

**REFERENCIAIS EPISTEMOLÓGICOS DAS PESQUISAS SOBRE SABERES
DOCENTES DOS PROFESSORES DE FÍSICA****EPISTEMOLOGICAL REFERENCES OF RESEARCH ON TEACHING
KNOWLEDGE OF PHYSICS TEACHERS**

Página | 62

José Eugênio Brum da Rosa¹
Elizângela da Silva B. Ramos²
Josefina Diosdada Barrera Kalhil³

RESUMO

Este trabalho apresenta o resultado de um estudo exploratório sobre as pesquisas realizadas abordando a temática dos saberes docentes dos professores de Física e teve como objetivo geral fazer um levantamento das correntes epistemológicas que guiaram tais pesquisas. O estudo se deu por meio da análise de artigos publicados em periódicos brasileiros e estrangeiros e de teses defendidas em programas de doutoramento no Brasil, no período compreendido entre 2007 e 2017. O levantamento foi realizado em publicações classificadas como *Qualis* A1 ou A2 pela CAPES. Em linhas gerais obtivemos que 51% das pesquisas analisadas não faz menção direta à epistemologia a qual se filia, 33 % adota a Epistemologia da Prática, de Maurice Tardif e 15% adotam outras epistemologias. Constatamos, também, uma supremacia no número de artigos brasileiros em comparação aos estrangeiros.

Palavras-chave: Estado da Arte; Saberes docentes; Professores de Física; Epistemologia.

ABSTRACT

This paper presents the results of an exploratory study about the researches carried out on the theme of the teaching knowledge of physics teachers and aimed to make a survey of the epistemological trends that guided such research. The study was based on the analysis of papers published in Brazilian and foreign journals and theses of doctoral programs in Brazil, between 2007 and 2017. The investigation was carried out in publications classified as *Qualis* A1 or A2 by CAPES. In broad terms, 51% of the studies analyzed do not make direct reference to the epistemology to which they belong, 33% adopt Maurice Tardif's Epistemology of Practice and 15% adopt other epistemologies. We find that the number of Brazilian articles exceeds that of foreigners.

Keywords: State of Art; Teacher's Knowledges; Physics Teachers; Epistemology.

1. Doutorando do Programa de pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática-REAMEC e professor do Curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal de Roraima. E-mail: eugenio.brum@ufrr.br

2. Doutoranda do Programa de pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática-REAMEC e professora do Curso de Pedagogia da Universidade Federal de Roraima – E-mail: elizangela.ramos@ufrr.br

3. Doutora em Ciências Pedagógicas, Professora e Coordenadora do polo Amazonas do Doutorado em Rede de Educação em Ciências e Matemática -REAMEC. E-mail: josefinabk@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

O crescimento exponencial e o respectivo desenvolvimento das pesquisas em ensino e educação, ensejam análises e reflexões sobre os diferentes aspectos dessas pesquisas, como, por exemplo, suas temáticas, metodologias, pressupostos teóricos e epistemologias. Autores como Padrón (2007), Silva (2010) e Clebsch (2015), entre outros, trazem importantes aportes para essas discussões.

Dentro dessa perspectiva, nosso trabalho, sem a pretensão de esgotar o tema, busca contribuir traçando um panorama sobre as tendências epistemológicas que caracterizam as pesquisas sobre os saberes docentes dos professores de Física, no período compreendido entre 2007 e 2017. Não é proposta de nosso estudo aprofundar as discussões sobre os diferentes pressupostos epistemológicos, mas antes identificar tendências.

Para tanto, com o objetivo geral de verificar quais as vertentes epistemológicas caracterizam as pesquisas envolvendo a temática realizamos um estudo exploratório, de cunho bibliográfico, caracterizado como estado do conhecimento e baseado em análise de artigos e teses que abordaram o tema.

O estudo constitui-se de uma busca em publicações científicas brasileiras e estrangeiras especializadas na área da educação e ensino em ciências e em teses defendidas em programas de doutoramento no Brasil, no período considerado.

Inicialmente, apresentamos os conceitos de epistemologia e saberes docentes estabelecendo um diálogo com autores clássicos que discutem como o conhecimento é elaborado e caracterizam quais e como os saberes docentes protagonizam a prática pedagógica.

Em seguida, discutimos a importância das pesquisas do tipo estado da arte para construção de um panorama sobre a temática que orienta nosso estudo, identificando os periódicos pesquisados e os trabalhos selecionados para a análise e discussão.

Os resultados, apresentados na sequência, além de apontarem as epistemologias que predominam nos trabalhos analisados, trazem dados sobre os números que ajudam a estabelecer um panorama sobre as produções científicas envolvendo a temática.

Por fim, nossas considerações apresentam a relevância deste estudo e suas

contribuições, nos encaminhando para novos caminhos que precisam ser traçados para a ampliação e aprofundamento da discussão.

2 REFERENCIAIS TEÓRICOS

2.1 Epistemologia

Ao falarmos de epistemologias, é imperativo que iniciemos por sua definição. No entanto, definir epistemologia não se mostra uma tarefa trivial.

Japiassu (1977), por exemplo, alerta para o fato de que sobre epistemologia se sabe mais sobre o que ela não é do que efetivamente é. Há indefinição quanto ao estatuto da epistemologia, seja em relação às ciências, onde reivindica uma posição de disciplina autônoma, seja em relação à filosofia, da qual insiste em separar-se.

Assim, determinar o que é a epistemologia e o papel que desempenha torna-se uma tarefa melindrosa em razão da flutuabilidade dos limites do seu domínio de investigação.

Do ponto de vista etimológico, o termo deriva da conjunção de duas palavras de origem grega: *episteme* e *logos*. Grosso modo, *episteme* significa ciência. *Logos* possui várias acepções, entre estas a de discurso racional ou teoria racional. Assim epistemologia pode significar teoria do conhecimento racional (CASTAÑON, 2007).

Na literatura, podemos encontrar definições mais amplas de epistemologia e de seus objetivos. Briones, por exemplo, afirma que

em termos gerais, a epistemologia se define como a análise do conhecimento científico. Em termos mais específicos, esta disciplina analisa os pressupostos filosóficos das ciências, seu objeto de estudo, os valores implicados na criação do conhecimento, a estrutura lógica de suas teorias, os métodos empregados na pesquisa e na explicação ou interpretação de seus resultados, bem como a confirmabilidade e a refutabilidade de suas teorias (BRIONES, 2002, p. 13, tradução nossa).

Para Santos e Ghedin (2017, p. 19), epistemologia “é o estudo da origem, da estrutura, dos métodos e da validade do conhecimento”.

Já para Bunge (2002, p.21, tradução nossa), “a epistemologia, ou filosofia das ciências é o ramo da filosofia que estuda a investigação científica e seu produto, o conhecimento científico. Simples folha da árvore da filosofia há um século, a

epistemologia é hoje um galho importante dessa árvore”.

Japiassu (1977, p. 16), tomando o sentido amplo do termo, considera a epistemologia como “o estudo metódico e reflexivo do saber, de sua organização, de sua formação, de seu desenvolvimento, de seu funcionamento e seus produtos intelectuais”.

Castañon (2007, p. 6) faz uma distinção entre epistemologia, filosofia da ciência e teoria do conhecimento. Para o autor, a primeira é um conceito mais amplo significando “o estudo geral dos métodos, história, critérios, funcionamento e organização do conhecimento sistemático, seja ele especulativo (teologia e filosofia) ou científico”.

A filosofia da ciência, para o autor, “é o estudo sistemático das condições de possibilidade, métodos e critérios deste corpo especial de conhecimento, o conhecimento científico” (CASTAÑON, 2007, p. 7).

Ainda segundo o mesmo autor, a teoria do conhecimento é considerada uma

disciplina filosófica que estuda as condições de possibilidade de todo o conhecimento (não somente o científico), a saber: a possibilidade de conhecer a origem do conhecimento, a essência do objeto do conhecimento, os tipos de conhecimento e os métodos de obtenção de conhecimento (CASTAÑON, 2007, p. 7).

A partir dessas ideias, podemos considerar que o caráter primordial da epistemologia nos encaminha para uma ressignificação racional do conhecimento científico, sabendo que este conhecimento é provisório e, portanto, inacabado.

