



**A PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA COM MICHEL FOUCAULT:
PROPAGAÇÃO DA TEORIZAÇÃO FOUCAULTIANA NA ÁREA (1990 A 2016)**

The research in science and mathematics education with Michel Foucault: propagation of Foucauldian theorizing in the area (1990 to 2016)

Samuel Molina Schnorr [schnorr.sm@gmail.com]

Mauricio Pietrocola [mpietro@usp.br]

Faculdade de Educação

Universidade de São Paulo

Av. da Universidade, 308 - São Paulo, Brasil

Resumo

À medida que pesquisadores anunciam uma difusão do pensamento de Michel Foucault na educação, também demonstram uma preocupação com os usos desse referencial. Nesse sentido, nos interessa saber como a educação em ciências e matemática, área do conhecimento que tangencia a educação, repercute as ideias do autor. Este trabalho teve como objetivo mapear as pesquisas em educação em ciências e matemática que desenvolvem os conceitos de Michel Foucault e descrever como o trabalho do autor tem sido utilizado na área. Para isso, nos concentramos nos periódicos da área de *Ensino*, classificados nos estratos A1 e A2, de acordo com o sistema Qualis-CAPES. Seleccionamos 26 revistas que tinham como foco a educação em ciências e matemática (n=17) ou a educação de forma mais abrangente (n=9). Buscamos, nos volumes publicados entre 1990 e 2016, todos os artigos que citaram ao menos uma vez uma obra de Michel Foucault e classificamos os textos de acordo com a sua aproximação da obra foucaultiana, em três diferentes abordagens: apropriação incidental, conceitual tópica ou do modo de trabalho. A análise foi realizada em dois momentos: um em que efetuamos um sobrevoos nos dados dos 238 artigos que fizeram uma apropriação do modo de trabalho foucaultiano e outro em que seleccionamos 18 textos específicos da área, por meio de palavras-chave relacionadas ao ensino de ciências e matemática, para investigar com maior profundidade os usos desse referencial pelos pesquisadores da área. Sustentamos que há uma difusão de pesquisas na área que operam o modo de trabalho foucaultiano, sobretudo a partir dos anos 2000. A apropriação teórica e metodológica de Foucault encontrada nos artigos se aproxima mais dos procedimentos da análise do discurso, todavia percebemos uma restrição no uso das fontes empíricas. Os autores utilizam o pensamento foucaultiano, em grande parte, como uma ferramenta metodológica e para realizar críticas de segunda ordem, investindo sobre as ideais e práticas já consolidadas na área.

Palavras-Chave: Educação em ciências e matemática; Pesquisa em revistas científicas; Teorização foucaultiana.

Abstract

As researchers announce the dissemination of the work of Michel Foucault in education, they also demonstrate a concern with how this framework is being used. In this sense, we are interested in understanding how the field of science and mathematics education is incorporating the ideas of the author. This work aimed to map research in science and mathematics education that develops Michel Foucault's concepts and describe how the author's work has been used in the area. We focused our research on the best-ranked Brazilian journals which address *Teaching* (strata A1 and A2), according to the *Qualis* system (organized by the Brazilian agency Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel - CAPES). We selected 26 journals which focus on science and mathematics education (n=17) or in education as a whole (n=9). We analyzed all articles published between 1990 and 2016 and selected the ones which cited the work of Michel Foucault at least once and classified them into three categories (incidental, conceptual or working mode appropriation) according with how the authors approached the work of the philosopher. We first analyzed the data of the 238 articles categorized as having appropriated the Foucauldian "working mode". Then, we selected through keywords 18 texts to investigate deeper how the work of Foucault has been incorporated in the field of science and mathematics education. We found that his

work has spread on researches in the field, which started to operate the Foucauldian “working mode”, especially since the 2000s. The theoretical and methodological appropriation of Foucault frameworks in the analyzed articles is related to the procedures of discourse analysis, however we detected a limitation in the use of empirical sources. The authors usually use the work of Foucault as a methodological tool and to do second-order critics, investing in the ideas and practices already consolidated in the field.

Keywords: Science and mathematics education; Research in scientific journals; Foucauldian theorizing.

INTRODUÇÃO E CONTEXTO DE PESQUISA

O pensamento de Michel Foucault alcançou grande influência nas Ciências Humanas, especialmente na sociologia, história, filosofia, política e educação (Silva, 1994). O pensador francês investigou diferentes temáticas, como a loucura, prisão e sexualidade, e, apesar da maioria dos seus textos serem das décadas de 1960 e 1970, as discussões se destacam por sua atualidade (Alvarez, Miskolci, & Scavone, 2006; Veiga-Neto, 1995). O legado de Foucault ainda repercute na pesquisa brasileira, sendo a educação uma das áreas na qual o seu pensamento apresenta grande difusão (Aquino, 2013; 2018).

