a avaliação do trabalho, sendo que, em todas essas etapas, os professores se deparam com desafios que precisam ser discutidos coletivamente.	Ensino por projetos, feiras de ciências	A feira de ciências na escola estruturada pelo ensino por projetos desafia os professores a trabalharem coletivamente
A31. C.H.1	A feira de ciências na escola, pautada no ensino por projetos, é uma grande oportunidade para professores e alunos desenvolverem estudos interdisciplinares	Feira de Ciências, Ensino por projetos, Interdisciplinaridade	O ensino por projetos e as feiras de ciências possibilitam a interdisciplinaridade

Quadro 4: Recorte das 155 unidades de significado e sua codificação na planilha eletrônica

O quadro 4 mostra como sistematizamos a análise das informações do estudo análise. As unidades de significado, expressas na segunda coluna do quadro 4, é o resultado da desconstrução das comunicações selecionadas. Para cada unidade, atribuímos códigos, como por exemplo A10.1, desta forma, podemos identificar que essa unidade de significado foi obtida do artigo 10, sendo a primeira unidade deste texto. Além disso, o processo de análise pela ATD possibilita aos pesquisadores criarem as suas próprias unidades de significado. Para identificar as unidades de autoria do pesquisador, utilizamos uma letra, tal como A26.C.H.3. Esse código significa que está unidade não é localizada diretamente no texto, porém expressa sentidos implícitos, nas proximidades da unidade A26.3, por exemplo. Esse movimento de codificar as unidades, possibilitou ao longo do estudo retornamos sempre que necessário ao texto de origem da unidade.

A terceira coluna apresenta palavras-chaves, que auxiliam a elaborarmos o título da unidade de significado, esse que é enunciado na quarta coluna do quadro 4. Esse processo de interpretação e compreensão das unidades, dependem dos conhecimentos teóricos do pesquisador. Com isso, de acordo com Moraes e Galiuzzi (2011), a partir de um mesmo

conjunto de significantes é possível construir uma multiplicidade de significados que têm sua origem nos diferentes pressupostos teóricos que cada pesquisador adota.

Após o processo de unitarização iniciamos o movimento de categorização. Esse movimento acontece a partir da comparação dos títulos, atribuídos em cada unidade de significado, levando ao agrupamento das unidades que expressem elementos semelhantes. Desse modo, dando origem a 13 categorias iniciais. O quadro 5 mostra o recorte dessa organização.

CATEGÓRIAS INICIAIS			
CÓDIGO	CATEGORIA INICIAL	ARGUMENTO	CÓDIGO DA CATEGORIA FINAL
2	O Ensino por Investigação na Escola desafia a formação de professores	A implementação do ensino por investigação na escola abrange a necessidade do desenvolvimento profissional dos professores.	A
3	Projetos investigativos na escola inclui espaços de formação de professores	Projetos investigativos na escola necessita contemplar espaços reflexivos como processo formativos dos professores.	A
6	O Método científico como metodologia de ensino	O método científico a partir de um problema é assumido, em alguns casos, como metodologia de ensino na escola.	B
9	A pesquisa educacional como atividade curricular na formação de professores	A inserção de atividades de pesquisa na formação de professores permite formar professores pesquisadores da sua prática profissional.	B
5	A formação do professor pesquisador pela investigação da prática profissional	O currículo que indaga a prática profissional contribui com a formação do professor pesquisador.	C
8	Educar pela pesquisa como princípio formativo de professores	O educar pela pesquisa como princípio formativo oportuniza a transformação acadêmico-profissional do professor e a sua sala de aula.	C

Quadro 5: Recorte das 13 categorias iniciais

Cada categoria corresponde a um conjunto de unidades de significados, que expressam ideias semelhantes. Durante o processo de análise, ATD desafia os pesquisadores a construir argumentos aglutinadores. Os argumentos ajudam aos pesquisadores desenvolverem uma análise auto organizada de qualidade e com clareza. Nessa etapa do estudo, os argumentos aglutinam as ideias enunciadas nas unidades de significados que deram origem a categoria que pertence.

A partir das treze categorias iniciais, retomamos o processo de comparação e aglutinação, e assim chegando a construção de três categorias finais: A – Investigação na escola como espaço da formação de professores, B – As concepções de ensino perpassam as prática de investigação dos professores, C - A prática profissional na formação do professor pesquisador.