Ao discutir sobre a finalidade da epistemologia, Japiassu (1977) estabelece uma diferença entre o que ele chama de epistemologia interna e epistemologia derivada. A finalidade da primeira seria analisar criticamente os procedimentos de conhecimento utilizados por uma determinada ciência buscando estabelecer seus fundamentos. Nessa busca, a epistemologia interna procura incorporar seus resultados à ciência analisada.

A epistemologia derivada, por sua vez, vai em direção oposta. Objetiva uma análise da natureza do conhecimento de determinada ciência sem, contudo, prover-lhe um fundamento ou promover uma intervenção no desenvolvimento desta. Seu objetivo é determinar como esse conhecimento é possível e quais os papéis do sujeito e do objeto no modo específico de conhecimento que caracteriza uma ciência.

Rescher (2003, p. VIII, tradução nossa) entende que “a missão da epistemologia, a teoria do conhecimento, é tornar claro o que a concepção de

conhecimento envolve, como ele é aplicado e explicar a razão das características que tem”.

Podemos tratar da finalidade da epistemologia a partir das contribuições que esta pode trazer à ciência.

Bunge (2002) afirma que o epistemólogo atento à ciência de seu tempo pode ser útil na medida em que pode participar do desenvolvimento científico, ainda que indiretamente, ao contribuir para mudar, de maneira positiva, o pano de fundo da pesquisa científica, assim como da política da ciência. O epistemólogo pode contribuir, por exemplo, trazendo à tona os pressupostos filosóficos, esclarecendo e sistematizando conceitos filosóficos, ajudando a resolver problemas científico-filosóficos, reconstruindo teorias científicas de maneira axiomática, participando das discussões sobre a natureza e o valor da ciência pura e aplicada.

Tais considerações reafirmam o papel crítico e reflexivo da epistemologia de modo articulado às demandas sociais, buscando de maneira racional contribuir com o progresso e a emancipação científica dos sujeitos.

A análise epistemológica tem relevante importância por reconhecer a epistemologia como estudo e reflexão crítica dos processos de origem, ampliação, estruturação e articulação da ciência, visando identificar o que já foi construído cientificamente, o que já foi superado e o que ainda precisa ser investigado.

Tal compreensão reafirma a importância de identificarmos a origem do conhecimento em suas dimensões filosóficas, científicas, culturais e sociais como possibilidade de aplicar este conhecimento nas diferentes realidades humanas. A ausência da epistemologia pode levar ao descrédito a construção do conhecimento, tornando inválidas as elaborações científicas descomprometidas com esta abordagem.

Portanto, reconhecemos a importância do estudo epistemológico como um processo crítico-reflexivo da construção do conhecimento humano, que precisa ser questionado incessantemente para o desenvolvimento das ciências. Tais questionamentos nos conduzem a novos conceitos, novas perspectivas e teorias, refazendo os caminhos para novas práticas de investigação.

2.2 Saberes docentes

No final dos anos oitenta, surge, nos Estados Unidos e no Canadá, um movimento de reforma da educação básica que dá origem a uma nova visão científica a

respeito da formação e identidade profissional do professor (ALMEIDA, BIAJONE, 2007).

Esse movimento é caracterizado pela defesa de uma profissionalização do magistério que está alicerçada em uma base de conhecimentos, da qual o professor se serve durante sua prática profissional. Vários autores estabeleceram uma tipologia para esses conhecimentos ou saberes docentes. Entre estes, Maurice Tardif.

Em sua obra *Saberes Docentes e Formação Profissional*, Tardif (2014, p. 36) afirma que o saber docente “[...] é um saber plural, formado pelo amálgama, mais ou menos coerente de saberes oriundos da formação profissional e de saberes disciplinares, curriculares e experienciais”.

Segundo o mesmo autor, os saberes profissionais são aqueles ligados às ciências da educação e da ideologia pedagógica. Os saberes disciplinares são aqueles relacionados aos diferentes conhecimentos específicos e que integram as disciplinas ministradas nos cursos de formação. Os saberes curriculares estão associados à organização da escola e dizem respeito aos métodos, conteúdos, discursos e objetivos. Por fim, os saberes experienciais são aqueles desenvolvidos pelos próprios professores em sua prática profissional diária. (TARDIF, 2014).

Esses saberes compõem um reservatório de conhecimentos de que se vale o professor em sua prática cotidiana. Segundo Gauthier *et al* (1998, p. 28) “[...] é mais pertinente conceber o ensino como uma mobilização de vários saberes que formam uma espécie de reservatório no qual o professor se abastece para responder a exigências específicas de sua situação concreta de ensino”.

Contudo, para Tardif (2014), para o professor há uma separação entre esses saberes. De um lado, os saberes profissionais, curriculares e disciplinares e de outro, os saberes experienciais. Os primeiros guardam uma relação de exterioridade com o profissional, pois não são por este produzidos. O professor seria um mero transmissor. Os saberes experienciais, por sua vez, são interiores e resultam do fato de o professor, frente sua impotência em controlar e determinar os saberes profissionais, curriculares e disciplinares, se empenhar em produzir saberes por meio dos quais ele compreende e domina sua prática.

A partir dessa perspectiva, podemos entender o professor como profissional que se apropria, constrói e mobiliza os conhecimentos que caracterizam sua formação.

Desde aquele momento, no final da década de 1980, várias pesquisas científicas nessa seara passam a se desenvolver, tendo como foco os saberes docentes e a prática pedagógica (CARDOSO et al., 2012).

2.3 Pesquisas tipo estado da arte

As pesquisas conhecidas como estado da arte ou estado do conhecimento, surgiram, no final do século XIX, nos Estados Unidos, com a pretensão de descrever o *status* de determinada arte (PUENTES, 2005).

Estas, de grande relevância para a pesquisa, são recentes no Brasil e têm o condão de revelar a amplitude, tendências teóricas e vertentes metodológicas que caracterizam e refletem o nível atingido pelo conhecimento a respeito de um tema específico.

A importância da compreensão sobre o *status quo* do conhecimento sobre determinado tema se evidencia na utilidade desta para a evolução da ciência, ao permitir um ordenamento periódico de informações e resultados já obtidos. Com isto, é possível se identificar duplicações, contradições, lacunas, a possibilidade de integrar diferentes perspectivas, etc. (SOARES, 1989).

Este tipo de pesquisa se caracteriza por realizar um mapeamento do que já foi produzido em termos de investigação científica sobre uma temática específica. Sua finalidade, dentro de determinado campo do conhecimento, está associada à possibilidade de se verificar a evolução da produção acadêmica, bem como identificar a predominância de temáticas, de aspectos metodológicos, de paradigmas epistemológicos, etc.

Para Ferreira (2002), tais pesquisas têm caráter bibliográfico e, utilizando uma metodologia inventariante e descritiva, se propõem a revelar que aspectos e dimensões têm sido evidenciados nas produções acadêmicas de determinada área, em determinado período de tempo.

Puentes (2005) entende que o objetivo das pesquisas tipo estado da arte ou estado do conhecimento é analisar as próprias pesquisas sobre determinada temática buscando identificar e descrever o conhecimento produzido sobre ao tema.

Nesse sentido, nossa investigação se propõe a analisar produções científicas, as quais versaram sobre os saberes docentes do professor de Física. A partir dessa análise, pretendemos construir um estado da arte sobre as epistemologias que guiaram tais

pesquisas.

3 ESTRATÉGIAS DE INVESTIGAÇÃO

Ao pretendermos nos debruçar sobre uma investigação a respeito das veredas epistemológicas adotadas pelos pesquisadores, ao investigarem os saberes docentes dos professores de Física, estávamos conscientes da magnitude do trabalho que tal mister demandaria. Contudo, ao dar início à análise das publicações percebemos que as dificuldades seriam maiores do que as inicialmente imaginadas. Em apenas dezesseis, dos trinta e três trabalhos analisados, os autores fizeram menção explícita ou forneceram indicativos sobre a vertente epistemológica por eles adotada.

Assim, as epistemologias tratadas nesse trabalho dizem respeito a essas manifestações. As epistemologias dos demais trabalhos demandaria uma análise mais profunda, a exemplo de Silva e Gamboa (2011), além dos objetivos desse trabalho.