Os efeitos da perspectiva foucaultiana invadem a área da educação e essa repercussão fica evidente quando observamos os eventos, dossiês, livros, projetos de pesquisa, dissertações e teses que anunciam uma vinculação com essa temática, seja ela teórica, metodológica ou empírica (Pimentel & Correa, 2015). Foucault é considerado importante para as pesquisas educacionais na “*medida em que fizemos dos conceitos desenvolvidos em sua obra ferramentas efetivamente produtivas na construção de nossos objetos de investigação*” (Fischer, 2003, p. 385). Esse referencial possibilita um olhar atento para as práticas educacionais e pedagógicas que foram historicamente objetivadas, bem como uma desnaturalização de temas e sujeitos tratados como inquestionáveis na área (Fischer, 2003; Silva, 1994)

Ao passo em que há uma crescente propagação da teorização foucaultiana nas investigações educacionais e uma larga produção baseada nas obras do autor, surge também uma preocupação com os usos desse referencial para pensar os problemas próprios da educação (Veiga-Neto & Rech, 2014). Os autores argumentam que é preciso entender a pertinência entre o que se quer investigar e os recursos disponibilizados pelos estudos foucaultianos, “*lembrando que, assim como acontece com qualquer autor ou teoria, também Foucault não é ‘pau para toda obra’*” (Veiga-Neto & Rech, 2014, p. 69).

A área da educação é ampla e se organiza em outras áreas do saber, como na educação em ciências e matemática (Silva, 2002). Nessa área se unem diferentes conhecimentos, possibilitando que distintas teorias, temáticas e metodologias dialoguem em função dos seus objetivos e problemáticas. A educação em ciências e matemática sustenta especificidades próprias de fazer pesquisa e aborda conceitos e teorias educacionais para ensinar conhecimentos científicos e matemáticos. Tendo em vista a anunciada difusão do pensamento foucaultiano nas pesquisas em educação e a relevância do seu trabalho para essa área, cotejamos se há efeitos da teorização foucaultiana nas pesquisas em educação em ciências e matemática? Quais seriam as especificidades que essas pesquisas adquirem quando agenciadas à teoria foucaultiana?

A imersão das pesquisas educacionais na teorização foucaultiana e os usos do trabalho de Michel Foucault já foram escrutinados e ganharam um mapeamento para o Brasil (*i.e.*, Aquino, 2018). Este mesmo autor já discutia as dificuldades e limitações de diferentes posturas procedimentais em uma investigação que se volta à difusão de um autor em uma área do saber (Aquino, 2013). Dessa pesquisa nos inspiramos na argumentação temática (*i.e.*, a relação entre uma área do saber e essa perspectiva teórica) e nos procedimentos metodológicos (Aquino, 2018). Portanto, do mesmo modo que essas investigações anunciaram a difusão e os limites da teorização foucaultiana na educação, também é importante saber como outras áreas do conhecimento repercutem essas ideias, precisamente a educação em ciências e matemática.

Portanto, o objetivo geral dessa pesquisa é mapear as publicações que já desenvolvem os conceitos foucaultianos e se aproximam das temáticas trabalhadas na educação em ciências e matemática. Ainda, analisar os textos de pesquisadores que tramam a teorização de Michel Foucault a essa área. Investigamos os usos do pensador francês pelos pesquisadores da educação em ciências e matemática para elaborar um quadro abrangente da aceitação das ideias de Foucault nas pesquisas da área e, com isso, investigar os efeitos dessa teorização para o ensino de ciências e matemática.

Ambicionamos entender se o ensino de ciências e matemática repercute os resultados encontrados para a área da educação, devido a proximidade entre as áreas e compartilhamento de teorias e práticas. As pesquisas que utilizaram essa abordagem realizaram uma análise mais geral, devido à grande difusão de textos na área educacional (Aquino 2018; Veiga-Neto & Rech, 2014). Logo, indo além dos procedimentos dessas pesquisas, priorizamos uma análise mais tangível dos usos dessa teorização para pensar as problemáticas próprias do ensino de ciências e matemática.