CÓDIGO DA CATEGORIAL FINAL	CATEGORIA FINAL
A	Investigação na escola como espaço da formação de professores
B	As concepções de ensino perpassam as práticas de investigação dos professores
C	A Prática profissional na formação do professor pesquisador

Quadro 6: Codificação e categorias finais

Significamos que as categorias finais, são resultado de um intenso movimento de imersão dos pesquisadores no *corpus* de análise. Nesse processo, deixamos os fenômenos se manifestarem, construindo categorias a partir das inúmeras informações emergentes das comunicações selecionadas. Como podemos observar nas figuras 1, 2 e 3, partimos de um grande número de unidades de significados, que representam categorias bem específicas e restritas, a categorias cada vez mais amplas e em menor número.

A partir das três categorias finais, iniciamos o processo de estruturação do metatexto com as compreensões emergentes, este que será comunicado em trabalho posterior. Nessa etapa do estudo, desenvolvemos interlocuções com os textos selecionados, com o propósito de expressarmos diferentes compreensões. Na próxima seção, apresentamos uma síntese das compreensões emergentes aos pesquisadores acerca das abordagens investigativas na formação de professores, possibilitadas pela ATD.

Considerações finais

No quadro 7, destacamos os argumentos finais, construídos a partir da análise do conjunto de trabalhos que fizeram parte do *corpus* desse estudo. A partir de Moraes e Galiuzzi (2011), assumimos o argumento aglutinador de um texto como afirmativa teórica, em que o pesquisador faz sobre o seu objeto de estudo.

CATEGORIA FINAL	ARGUMENTO
Investigação na escola como espaço da formação de professores	As práticas de investigação na escola abrangem a necessidade de desenvolvimento profissional dos professores. Compreendemos que o trabalho com projetos e o ensino por investigação implica em ações colaborativas e a necessidade de contemplar espaços reflexivos no contexto escolar. Esse processo formativo pode ser proporcionado na parceria escola e universidade.
As concepções de ensino perpassam as práticas de investigação dos professores	As distintas concepções dos professores sobre metodologias de ensino e suas influências nas práticas de investigação, tanto no contexto escolar quanto no campo da formação de professores. A partir da análise dos textos significamos diferentes perspectivas investigativas assumidas pelos professores, como: método científico, atividade de pesquisa e a resolução de problemas. As referidas concepções instigam formar professores pesquisadores pautado na reflexão de suas práticas profissionais, tanto da docência quanto de conteúdo específico.
A Prática profissional na formação	A formação do professor pesquisador acontece em um

do professor pesquisador	currículo que indaga a prática profissional. Nessa perspectiva observamos que esse processo pode acontecer com o envolvimento em programas de pós graduação, projetos na escola como por exemplo, as feiras de ciências. Uma transformação acadêmico e profissional do professor, bem como da sua sala de aula, que podem emergir como princípio formativo no educar pela pesquisa.
---------------------------------	---

Quadro 7: Categorias finais e os seus argumentos

Cada categoria construída, junto ao seu argumento, representa um ou vários aspectos dos artigos selecionados. Desse modo, ajudando aos pesquisadores na construção de compreensões mais complexa do fenômeno estudado. Em um movimento reconstrutivo, a partir das categorias finais, iniciais e das unidades de significados o pesquisador apresenta as novas compreensões na organização de um metatexto. Em nossa investigação, esse movimento de análise do conjunto de informação deu origem ao metatexto intitulado “Investigação na escola suas concepções e a prática profissional: a formação do professor pesquisador”, esse que será apresentado em publicações futuras.

Portanto, a partir do conjunto de argumentos, referenciados no quadro 7, emerge o argumento central dessa investigação, que expressa as novas compreensões dos pesquisadores em torno do fenômeno abordagens investigativas sobre/na formação de professores. No quadro 8, apresentamos o argumento central construído nessa investigação, a partir da análise de 35 comunicações, recuperadas em seis periódicos.

Investigação na escola suas concepções e a prática profissional: a formação do professor pesquisador	Significamos que a inserção de práticas investigativas em sala de aula, perpassa pelas distintas concepções de ensino dos professores. Desse modo, desafiando o desenvolvimento profissional dos professores, seja em formação inicial ou continuada, a partir de ações colaborativas de planejamento, reflexão de suas práticas profissionais e de estudos teóricos, tanto da docências quanto de conteúdos de conhecimentos específicos. Compreendemos que a formação de professores pesquisadores, deva acontecer em um currículo que problematize a prática docente. Nesse sentido, observamos que esse processo pode acontecer na parceria entre escola e universidade, por meio de diferentes projetos que contribuam tanto com a formação inicial quanto com a continuada de professores.
---	--

Quadro 8: Título do metatexto e o seu argumento central

Análise apresentada nesse artigo possibilitou ampliarmos compreensões acerca das abordagens investigativas para/na formação de professores. Nesse sentido, demonstramos o caminho metodológico que possibilitou significar sobre como a inserção de abordagens investigativas na/sobre a prática profissional do professor, baseada em ações coletivas, colaborativas, reflexivas, envolvendo parcerias entre escola e universidade, que possibilitem aprofundamentos teóricos, além da sistematização e comunicações de novos conhecimentos, proporciona aos professores transformações nas formas de ensinar e aprender Ciências.