Diante da profusão de fontes disponíveis e longe da pretensão de esgotar o tema, foi necessário valeremo-nos de critérios delimitadores. O primeiro deles envolveu o tipo de publicação consultada. Decidimos consultar somente artigos científicos e teses.

Após um levantamento exploratório inicial, envolvendo vários periódicos, optamos por trabalhar com seis periódicos e um banco de teses. No caso dos artigos científicos, como forma de garantirmos a abrangência geográfica da pesquisa, além dos publicados no Brasil, recorremos a periódicos internacionais publicados em língua inglesa ou espanhola.

Todos os periódicos pesquisados são classificados como *qualis* A1 ou A2, segundo a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES. Os periódicos pesquisados foram: *Ciência e Educação*, *Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências*, *Revista brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, *International Journal of Science Education*, *Science Education International* e *Revista Electrónica de Enseñanza de la Ciencias*. As teses foram pesquisadas na *Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações*. Na pesquisa, utilizamos como descritores os termos: *conocimientos de la enseñanza de la Física* para a revista de língua espanhola, *Knowledges teaching of physics* para a de língua inglesa e *saberes docentes de Física* para as publicações brasileiras.

O segundo critério foi a delimitação temporal, a qual foi estabelecida tomando o período compreendido entre os anos de 2007 e 2017.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Quanto ao número de trabalhos analisados

Foram trinta e três trabalhos analisados, oriundos de sete fontes diferentes. Dezesesseis artigos e dezessete teses.

O primeiro ponto que merece destaque é o reduzido número de artigos científicos encontrados, considerando-se o período de tempo, como pode ser visto na tabela 1.

Tabela 1 - Fontes consultadas e número de publicações encontradas

<i>Qualis</i>	Periódico	Artigos
A1	Ciência e Educação	1
A1	International Journal of Science Education	4
A1	Revista Electrónica de Enseñanza de la Ciencias	6
A1	Science Education International	3
A2	Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências	1
A2	Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências	1
	Total	16
Banco de Teses		Teses
	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações	17

Fonte: os autores

Quanto às teses produzidas no Brasil, ao classificarmos-las quanto à região onde foram produzidas, percebe-se uma acentuada desigualdade.

Como podemos ver na Figura 1, as teses produzidas no período se concentram em apenas duas regiões: Sul e Sudeste. Essa desigualdade reflete os dados contidos no Documento de Área – Ensino apresentado pela Capes (2016, p. 6) no relatório de Avaliação Quadrienal.

O referido documento demonstra que dos 148 programas de pós-graduação em ensino realizados no Brasil, 54 (36%) estão concentrados na região Sudeste e 40 (28%) na região Sul. Na região Norte são encontrados 12 programas, representando o menor índice das regiões brasileiras, (8%).

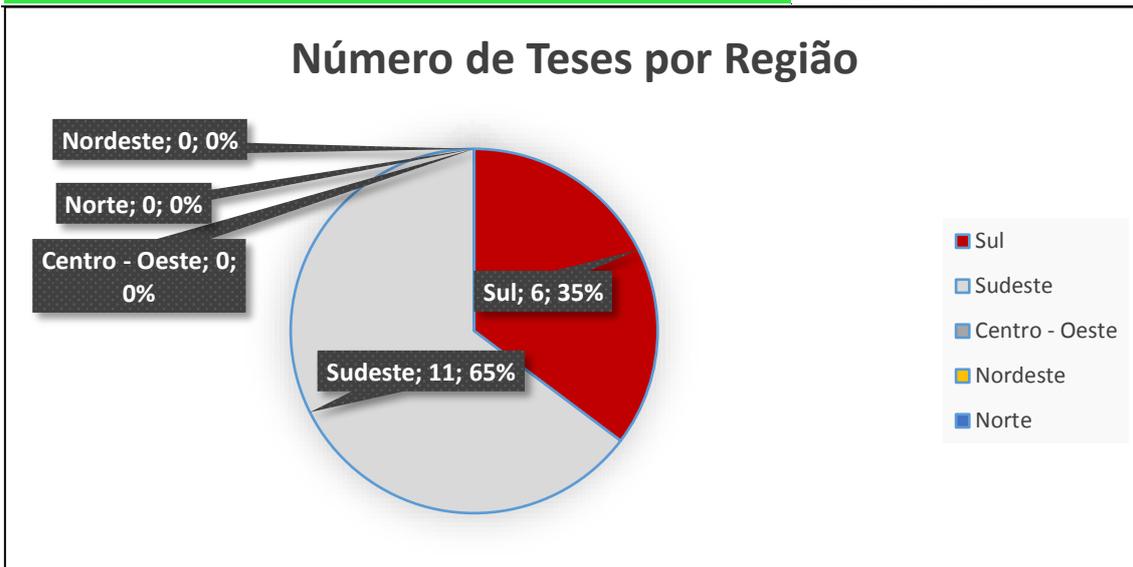


Figura 1 Gráfico mostrando a distribuição da produção de teses por região brasileira.

Fonte: preparado pelos autores a partir de dados coletados

4.2 Quanto ao país de origem

As publicações foram classificadas segundo o país de origem das pesquisas, tomando-se por base o país do *locus* da pesquisa. A tabela 2 mostra esses dados.

Tabela 2 - País de origem das pesquisas

Pais de origem da pesquisa	Número de publicações	Tipo de publicação
Alemanha	01	Artigo científico
África do Sul	01	Artigo científico
Brasil	26	09 Artigos científicos 17 teses
Escócia	01	Artigo científico
Filipinas	01	Artigo científico
Portugal	01	Artigo científico
Turquia	02	Artigos científicos

Fonte: os autores

Verificamos que, tendo sido analisado igual número de periódicos nacionais e internacionais, existe a predominância da ocorrência de artigos nas publicações internacionais. Entretanto, essa predominância não significa, necessariamente, maior produção estrangeira, pois foram encontrados vários artigos brasileiros publicados em periódicos internacionais. Assim, a despeito das publicações ocorrerem em maior número em periódicos estrangeiros, há uma evidente supremacia dos trabalhos brasileiros.

Outro aspecto que merece destaque é que não encontramos nenhuma pesquisa nos Estados Unidos ou Canadá, precursores dos estudos sobre os saberes docentes.

4.3 Quanto ao ano de publicação

Os gráficos mostrados nas figuras 2 e 3 mostram a distribuição das ocorrências de artigos e teses, respectivamente, dentro do período considerado.

Página | 72

Da figura 2, é possível perceber que a produção de artigos científicos oscila entre um e dois por ano, ao longo do período, com um pico de máximo no ano de 2012 e de mínimo nos anos de 2009 e 2014.



Figura 2 Gráfico mostrando a distribuição da produção de artigos por ano, dentro do período 2007 a 2017. **Fonte:** preparado pelos autores a partir de dados coletados (* até fevereiro de 2017)

Na produção de teses, mostrada na figura 3, a distribuição é relativamente equilibrada em ao longo do período, com picos de máximo nos anos de 2013 e 2016 e de mínimo nos anos de 2009 e 2017.



Figura 3 Gráfico mostrando a distribuição da produção de teses por ano, dentro do período 2007 a 2017. **Fonte:** preparado pelos autores a partir de dados coletados (* até fevereiro de 2017)

4.4 Quanto às tendências epistemológicas das pesquisas analisadas

Dos trinta e três trabalhos analisados, somente dezesseis permitiram-nos identificar a epistemologia adotada.

Como já mencionamos, uma grande parte dos trabalhos analisados não fez alusão, de maneira direta, às epistemologias que guiaram os investigadores. Uns poucos não o fizeram de forma explícita, porém forneceram indicadores suficientes para a identificação da corrente epistemológica à qual se filiaram. Os demais mencionaram explicitamente e, nestes dois últimos, encontramos as epistemologias oriundas dos pensamentos de Bachelard, Morin Tardif e Paulo Freire.

A Epistemologia da Prática aparece em onze desses trabalhos. O pensamento de Paulo Freire serviu de base para outros dois, assim como Bachelard que também serviu de norte epistemológico para dois trabalhos. Morin aparece em apenas um. A seguir, abordamos alguns dos elementos básicos das epistemologias encontradas nos trabalhos analisados.