PROCEDIMENTOS DA PESQUISA

Conforme Silva (2002), existe uma complexidade em mapear a produção educacional devido a organização em diferentes áreas do saber. Logo, na ciência dos procedimentos e limites das investigações anteriores que realizaram abordagens semelhantes (Aquino, 2013; 2018; Veiga-Neto & Rech, 2014), optamos por desenvolver esta pesquisa a partir de periódicos científicos brasileiros. Escolhemos esse tipo de material empírico por entender que estes são os mais adequados para compreender os usos que os pesquisadores do país fazem do trabalho de Michel Foucault na educação em ciências e matemática, bem como a difusão desse discurso no Brasil. Tal escolha também é justificada pela maior circulação dos textos publicados em revistas, quando comparados a teses e outros documentos, e ao maior critério de seleção das revistas, que utilizam a revisão por pares (*peer review*), o que pressupõe uma qualidade adequada dos trabalhos aceitos. Outro fator importante é que uma grande parte dos periódicos da área Ciências Humanas optam pelo *open access* (*i.e.*, o acesso ao conteúdo é aberto e livre).

Nos concentramos nas revistas vinculadas à área de *Ensino* do sistema de avaliação *Qualis* da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pois essa área reúne, prioritariamente, os artigos relacionados à educação em ciências e matemática. Iniciamos a investigação com os artigos publicados em 1990 e finalizamos em 2016, na tentativa de dar conta das conexões da educação em ciências e matemática com o pensamento foucaultiano desde o seu momento inicial. Aquino (2018) identificou que o primeiro artigo que faz referência à Michel Foucault em uma revista brasileira de educação foi publicado em 1990 (Siqueira, 1990), o que denota um ponto inicial dessas pesquisas no país e justifica iniciarmos a nossa investigação nesse ano.

Centralizamos a busca dos textos nos dois melhores estratos de classificação do sistema *Qualis* da CAPES (A1 e A2), que concentram os periódicos mais bem classificados na avaliação de 2013 a 2016, disponibilizada em 2017. Existiam no total 343 periódicos classificados nesses dois estratos, todavia nem todos se dedicam a publicar artigos pertinentes à área da educação em ciências e matemática. Por isso, selecionamos somente as revistas reconhecidas como da área da educação em ciências e matemática ou que mantém intersecção com a área, nomeadamente as da educação. A seleção das revistas foi realizada para centralizar a análise nos artigos que abordam o ensino de ciências e matemática, com a premissa de que essas revistas possuem como foco e escopo publicar textos relacionados à área.

Seguindo os critérios mencionados acima, foram selecionados 26 periódicos. De 1990 a 2016 essas revistas publicaram 1.314 volumes. Destes, 1.267 volumes estavam disponíveis *online* e o restante (n=47) apenas em arquivos físicos. Como procedimento de investigação, analisamos todos os artigos disponíveis nestes 1.314 volumes, buscando textos que possuíssem pelo menos uma obra de Michel Foucault na lista de referências bibliográficas e que, por consequência, estivesse citada no texto. Esse movimento compreendeu textos de autores nacionais e internacionais, porém suprimiu entrevistas ou qualquer publicação que não fizesse uso de referências.

Com esse total de textos analisados optamos por seguir a operação proposta por Catani, Catani e Pereira (2001) para avaliar as apropriações da obra do sociólogo Pierre Bourdieu. Esse procedimento também foi utilizado por Aquino (2018) para classificar os textos educacionais de acordo com sua apropriação da teorização foucaultiana. Portanto, classificamos todos os artigos em três diferentes abordagens, considerando o caminho que os autores adotaram para se aproximar da obra foucaultiana, já que agora só tratamos com artigos que possuem essa condição. É importante salientar que dentre os textos divididos nas três categorias encontram-se somente os publicados por autores brasileiros, ainda que tenhamos computados os produzidos por estrangeiros¹. Com isso, conseguimos oferecer uma maior atenção aos textos que são produzidos por pesquisadores do país.

¹ Esclarecendo a opção procedimental com relação aos autores estrangeiros: quando estavam vinculados a uma instituição brasileira e publicaram individualmente, seus textos foram considerados para a análise, ao passo que autores brasileiros vinculados a instituições estrangeiras contamos como produção estrangeira. Quando apareciam coautorias entre autores brasileiros e de outros países avaliamos cada caso de acordo com a sua origem.