Referências

ABREU, L; BEJARANO, N; Hohenfeld, D. O conhecimento Físico na formação de professores do ensino fundamental I. **Investigações em Ensino de Ciências**. V. 18, n. 1, p. 23, 2013.

- AZEVEDO, M. N; ABIB, M. L. Pesquisa-ação e a elaboração de saberes docentes em ciências. **Investigações em Ensino de Ciências**. V. 18, n. 1, p. 55, 2013.
- BARCELOS, N. N. S; JACOBUCCI, G. B; JACOBUCCI, D. F. C. Quando o cotidiano pede espaço na escola, o projeto da feira de ciências “vida em sociedade” se concretiza. **Ciência & Educação**. V. 16, n. 1, p. 215-233, 2010.
- BEN-CHAIM, D; ILANY, B; KERET, Y. Atividades Investigativas Autênticas” para o ensino de Razão e Proporção na formação de professores de Matemática para os níveis elementar e médio. **Boletim de Educação Matemática**. V. 21, n. 31, p. 125-159, 2008.
- BERTINI, L. Ensino de Matemática nos Anos Iniciais: aprendizagens de uma professora no contexto de tarefas investigativas. **Boletim de Educação Matemática**. V. 29, n. 53, p. 1201, 2015.
- CARNEIRO, V. C. G. Contribuições para a formação do professor de matemática pesquisador nos mestrados profissionalizantes na área de ensino. **Boletim de Educação Matemática**. V. 21, n. 29, p. 199 – 222, 2008.
- CATANI, D. Por uma pedagogia da pesquisa educacional e da formação de professores na universidade. **Educar em Revista**. N. 37, p. 77 – 92, 2010.
- CATTAI, M. D; PENTEADO, M. G. A formação do professor de matemática e o trabalho com projetos na escola. **Ciência & Educação**. V. 15, n. 1, p. 105-120, 2009.
- COSWOSK, É. D; GIUSTA, A. S. Práticas investigativas no ensino de microbiologia: uma proposta metodológica para iniciação à pesquisa. **Investigações em Ensino de Ciências**. V. 20, n. 2, p. 12, 2015.
- GALIAZZI, M. C; et al. Objetivos das atividades experimentais no ensino médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências. **Ciência & Educação**. V. 7, n. 2, p. 249-263, 2001.
- GALIAZZI, M. C; MORAES, R. Educação pela pesquisa como modo, tempo e espaço de qualificação da formação de professores de ciências. **Ciência & Educação**. V. 8, n. 2, p. 237-252, 2002.
- GALIAZZI, M. C; MORAES, R; RAMOS, M. G. Educar pela pesquisa: as resistências sinalizando o processo de profissionalização de professores. **Educar em Revista**. N. 21, p. 227 -241, 2003.
- GALVÃO, V. S; PRAIA, J. F. Construir com os professores do 2º ciclo práticas letivas inovadoras: um projeto de pesquisa sobre o ensino do tema curricular 'alimentação humana'. **Ciência & Educação**. V. 15, n. 3, p. 631-645, 2009.
- GOI, M. E. J; SANTOS, F. M. T. Formação de professores e o desenvolvimento de habilidades para a utilização da metodologia de resolução de problemas. **Investigações em ensino de ciências**. V. 19, n. 2, p. 431-450, 2014.
- GONÇALVES, T. V. O. Educação em ciências e comunidade: investigando a construção de saberes em ensaios de professores na amazônia brasileira, acerca de uma prática docente diferenciada. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. V. 4, n. 2, p. 53 – 62, 2004.
- LIMA, L. F; AMARAL, E. M. R. Análise da discussão em fórum sobre a estratégia projetos de trabalhos com uso de TIC em um curso de licenciatura a distância. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. V. 13, n. 3, p. 173-194, 2013.