Não temos por objetivo tratar com maior profundidade cada uma das correntes epistemológicas encontradas. Tal tratamento possui dimensões superlativas que extrapolam os limites estabelecidos para o presente trabalho e, por isso, nos limitamos a abordar apenas alguns aspectos básicos dessas epistemologias que foram, de alguma forma, mencionados nos trabalhos analisados.

4.4.1 Epistemologia da Prática de Maurice Tardif

A epistemologia da prática tratada aqui é a proposta por Maurice Tardif, professor e pesquisador canadense que se dedica a investigar a evolução e a situação da profissão docente, bem como os conhecimentos que servem de base a esta e a formação docente.

Durante muito tempo a atuação profissional do professor foi encarada como a simples reprodução de conhecimentos levada a cabo por um técnico executor de um processo preestabelecido. Sob essa ótica, a educação se via reduzida ao aspecto técnico onde tratava apenas da organização racional do processo de ensino (MARQUEZAN; CANCIAN; FERNANDES, 2008).

Esse modelo de racionalidade técnica começa a ser questionado e “[...] surgem alternativas sobre o papel do professor como profissional bem como princípios, conteúdos e métodos da sua formação, na tentativa de superar a relação linear e

mecânica entre o conhecimento científico e a prática na sala de aula” (MARQUEZAN; CANCIAN; FERNANDES, 2008, p. 3).

No final dos anos 90, a América do Norte e a maioria dos países de cultura anglo-saxônica, bem como a Europa francófona e vários países latino-americanos já vivenciavam um panorama caracterizado por uma vasta corrente de profissionalização que dominava a área educacional em relação aos agentes de educação em geral e dos professores particularmente.

Esse movimento, quase internacional de profissionalização do ensino e da formação para o ensino, representava um horizonte comum e um ponto de convergência para os dirigentes políticos da área da educação, às novas ideologias e às reformas das instituições educativas (TARDIF, 2000).

Entre os princípios que embasavam esse movimento estavam a concepção do ensino como uma atividade profissional que se desenvolve a partir de um arcabouço sólido de conhecimentos, o pensar a prática profissional como um lugar de formação e de produção de saberes e a integração das instituições universitárias de formação e as escolas da Educação Básica (DINIZ-PEREIRA, 2010).

Para Tardif (2000) o pano de fundo para esse movimento de profissionalização do ensino e da formação para o magistério foi a crise envolvendo a valoração dos saberes profissionais, da ética profissional e da confiança do público nas profissões e nos profissionais e, no âmago desse movimento, está a questão da epistemologia da prática profissional (TARDIF, 2000).

Nesse contexto, Tardif (2014, p. 255) propõe a Epistemologia da Prática que é por ele definida como “[...] o estudo de conjunto de saberes utilizados pelos profissionais em seu espaço de trabalho cotidiano para desempenhar todas as suas tarefas”. O autor explica ainda que a finalidade dessa epistemologia é

[...] revelar esses saberes, compreender como são integrados, concretamente nas tarefas dos profissionais e como estes os incorporam, produzem, utilizam, aplicam e transformam em função dos limites e dos recursos inerentes às suas atividades de trabalho. Ela também visa compreender a natureza desses saberes, assim como o papel que desempenham tanto no processo de trabalho docente quanto em relação à identidade profissional dos professores (TARDIF, 2014, p. 256).

A Epistemologia da Prática permite uma nova perspectiva sobre os professores

que passam a ser considerados como detentores e produtores de saberes característicos de seu ofício e se tornam protagonistas e mediadores da cultura e dos saberes escolares (MARQUEZAN; CANCIAN; FERNANDES, 2008).

A epistemologia da prática docente tem por escopo

“tornar latentes os conteúdos que orientam a incorporação, produção e utilização dos saberes ensinados e sua aplicação na prática docente. São esses os saberes profissionais já interiorizados nos conhecimentos, habilidades e atitudes, em que o ‘saber-fazer’, o ‘saber-ser’ e o ‘saber-trabalhar em grupo’ conduzem o ‘saber-relacionar-se com os alunos’ e o ‘saber-verificar’ seus conhecimentos, competências, habilidades e atitudes” (BATISTA; GOUVEIA; CARMO, 2016, p. 52).

A concepção de saber, para Tardif (2014) abrange os conhecimentos, as competências, as habilidades e atitudes. Para Marquezan, Cancian e Fernandes (2008), esses saberes são temporais, plurais e heterogêneos, personalizados e situados. Temporais, pois, são adquiridos com a vivência escolar num processo de tentativa e erro que se desdobra com o passar do tempo. São plurais e heterogêneos pois oriundos de fontes variadas como a cultura escolar, os conhecimentos disciplinares incorporados no curso universitário, além dos conhecimentos pedagógicos e didáticos advindos da formação profissional. São personalizados e situados, pois os professores são dotados de um sistema cognitivo, de emoções, história de vida, personalidade, etc. São saberes impregnados de ser humano.

Conforme afirma Neto (2013) na epistemologia da prática tem primazia a ideia de reflexão sobre a prática desempenhando o papel de mediadora para a produção do conhecimento escolar. Ela está assentada nos modelos de ação presentes na prática educativa.

[...] modelo ou tipo de ação são as representações elaboradas e veiculadas pelos professores a respeito da natureza de sua prática, representações essas que servem para defini-la, estruturá-la e orientá-la em situações de ação. Estas representações estão, portanto, incorporadas na prática; elas conferem uma inteligibilidade e um sentido à atividade educativa, oferecendo aos educadores significações, pontos de referência e orientações relativas às suas diversas ações (TARDIF, 2014, p. 150).

Sobre esses modelos, o autor afirma que estes podem ser sistematizados e formalizados por meio de teorias. Sobre as teorias, afirma

a função prática de tais teorias consiste em oferecer aos educadores razões para agir tal como se fazem ou como deveriam fazê-lo: uma teoria da atividade educativa nada mais é do que um modelo de ação formalizado, um conjunto sistemático e coerente de representações que nos esforçamos por justificar através das normas do pensamento racional ou científico (TARDIF, 2014, p. 150).

No tocante às implicações da epistemologia da prática sobre o ensino, Tardif (2014) sustenta que esta pode modificar as concepções relativas à pesquisa sobre o ensino. Uma das razões reside no fato de que a epistemologia da prática propõe uma volta à realidade no sentido de que remete a um processo centrado no estudo dos saberes dos professores em seu contexto real de trabalho envolvendo situações concretas de ação profissional. O profissional, seus saberes e sua prática não são coisas dissociadas, mas pertencem a uma mesma realidade e nesta evoluem e se transformam juntos.

Outra é que a epistemologia da prática estabelece a distinção entre os saberes profissionais dos adquiridos durante a formação universitária. Vale dizer, que na prática profissional não é onde se dá a ampliação de conhecimentos obtidos durante a formação universitária.

Mais uma implicação apontada é que, sob a perspectiva da epistemologia da prática, é preciso que os pesquisadores, que querem investigar os saberes profissionais da área do ensino, abram mão de sua realidade universitária de laboratórios, computadores, livros sobre a natureza do ensino, as leis da aprendizagem, e mergulhem na realidade da atuação dos profissionais do ensino acompanhando suas atividades de sala de aula, como falam, como pensam, etc.

A epistemologia da prática também propõe que a pesquisa tenha por base os saberes dos professores para produzir conhecimentos que contribuam para a formação dos professores. Além disso, sustenta que a totalidade dos saberes mobilizados pelos professores em seu desempenho laboral deve ser estudada.

Por fim, podemos sintetizar dizendo que, sob a perspectiva da epistemologia da prática, os professores devem reivindicar e avocar o papel de construtores de sua profissão a partir da apropriação de conteúdos de sua formação, que deverão ser transpostos para suas práticas e para suas experiências compartilhadas (MARQUEZAN; CANCIAN; FERNANDES, 2008).

4.4.2 Epistemologia de Gaston Bachelard

Gaston Bachelard (1884-1962), filósofo francês que, assim como outros pensadores, foi um sério crítico da visão empírico-indutivista que dominava a ciência até meados do século XX.

Sua obra alcança, além da epistemologia, a poesia. Por esta razão, ela é classificada em duas faces: a diurna que abrange seus escritos sobre epistemologia e a noturna que contempla o campo da poética.