A primeira categoria: *apropriação incidental* abrange textos que se utilizam de referências pontuais, frequentemente uma única obra, que servem como uma breve menção ao autor, sem que no restante do texto se perceba investimentos mais contundentes ao legado foucaultiano. Exemplar nesse caso são as citações incidentais que os textos fazem ao livro *Vigiar e Punir*. Na *apropriação conceitual tópica*, segunda categoria, já aparecem incursões mais incisivas nas obras de Michel Foucault: “nessa forma de apropriação, as aquisições conceituais são mobilizadas, com maior ou menor intensidade, para reforçar argumentos ou resultados obtidos e desenvolvidos num quadro terminológico que não necessariamente é o do autor” (Catani, Catani & Pereira, 2001, p. 65). Dentre as obras mais encontradas estão: *Microfísica do Poder*, *Arqueologia do saber* e *História da Sexualidade vol. 1*. Portanto, já há nos artigos presentes nessa categoria um esforço de ampliar as apropriações teóricas e/ou metodológicas referentes à Foucault, para além de citar pontualmente o autor. A última categoria, denominada *apropriação do modo de trabalho*, revela modos de apropriações coesos na utilização de temas do autor. Sobressai no texto um investimento em desenvolver conceitos, teorias ou procedimentos metodológicos vinculados diretamente à Foucault. Assim, há um empenho em agenciar diferentes obras do autor, seguindo um certo rigor e atenção às apropriações e justificativas para fazer uso desse escopo de referências.

Após a classificação dos textos, prosseguimos com a investigação somente com os textos listados na terceira categoria, pois entendemos que são os que processam a teorização foucaultiana como um modo de operar as suas pesquisas e tratam das relações que buscamos: educação em ciências e matemática e Michel Foucault. Assim, iniciamos a análise abordando os dados dos textos publicados em revistas específicas do ensino de ciências e matemática, bem como os que possuem uma abordagem mais geral, próprios da educação. Atentamos para os autores e suas vinculações institucionais, para a linha do tempo em que os artigos foram publicados, para a quantidade de textos por revista e para as obras de Foucault que foram utilizadas pelos pesquisadores.

A fim de aprofundar nossa análise ainda mais, selecionamos os artigos que tratam especificamente do ensino de ciências e matemática e Michel Foucault. Para isso, utilizamos palavras-chave que estabelecem uma relação entre a área e a teorização foucaultiana, além de serem reconhecidas pela literatura científica, tais quais: “saber”, “cienc*”, “bio*”, “epistem*”, “conhecimento” e “verdade”². Essas palavras foram averiguadas nos títulos, resumos e palavras-chave dos artigos classificados na terceira categoria e selecionamos apenas os artigos que se apropriavam com mais força do modo de trabalho foucaultiano. Esse processo serviu para apreender o discurso próprio da área na relação com a teorização do referido autor. Vale destacar que o trabalho realizado sobre essa massa documental não pretendeu avaliar se os textos fizeram um bom ou mau uso do pensamento de Foucault. Tampouco ambicionou valorar os modos de investigação realizados pelos autores.

MICHEL FOUCAULT E A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA: MAPEANDO A PRODUÇÃO CIENTÍFICA NOS ÚLTIMOS VINTE E SETE ANOS

O que primeiramente observamos é a distribuição dos artigos que citaram Foucault nas três categorias de análise (tab. 1). A categoria *apropriação incidental* reúne mais dos 50% dos textos (n=418) analisados, o que aponta para o principal modo de apropriação que a área faz uso do pensamento de Michel Foucault. Por outro lado, a categoria *apropriação do modo de trabalho* agrega 30% dos artigos (n=238) e a *apropriação tópica* 18% (n=143), o que mostra que uma parte considerável dos trabalhos da área faz um uso aprofundado do trabalho do autor.

² Os termos usados foram “cienc*”, “epistem*” e “bio*”, pois localizariam um conjunto de palavras que possuem esses sufixos, por exemplo: ciência, científico, cientificista, episteme, epistemologia, epistemológico, biologia, bioquímica, biopolítica, dentre outros.

Tabela 1 – Classificação da quantidade de artigos que citaram Michel Foucault (transparecendo quantos são de autores estrangeiros) e pela apropriação que os autores brasileiros fizeram da obra foucaultiana.