- LIMA, L. P. M; PAGAN, A. A; SUSSUCHI, E. M. Estudo de caso sobre alguns limites e possibilidades para formação do professor reflexivo/pesquisador em um curso brasileiro de Licenciatura em Química. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. V. 15, n. 1, p. 79-103, 2015.
- MACHADO, M. A. D; QUEIRÓZ, G. R. P. A Cultura de Projetos, Construída Via Parceria Escola-Universidade, Contribuindo para a Qualidade da Formação Inicial e Continuada de Professores. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. V. 12, n. 1, p. 93-116, 2012.
- MASSI, L; GIORDAN, M. Introdução à pesquisa com sequências didáticas na formação continuada online de professores de ciências. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**. V. 16, p. 75-94, 2014.
- MORAES, R; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. 2.ed. Ijuí: Editora UNIJUI, 2011.
- MUNFORD, D; LIMA, M. E. C. Ensinar ciências por investigação: em quê estamos de acordo?. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**. V. 9, n. 1, p. 89-111, 2007.
- OLIVEIRA, C. B; GONZAGA, A. M. Professor pesquisador-educação científica: o estágio com pesquisa na formação de professores para os anos iniciais. **Ciência & Educação**. V. 18, n. 3, p. 689-702, 2012.
- OLIVEIRA, R. S; LORENCINI, A. J. Superando conflitos na construção de uma pesquisa colaborativa na escola. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**. V. 9, n. 2, p. 1-18, 2007.
- PANIAGO, R. N; ROCHA, S. A; PANIAGO, J. N. A pesquisa como possibilidade de ressignificação das práticas de ensino na escola no/do campo. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**. V. 16, n. 1, p. 171, 2014.
- PIRES, C. M. M; IGLIORI, S. B. C. Mestrado profissional e o desenvolvimento profissional do professor de matemática. **Ciencia & Educação**. V. 19, n. 4, p. 1045-1068, 2013.
- RODRIGUES, M. I. R; CARVALHO, A. M. P. Professores-pesquisadores: reflexão e mudança metodológica no ensino de física-o contexto da avaliação. **Ciência & Educação**. V. 8, n. 1, p. 39-53, 2002.
- ROSA, M. F. P; et al. Formação de professores da área de ciências sob a perspectiva da investigação-ação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. V. 3, n. 1, p. 58 – 69, 2003.
- SÁ, E. F; LIMA, M. E. C; AGUIAR JR, O. A construção de sentidos para o termo ensino por investigação no contexto de um curso de formação. **Investigações em Ensino de Ciências**. V.16, n. 1, p. 79-102, 2016.
- SANGIOGO, F. A; et al. A pesquisa educacional como atividade curricular na formação de licenciandos de química. **Ciência & Educação**. V. 17, n. 3, p. 523-540, 2011.
- SCHNETZLER, R. P; et al. A investigação-ação na formação continuada de professores de ciências. **Ciência & Educação**. V. 9, n. 1, p. 27-39, 2003.
- SILVA, F; CUNHA, A. M. Método científico e prática docente: as representações sociais de professores de ciências do ensino fundamental. **Ciência & Educação**. V. 18, n. 1, p. 41-54, 2012.
- SILVA, J. R. S; et al. Concepções dos estudantes de ciências biológicas sobre prática docente e pesquisa em ensino: um estudo de caso na universidade de São Paulo. **Investigações em**

Ensino de Ciências. V. 19, n. 3, p. 517-530, 2014.

SOUSA, M. C. Quando professores que ensinam matemática estão em atividades de pesquisa. **Ciência & Educação.** V. 20, n. 4, p. 917-935, 2014.

SOUZA, A. J; CAMPOS, S. G. Trabalho de projetos no processo de ensinar e aprender estatística na universidade. **Boletim de Educação Matemática.** V. 24, n. 39, p. 413 – 429, 2011.

TEIXEIRA, L. A; PASSOS, M; ARRUDA, S. A formação de pesquisadores em um grupo de pesquisa em Educação em Ciências e Matemática. **Ciência & Educação.** V. 21, n. 2, p. 525-541, 2015.

TEIXEIRA, P. M. M. Iniciação à pesquisa: um eixo de articulação no processo formativo de professores de ciências biológicas. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências.** V. 5, n. 1, p. 1-14, 2003.

VIANNA, D. M; CARVALHO, A. M. P. Formação permanente: a necessidade da interação entre a ciência dos cientistas e a ciência da sala de aula. **Ciência & Educação.** V. 6, n. 1, p. 30-42, 2000.