Bachelard teve uma formação eclética. Licenciado em Matemática, lecionou ciências, filosofia e história. Em suas obras estão presentes seu entendimento sobre a importância dos contextos históricos e filosóficos para o desenvolvimento das ciências (CEZARE,2016).

Surgida no seio da revolução do pensamento científico ocorrida entre o final do século XIX e o século XX, a epistemologia de Bachelard pode ser caracterizada como histórica e racionalista. A adjetivação de histórica encontra razão pelo fato de que, em sua fundamentação, ela não abre mão do uso da história da ciência. Na verdade, aprende como o material histórico retirando dele elementos que embasam e justificam as principais teses que lhe estruturam (MARTINS,2004).

Essa história é a que Bachelard (2006, p.206) chama de história recorrente, “[...] uma história que se esclarece pela finalidade do presente, uma história que parte das certezas do presente e descobre, no passado, as formações progressivas da verdade. É assim que o pensamento científico se fortalece na descrição dos seus progressos”.

É considerada racionalista, pois se coloca contra as epistemologias empiristas que sustentam a origem de todo o conhecimento no objeto sensível (MARTINS, 2004).

Bachelard critica veementemente a ideia de uma ciência que se baseia na coleta de dados originados de uma natureza oculta, velada a espera do cientista para revelar seus segredos (MELO, 2005).

Em *A Formação do Espírito Científico*, Bachelard (2005, p. 16) ensina que “o conhecimento do real é luz que sempre projeta algumas sombras. Nunca é imediato e pleno. As revelações do real são recorrentes. O real nunca é ‘o que se poderia achar’, mas é sempre o que se deveria ter pensado”.

Moreira e Massoni (2011) afirma que o cerne da doutrina de Bachelard é a “Filosofia do Não”. Para o autor, o conhecimento científico é caracterizado por um

permanente questionar em que cada experiência nova deve negar a antiga, num processo que faz avançar o pensamento científico.

Para Bachelard, o erro é protagonista na construção do conhecimento, “os erros são necessários e inevitáveis, pois refletem os períodos de estagnação, inércia e até regressão com que se depara o espírito científico” (MELO, 2005, p. 45), mas somente os “erros para os quais convém encontrar um motivo [...]” (BACHELARD, 2005, p. 298). A estes, denomina erros positivos, normais ou úteis. Contudo, o desconhecimento desses erros e a aceitação da possibilidade de continuidade entre o pensamento do senso comum e o pensamento científico gera obstáculos epistemológicos que se constituem em causas de estagnação do conhecimento científico (OLIVEIRA, 2010).

Bachelard apresenta o conceito de obstáculo epistemológico e demonstra que este se opõe ao avanço do espírito científico que, para ele, deve ser dialético. Contudo, esses não são obstáculos externos, como por exemplo as limitações dos sentidos. São antes, entorpecimentos e confusões que surgem no ato de conhecer.

Como sustentáculo da ideia de obstáculos epistemológicos aparece a concepção de uma ciência dinâmica, inacabada e que está em constante construção (MOREIRA; MASSONI, 2011).

Quando se procuram as condições psicológicas do progresso da ciência, logo se chega à convicção de que é em termos de obstáculos que o problema do conhecimento científico deve ser colocado. E não se trata de considerar obstáculos externos, como a complexidade e a fugacidade dos fenômenos, nem de incriminar a fragilidade dos sentidos e do espírito humano: é no âmago do próprio ato de conhecer que aparecem, por uma espécie de imperativo funcional, lentidões e conflitos. É aí que mostraremos causas de estagnação e até de regressão, detectaremos causas de inércia às quais daremos o nome de obstáculos epistemológicos (BACHELARD, 2005, p. 17)

Um dos obstáculos epistemológicos é a opinião. Para Bachelard (2005), a ciência opõe-se absolutamente à opinião. Afirma que, na eventualidade de a ciência, em determinada questão, legitimar a opinião, certamente isso se deve a motivos que não originaram a opinião. A opinião está sempre errada, não pensa, apenas traduz necessidades em conhecimento.

Não se pode basear nada na opinião: antes de tudo, é preciso destruí-la. [...]. Não basta, por exemplo, corrigi-la em determinados pontos, mantendo, como uma espécie de moral provisória, um conhecimento

vulgar provisório. O espírito científico proíbe que tenhamos uma opinião sobre questões que não compreendemos, sobre questões que não sabemos formular com clareza. Em primeiro lugar, é preciso saber formular problemas. E, digam o que disserem, na vida científica os problemas não se formulam de modo espontâneo. É justamente esse sentido do problema que caracteriza o verdadeiro espírito científico. Para o espírito científico, todo conhecimento é resposta a uma pergunta. Se não há pergunta, não pode haver conhecimento científico. Nada é evidente. Nada é gratuito. Tudo é construído” (BACHELARD, 2005, p. 18).

Outro obstáculo epistemológico é o espírito conservador. Este diz respeito à tendência do espírito humano de se agarrar ao já conhecido como uma verdade e aceitar o que reforça essa verdade e rejeitar o que a contradiz. Isto, para Bachelard é danoso à ciência na medida que a impede de avançar.

Hábitos intelectuais que foram úteis e sadios podem, com o tempo, entravar a pesquisa. [...]. A ideia ganha assim uma clareza intrínseca abusiva. Com o uso, as ideias se valorizam indevidamente. Um valor em si opõe-se à circulação dos valores. É fator de inércia para o espírito. Às vezes, uma ideia dominante polariza todo o espírito. [...] Chega o momento em que o espírito prefere o que confirma seu saber àquilo que o contradiz, em que gosta mais de respostas do que de perguntas. O instinto conservativo passa então a dominar, e cessa o crescimento espiritual (BACHELARD, 2005, p. 19).

Mais um dos obstáculos epistemológicos apontado por Bachelard (2005) é a experiência primeira a qual leva a um conhecimento oriundo do sensível e, por isso, enganador.

São impressões imediatas que caracterizam um pensamento não científico, não confiável. Essa experiência inicial é posta antes e acima da crítica. A experiência primeira, já que fora do alcance da crítica, não pode ser considerada uma base segura.

A primeira experiência ou, para ser mais exato, a observação primeira é sempre um obstáculo inicial para a cultura científica. De fato, essa observação primeira se apresenta repleta de imagens; é pitoresca, concreta, natural, fácil. Basta descrevê-la para se ficar encantado. Parece que a compreendemos (BACHELARD, 2005, p. 25).

Como consequência da experiência primeira, surge o próximo obstáculo apontado por Bachelard: o conhecimento geral. O espírito pré-científico, muitas vezes, quer se valer de leis ou conceitos gerais para explicar tudo e finda por não explicar nada. A generalização imobiliza o pensamento (MARTINS, 2004).

Nesse sentido, Bachelard (2005, p. 69) afirma que

nada prejudicou tanto o progresso do conhecimento científico quanto a falsa doutrina do geral, que dominou de Aristóteles a Bacon, inclusive, e que continua sendo, para muitos, uma doutrina fundamental do saber. [...] a ciência do geral sempre é uma suspensão da experiência, um fracasso do empirismo inventivo. (BACHELARD, 2005, p. 69)

Página | 80

Estes são alguns dos obstáculos epistemológicos apontados por Bachelard que foram aqui tratados apenas como caráter ilustrativo da grande obra desse importante pensador. Nos detivemos apenas nesse aspecto da epistemologia bachelardiana, pois como foi dito, nos atemos apenas ao que foi utilizado nos trabalhos analisados.

4.4.3 Epistemologia de Edgar Morin

Ao longo do século XX, a ciência é confrontada com questões que a desafiam e põem a prova sua capacidade de explicar tais questões a partir do arcabouço teórico calcado na visão empírico-indutivista. Essas questões, ou melhor, as constatações que as envolvem indicam a necessidade de um novo olhar, de novos paradigmas. É no final do século XX que surgem as ideias de Morin sobre complexidade.

Edgard Morin, reconhecido hoje como um dos mais importantes pensadores contemporâneos, nasceu em Paris, França, no ano de 1921. De origem judia, seu nome de família era Nahoum. Na juventude junta-se ao movimento de resistência francês para lutar contra o nazismo e é nesse período que substitui seu sobrenome judeu por Morin. Formou-se em História, Geografia e Direito, mas dedicou-se também aos estudos de inúmeras outras áreas como filosofia, sociologia e epistemologia (ALMEIDA, 2004).

Sua produção acadêmica é superlativa e sua importância para o pensamento moderno é tamanha que, para Almeida (2004, p. 01)

[...] como René Descartes, Edgar Morin pode ser considerado um divisor de águas na história do conhecimento. Se o Discurso sobre o Método de Descartes inaugurou, no século XVII, a chamada “ciência moderna”, O Método de Edgar Morin começa a construir uma ciência da complexidade”.

Morin começa a desenvolver sua Epistemologia da Complexidade a partir de seus estudos sobre cibernética e biologia avançada, iniciados entre os anos de 1969 e 1970.

Antes de Morin, é possível identificar, tanto na filosofia ocidental, quanto

oriental, elementos e premissas de um pensamento complexo (SANTOS, 2005), e ele próprio credita as raízes da epistemologia da complexidade ao pensamento de Bachelard (FRANCELIN, 2005). Contudo, ele foi, sem dúvida, o pioneiro nos estudos sobre complexidade.

O termo complexidade é utilizado como sinônimo de complicação nas comunicações coloquiais. Entretanto, a complexidade de Morin tem um significado distinto.

Uma análise etimológica da palavra complexo revela que o termo tem origem na palavra latina *complectere*, cuja raiz, *plectere*, significa entrelaçar, ligar (FÁVERO, 2013). O próprio Morin alerta para o fato de que o complexo não significa o complicado e, assim, a epistemologia da complexidade não deve ser concebida como uma epistemologia da complicação (FRANCELIN, 2005).

A complexidade de Morin propõe pensar o ser em si, as relações do mundo com o mundo e do ser com o ser. A epistemologia da complexidade não traz um princípio rígido a norteá-la, antes, é uma epistemologia aberta que parte dos eventos do conhecimento para estudar o próprio conhecimento que pensa e conhece os próprios limites.

Morin entende que o a realidade objetiva não é captada pelo conhecimento, mas é por ele traduzida e construída, num ciclo de construção-desconstrução-construção que se desenvolve dentro do universo do conhecimento. A neutralidade e a imparcialidade inexistem nesse processo por que este está impregnado pelo conhecimento do observador (FRANCELIN, 2005)

Um dos pontos básicos da complexidade é a distinção entre pensamento simples e o pensamento complexo. Para Morin, o pensamento simples é bem segmentado e direto e não é necessariamente verdadeiro. É, na verdade, a parte de um pensamento, uma subdivisão deste que carrega apenas parte do sentido e da importância e é a partir dessa limitação que ele tenta controlar a informação e se apossar da verdade por isso carece de clareza e lógica.

O pensamento complexo, por sua vez, calcado na ordem, clareza e exatidão, consegue se aproximar da realidade.

Na visão de Morin, os fenômenos são um emaranhado de informações. E é essa natureza complexa que deve estimular os pesquisadores a buscarem novos desafios

sempre com a mente aberta. O grande desafio do pensamento complexo é permitir uma articulação entre os diversos campos de disciplinas e pesquisas (PIMENTA, 2013). Sobre o pensamento complexo, Barros (2002, p. 170) registra que

Se quisermos tentar resumir os principais aspectos do “pensamento complexo” proposto por Edgar Morin, será necessário ressaltar de imediato a sua rejeição enfática das várias formas de reducionismo e determinismo, para além da sua perspectiva transdisciplinar de um conhecimento que procura ultrapassar definitivamente a separação e o isolamento entre os vários campos disciplinares que têm marcado a ciência ocidental a partir do século XIX. Como um aspecto especialmente importante, destaca-se ainda na abordagem complexa o desejo e a necessidade imperiosa de elaborar uma ciência que reflita sistematicamente sobre os seus próprios limites, o que equivale a integrar Ciência e Consciência.

De acordo com Santos (2005), os princípios básicos da complexidade, segundo Morin, podem ser sintetizados em três.

O primeiro é o princípio dialógico que defende a aproximação entre as diferentes perspectivas mesmo que antagônicas. A principal função da dialógica é, partindo da premissa de que os opostos são complementares, indissociáveis e indispensáveis, aproximar os antagônicos. Assim, o princípio dialógico orienta no sentido de que haja um diálogo amplo e realimentador entre os elementos constituintes e o todo da realidade humana. Realidade essa concebida como composta de várias realidades ativas e mutáveis.

O segundo princípio, chamado princípio da recursividade ou recursão organizacional extrapola a noção simplista de *feedback*, abarcando, além da noção de regulação, a autoprodução e auto-organização. Isto pode ser traduzido na ideia de uma espiral geradora em que o que é produzido e seus efeitos são, ao mesmo tempo, produtores e causadores daquilo que os produz. A partir dessa ideia se pode conceber todos os seres e suas ações como dotados de importância. Não há que se falar em contribuição desnecessária, pois um todo um sistema pode ser reconfigurado a partir de uma ação individual.

O terceiro princípio é o holográfico que é um artifício metafórico para explicar a capacidade dos sistemas de as partes estarem no todo e o todo estar simultaneamente nas partes.

Fávero (2013) descreve a complexidade fazendo uso de uma analogia que a

retrata como um tecido de variadas cores e texturas, com elementos heterogêneos e contraditórios associados indivisos e múltiplos. Os fios tramados entrecruzados compõem a unidade da complexidade sem, contudo, destruir a diversidade das complexidades que formam o *complexus*.

Podemos sintetizar, dizendo que a complexidade nos possibilita uma nova visão sobre a natureza. Nos permite abandonar a visão determinística de mundo e adotar uma visão sistêmica da realidade que nos cerca. Nessa perspectiva, é possível perceber a necessidade de rejeitarmos as visões que têm na causalidade fechada em si mesma sua orientação epistemológica.

4.4.4 Epistemologia de Paulo Freire

Paulo Reglus Neves Freire (1921-1997), ou simplesmente Paulo Freire, pernambucano de Recife, é considerado o mais importante educador brasileiro sendo sua obra e contribuições à ciência reconhecidas internacionalmente. Suas ideias traduzem um pensamento pedagógico de forte caráter político.

Paulo Freire, segundo alguns, mais do que um educador, foi um pensador que legou à humanidade uma teoria do conhecimento e uma filosofia da educação. Sua obra, que basicamente expressa suas reflexões sobre suas vivências, contribui de forma significativa para a compreensão dos processos cognitivos a partir de uma abordagem antropológica, epistemológica e política, onde a teoria e prática são indissociáveis (SALES; GALEFFI, 2013).

Fernandes (2001, p. 43) afirma que “a proposta educacional de Paulo Freire [...] fundamenta-se em pressupostos simultaneamente construtivistas e socioculturalmente contextualizados”.

Paulo Freire, entre as décadas de 1960 e 1990, como uma proposta de alternativa à educação tradicional, desenvolve uma original concepção da educação que se caracteriza por dialógica, problematizadora, conscientizadora e libertadora (FERNANDES, 2001).

Em sua obra *Pedagogia do Oprimido*, Paulo Freire apresenta a chamada Teoria da Ação dialógica. O autor expõe suas ideias a partir da relação antagônica com uma teoria da ação antidialógica. Ao nomear o capítulo 3 do livro, já resume a importância da dialogicidade ao afirmar que esta é a “essência da educação como prática da liberdade” (FREIRE, 2011b, p.107)

O antagonismo entre a dialogicidade e a antidualogicidade se assenta na existência ou não do diálogo que, para Paulo Freire

[...] é o encontro entre os homens, mediatizados pelo mundo, para designá-lo. Se ao dizer suas palavras, ao chamar ao mundo, os homens o transformam, o diálogo impõe-se como o caminho pelo qual os homens encontram seu significado enquanto homens; o diálogo é, pois, uma necessidade existencial (FREIRE, 2005, p. 96).

Página | 84

A antidualogicidade, segundo Freire (2011b, p. 182), é a essência da ação opressora onde “os atores têm, como objetos de sua ação, a realidade e os oprimidos, simultaneamente e, como objetivo, a manutenção da opressão, através da manutenção da realidade opressora”. Essa antidualogicidade caracteriza a educação tradicional, baseada em pressupostos behavioristas, à qual Freire se refere como educação bancária. Esta transforma os educandos em meros receptáculos de conteúdos tornando-os sujeitos passivos no processo de aprendizagem (FERNANDES, 2001).

Em oposição a esse modelo de educação bancária, Freire propõe a teoria dialógica que defende uma participação democrática de todos na construção do saber alicerçado na cultura formal e informal e que objetiva atribuir significado à aprendizagem com base na lógica democrática (PEREIRA; GHEDIN, 2010).

[...] a educação dialógica pressupõe um diálogo, mediatizado pelo mundo (, entre dois sujeitos cognoscentes – educador/educando e educando/educador. Os aprendentes são sujeitos ativos na construção do seu próprio saber, agentes criadores em busca permanente de novos conhecimentos que tornem a natureza e a realidade social cada vez mais inteligíveis (FERNANDES, 2001, p. 43).

Paulo Freire (2011b) destaca o papel da palavra como essência do diálogo, como fenômeno humano. E avança, ao analisar a ação e a reflexão como dimensões da palavra afirmando que

quando tentamos um adentramento no diálogo, como fenômeno humano, se nos revela algo que já poderemos dizer ser ele mesmo: a palavra. Mas, ao encontrarmos a palavra, na análise do diálogo, como algo mais que um meio para que ele se faça, se nos impõe buscar, também, seus elementos constitutivos. Esta busca nos leva a surpreender, nela, duas dimensões; ação e reflexão, de tal forma solidárias, em uma interação tão radical que, sacrificada, ainda que em parte, uma delas, se resente, imediatamente, a outra. Não há palavra verdadeira que não seja práxis.² Daí, que dizer a palavra verdadeira seja transformar o mundo (FREIRE, 2011b, p. 107).

O pressuposto de que a construção do conhecimento é sempre uma ação dialógica entre educandos e educadores mediatizados pelo mundo implica que a tarefa do educador não é fazer do educando paciente de seu pensar e transferir a este a inteligibilidade das coisas, dos fatos e dos conceitos. Na verdade, é desafiar o educando a produzir sua própria compreensão do que lhe é comunicado. Não há que se admitir inteligibilidade que não seja comunicação e intercomunicação e que se dissocie da dialogicidade (FREIRE, 2011a).

Só pode ser considerado verdadeiro o conhecimento que extrapola a zona do eu e adentra a do nosso, vale dizer quando é compartilhado. A busca do conhecimento depende da ação comunicativa. Não é um mero registro mental de dados e informações. O ato de conhecer deve estar alicerçado nas reflexões ligadas às transformações e está intimamente ligado ao estabelecimento de relações, vínculos (SAUL; SILVA, 2012).

5 CONSIDERAÇÕES

O intento de nosso trabalho foi determinar quais epistemologias guiam as pesquisas realizadas sobre a temática saberes docentes dos professores de Física. Após analisar inúmeros trabalhos, entre teses e artigos científicos, e tendo como elemento delimitador o lapso temporal compreendido entre 2007 e 2017, identificamos trinta e três que tratavam, especificamente, da temática de nosso interesse. Após as classificações necessárias e análise dos resultados, foi possível extrair algumas conclusões.

Em primeiro lugar, o número de artigos científicos encontrados tratando dos saberes docentes dos professores de Física foi pequeno. Esse resultado aponta para o fato que a temática pode ser mais explorada cientificamente.

Outro fato que chama a atenção é a inexistência, nos periódicos consultados, de pesquisas nos EUA e Canadá, justamente os berços da ideia dos saberes docentes.

Também contatamos que, ainda que o número de pesquisas seja pequeno, há, contudo, uma predominância expressiva das pesquisas brasileiras sobre o tema.

Quando analisamos a produção de teses de doutoramento, por região brasileira, percebe-se a desigualdade da distribuição no país. Todas as teses foram produzidas nas regiões Sul e Sudeste, com a maioria na região Sudeste. Esse resultado reflete, de certa

forma, a distribuição de programas de pós-graduação e ensino de educação em ciências no Brasil, mas aponta, também, que a pesquisa brasileira sobre a temática dos saberes docentes dos professores de Física pode avançar em volume e geograficamente.

Ao analisarmos a distribuição da produção de pesquisas por ano, vemos que ela se revela irregular apresentando picos no ano de 2012, para os artigos e em 2013 e 2016 para as teses.

No tocante aos elementos epistemológicos, percebe-se que, mais de 50% dos investigadores não fornecem indicadores explícitos das correntes epistemológicas às quais se filiaram. Também com relação a esse aspecto, não conseguimos identificar em nenhum dos trabalhos produzidos por autores estrangeiros, indicativos explícitos das epistemologias adotadas.

Por fim, entre os trabalhos em que foi possível identificar os pressupostos epistemológicos, encontramos trabalhos que se orientaram pelas ideias de Tardif, Morin, Bachelard e Paulo Freire, com uma predominância expressiva do primeiro e sua Epistemologia da Prática.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M.C. Um itinerário do pensamento de Edgar Morin. **Caderno IHU Ideias**, São Leopoldo, ano 2, n. 18, p. 01-20, abr. 2004. Disponível em: <<http://www.ihu.unisinos.br/images/stories/cadernos/ideias/018cadernosihuideias.pdf>>. Acesso em: 16/07/2019.

ALMEIDA, P. C. A.; BIAJONE, J. Saberes docentes e formação inicial de professores: implicações e desafios para as propostas de formação. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 33, n. 2, p. 281-295, ago. 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S151797022007000200007&lng=en&nrm=iso>. Acessado em: 12/07/2019.

BACHELARD, G. **A Formação do Espírito Científico**: Contribuição para uma psicanálise do conhecimento. 1ª ed. 5ª reimpressão. Tradução de Estela dos Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto Editora, 2005.

_____. **A epistemologia**. Tradução de Fátima Lourenço Godinho e Mário Carmino Oliveira. Lisboa, Portugal: Edições 70, 2006.

BARROS, J. D. Resenha: A Inteligência da Complexidade. **Revista Mestrado**, Vassouras, v. 4, Ed. Especial, p. 167-174, 2002. Disponível em: <http://www.uss.br/pages/revistas/revistaMestradoHistoria/v4n22002/pdf/006_-_Ed_Especial_v4_2002.pdf>. Acesso em: 27/05/2017.

BATISTA, G. S.; GOUVEIA, R. A.; CARMO, R. O. S. A epistemologia da prática profissional docente: observações acerca de alguns desafios atuais. **Ensino em Revista**, Uberlândia, v. 23, n. 01, p. 49-69, 2016. Disponível em:

<<http://www.seer.ufu.br/index.php/emrevista/article/view/35403/18628>>. Acesso em: 11/06/2017.

BRASIL. CAPES. **Documento de Área – Ensino**. Avaliação Quadrienal. Brasília: Diretoria de Avaliação CAPES, 2016. Disponível em:

<https://pos.cepae.ufg.br/up/480/o/DOCUMENTO_DE_AREA_ENSINO_2016_final.pdf>. Acessado em 16/07/2019.

BRIONES, G. **Epistemología de las ciencias sociales**. Bogotá: ARFO editores e impressores Ltda, 2002.

BUNGE, M. **Epistemología**. 3ª ed. Buenos Aires: Siglo XXI, 2002.

CARDOSO, A. A.; DEL PINO, M. A. B.; DORNELES, C. L. Os saberes profissionais dos professores na perspectiva de Tardif e Gauthier: contribuições para o campo de pesquisa sobre os saberes docentes no Brasil. In: ANPED Sul – Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul, 2012, Caxias do Sul. **Anais...Caxias do Sul: 2012**.

Disponível em:

<http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedSul/9anpedSul/paper/viewFile/668/556/>. Acessado em 13/07/2019.

CASTAÑON, G. **Introdução à epistemologia**. São Paulo: E. P. U., 2007.

CEZARE, P. S. L.; ANDRADE, M. A. B. S. de. A epistemologia de Bachelard e a construção do conceito de adaptação das espécies. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 21, n. 3, p. 53-73, dez. 2016. Disponível em:

<<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/26>>. Acesso em: 02/05/2017.

CLEBSCH, A. B. Abordagem do tema epistemologia na formação de professores de Física. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC, 2015, Águas de Lindóia. **Anais...Águas de Lindóia:2015**. P. 01-08. Disponível em: <<http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/resumos/R0422-1.PDF>>. Acesso em 10/07/2019.

DINIZ-PEREIRA, J. E. A epistemologia da experiência na formação de professores: primeiras aproximações. **Revista Brasileira de Pesquisa sobre Formação Docente**, Belo Horizonte, v. 02, n. 02, jun. 2010.

FÁVERO, A. A., TAUCHEN, G. Epistemologia da complexidade e didática complexa: princípios e desafios. **Educação e Filosofia**. Uberlândia, v. 27, n. 53, p. 175-192, jul. 2013. Disponível em:

<<http://www.seer.ufu.br/index.php/EducacaoFilosofia/article/view/13318>>. Acesso em: 25/05/2017.

FERNANDES, J. V. **Saberes, competências, valores e afectos necessários ao bom desempenho profissional do/a professor/a**. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2001.

FERREIRA, N. A. As pesquisas denominadas “Estado da Arte”. **Educação & Sociedade**, v. 23, n. 79, p. 257-272, ago. 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/es/v23n79/10857.pdf>>. Acesso em: 15/04/2017.

FRANCELIN, M. M. Abordagens em epistemologias: Bachelard, Morin e a epistemologia da complexidade. **Transformação**, Campinas, v. 17, n.2, p. 101-109, ago. 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/tinf/v17n2/01.pdf>>. Acesso em: 16/07/2019.

FREIRE, P. **Conscientização: teoria e prática da libertação**. 3ª ed. São Paulo: Centauro, 2005.

_____. **Pedagogia da autonomia**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011a.

_____. **Pedagogia do oprimido**. 50ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011b.

GAUTHIER, C. *et al.* **Por uma teoria da pedagogia**. Ijuí: Unijuí, 1998.

JAPIASSU, H. **Introdução ao pensamento epistemológico**. 2ª ed. Rio de Janeiro: F. Alves, 1977.

MARQUEZAN, F. F.; CANCIAN, V. A.; FERNANDES, T. Epistemologia da prática e suas implicações no agir docente. In: VII Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul, 2008, Itajaí. **Anais...** Itajaí: Univali, 2008. P. 01-11.

MARTINS, A. F. P. **Concepções de estudantes acerca do conceito de tempo: uma análise a luz da epistemologia de Gaston Bachelard**. 2004. 218 f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-30112004-183841/pt-br.php>>. Acesso em 08/05/2017.

MELO, A. C. S. **Contribuições da epistemologia histórica de Bachelard no estudo da evolução dos conceitos da óptica**. 2005. 198 f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2005. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/102161>>. Acesso em: 08/05/2107.

MOREIRA, M. A.; MASSONI, N. T. **Epistemologias do Século XX**. São Paulo: E.P.U., 2011.

NETO, J. H. D. Epistemologia da Prática: fundamentos teóricos e epistemológicos orientadores da formação de professores que atuam na Educação Básica. **Revista Educação e Cultura Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 21, p. 48-69, jul. 2013. Disponível em: <<http://periodicos.estacio.br/index.php/reeduc/article/view/326/373>>.

Acesso em: 12/06/2017.

OLIVEIRA, K. B. **Atividades experimentais no ensino de Biologia em escolas públicas do estado do Rio Grande do Norte, Brasil:** caracterização geral e concepção de professores. 2010. 120 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2010. Disponível em: <<http://repositorio.ufrn.br:8080/jspui/handle/123456789/16067>>. Acesso em: 12/05/2107.

Página | 89

PADRÓN, J. Tendencias Epistemológicas de la Investigación Científica en el Siglo XXI. **Cinta de Moebio**, Santiago-Chile, n. 28, p. 01- 32, mar. 2007. Disponível em: <<https://cintademoebio.uchile.cl/index.php/CDM/article/view/25930/27243>>. Acessado em: 09/07/2019.

PEREIRA, W. S. C.; GHEDIN, E. A epistemologia de Paulo Freire e suas contribuições para o ensino de ciências no mundo contemporâneo. **ARETÉ – Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, Manaus.v.3, n.5, p. 52-65, mai. 2010. Disponível em: <<http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/373/372>>. Acessado em: 02/05/2017.

PIMENTA, A. C. Resenha: Introdução ao pensamento complexo de Edgar Morin. **Revista Científica da FHO|UNIARARAS**, on-line, Arararas, v. 1, n. 2, p. 33-37, 2013. Disponível em: <http://www.uniararas.br/revistacientifica/_documentos/art.4-001-2013.pdf>. Acesso em: 26/05/2017.

PUNTES, R. V.; AQUINO, O. F.; FAQUIM, J. P. S. Las investigaciones sobre formación de profesores en América Latina: un análisis de los estudios de estado del arte (1985-2003). **Educação Unisinos**, São Leopoldo, v. 9, n. 3, p. 221-230, set./dez., 2005. Disponível em: <revistas.unisinos.br/index.php/educacao/article/view/6322/3475>. Acesso em: 09/04/2017.

RESCHER, N. **Epistemology: an introduction to the theory of knowledge**. Albany: SUNY Press, 2003.

SALES K. M. B.; GALEFFI, D. A. **A epistemologia e filosofia freiriana como interface para análise cognitiva telematicamente mediada**. In: VIII Colóquio Internacional Paulo Freire, 2013, Recife. Educação como Prática da Liberdade: saberes, vivências e (re)leituras em Paulo Freire, v. único, 2013. Disponível em: <<http://coloquio.paulofreire.org.br/participacao/index.php/coloquio/viii-coloquio/paper/viewFile/127/185>>. Acessado em: 01/05/2017.

SANTOS, M. A.R. **Reforma da Educação:** O “entendimento da complexidade” pela busca do sujeito complexo. In: Encontro Brasileiro de Estudos da Complexidade – EBEC, 1, 2005, Curitiba. Anais... Curitiba: EBEC, 2005. Disponível em: <<http://www.ufrj.br/leptrans/arquivos/marciorayol.pdf>>. Acesso em: 21/05/2017.

SANTOS, S. L.; GHEDIN, E. O conceito de epistemologia e suas implicações ao

ensino de ciências. In: ____ (Org.). **O Ensino de ciências e suas epistemologias**. Boa Vista: EDUFRR, 2017.

SAUL, A. M.; SILVA, A. F. G. Uma leitura a partir da epistemologia de Paulo Freire: a transversalidade da ética na educação, currículo e ensino. **Revista Cocar**, Belém, v. 6, n. 11, p. 7-15, jan./jul., 2012. Disponível em: <<https://paginas.uepa.br/seer/index.php/cocar/article/viewFile/209/179>>. Acessado em: 03/05/2017.

Página | 90

SILVA, R. H. R.; GAMBOA, S. S. Análise epistemológica da pesquisa em educação especial: a construção de um instrumental de análise. **Atos de pesquisa em educação - ppge/me furb**, Blumenau, v. 6, n. 2, p. 373-402, mai./ago., 2011. Disponível em: <<http://proxy.furb.br/ojs/index.php/atosdepesquisa/article/view/2581>>. Acessado em: 29/03/2017.

SILVA, R. H. DOS R. Tendências epistemológicas da pesquisa em educação especial no Brasil: a análise das dissertações e teses do PPGEs/UFSCar. **Filosofia e Educação**, on-line, Campinas, v. 2, n. 2, p. 227-246, mar., 2011. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rfe/article/view/8635502/3295>>. Acessado em: 10/07/2019.

SOARES, M. **Alfabetização no Brasil: o estado do conhecimento**. Brasília: Inep/MEC-Reduc, 1989. Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me000084.pdf>>. Acessado em: 12/06/2017.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 16^a ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

_____. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários: elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas consequências em relação à formação para o magistério. **Revista Brasileira de Educação**, Belo Horizonte, n. 13, p. 5-24, jan./abr., 2000. Disponível em: <http://anped.tempsite.ws/novo_portal/rbe/rbedigital/RBDE13/RBDE13_05_MAUROIC E_TARDIF.pdf>. Acessado em 08/06/2017.

Submetido em: 26 de junho de 2019.

Aprovado em: 08 de julho de 2019.