Periódico	Artigos que citaram Foucault	Artigos de autores estrangeiros	Artigos de autores brasileiros		
			Apropriação incidental	Apropriação tópica	Apropriação do modo de trabalho
<i>Acta Scientiae - Revista de Ensino de Ciências e Matemática</i>	9	0	4	2	3
<i>Alexandria</i>	12	0	6	2	4
<i>Arete: Revista Amazônica de Ensino de Ciências</i>	3	0	2	1	0
<i>BOLEMA - Boletim de Educação Matemática</i>	29	2	10	9	8
<i>Cadernos Brasileiro de Ensino de Física</i>	0	0	0	0	0
<i>Ciência & Educação</i>	24	1	13	4	6
<i>Currículo sem Fronteiras</i>	76	10	32	11	23
<i>Educação & Realidade</i>	197	43	61	32	61
<i>Educação & Sociedade</i>	86	20	40	11	15
<i>Educação e Pesquisa</i>	71	12	31	11	17
<i>Educação em Revista</i>	78	7	34	13	24
<i>Educação Matemática em Revista - RS</i>	1	0	1	0	0
<i>Educação Matemática Pesquisa</i>	9	0	9	0	0
<i>Educação UNISINOS</i>	60	9	31	10	10
<i>Educar em revista</i>	62	11	31	6	14
<i>Investigações em Ensino de Ciências</i>	7	1	5	1	0
<i>Pro-Posições</i>	90	11	45	15	19
<i>Rencima - Revista de Ensino de Ciências e Matemática</i>	0	0	0	0	0
<i>Revemat - Revista Eletrônica de Educação Matemática</i>	6	1	3	0	2
<i>Revista Brasileira de Educação</i>	73	8	39	10	16
<i>Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia</i>	1	0	0	0	1
<i>Revista Brasileira de Ensino de Física</i>	2	0	2	0	0
<i>Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências</i>	8	1	4	0	3
<i>Revista de Educação, Ciências e Matemática</i>	2	0	2	0	0
<i>Revista Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências</i>	9	0	7	0	2
<i>Zetetiké</i>	22	1	6	5	10
TOTAL	937	138	418	143	238

A partir daqui, concentramos a análise nos 238 artigos de autores vinculados a instituições brasileiras que foram classificados na terceira categoria: *apropriação do modo de trabalho*. No lastro

nenhum artigo que realmente se apropria do modo de trabalho de Michel Foucault. Os artigos publicados nessas 17 revistas representam somente 16% (n=39) do total de textos classificados na terceira categoria, enquanto as outras 9 revistas, com o viés mais abrangente da educação, representam os demais 84% (n=199), mesmo significando pouco mais que um terço do total de periódicos analisados. A partir desse resultado, percebemos que a área da educação em ciências e matemática não acompanha essa difusão do legado foucaultiano, visivelmente presente nas revistas educacionais e corroborada por outros resultados que realizaram o mesmo tratamento (Aquino, 2018; Silva, 2002).

Portanto, podemos afirmar que existe uma certa restrição desse referencial nas revistas que tratam especificamente das ciências e matemática, quando comparadas às revistas da educação. Se essas duas grandes áreas compartilham diversas características, por que esse referencial tem pouca penetração na educação em ciências e matemática? Quais seriam as razões para esse aparente afastamento, tendo em vista que na educação a teorização foucaultiana já possui um considerável adensamento?

Aparecem 1960 diferentes pesquisadores na listagem nominal dos 238 textos analisados, sendo que 169 publicaram somente 1 ou 2 textos. Os 10 autores que mais publicaram representam somente 5% do total de autores (n=1960), todavia aparecem em 78 artigos. Ou seja, quase um terço do total de publicações (n=238) são realizadas pelos mesmos autores, individualmente ou em parceria. Esse resultado mostra que existe um pequeno número de pesquisadores com uma alta frequência de publicações. A professora e pesquisadora Rosa Fischer (UFRGS) foi a que mais publicou artigos que desenvolvem o pensamento foucaultiano entre 1990 a 2016. Em seguida, encontram-se outros 26 pesquisadores que publicaram entre 9 e 3 artigos no período analisado, estando grande parte destes vinculados à Instituições no estado do Rio Grande do Sul. A UFRGS está entre as instituições que mais concentra autores que publicaram sobre o tema analisado, representando quase um quarto (n=67) do total de filiações institucionais (n=270). O conjunto de instituições que estão localizadas no Rio Grande do Sul representam 50% das filiações dos autores (UFRGS, UNISINOS, ULBRA, UFPel e FURG).

As referências alusivas à obra de Michel Foucault usadas pelos autores nos artigos foram divididas em três grupos: i) livros do autor; ii) cursos por ele ministrados entre 1970 e 1984 no *Collège de France* e iii) textos esparsos, que incluem as coletâneas *Microfísica do Poder* e *Ditos & Escritos*. Os resultados mostram que os pesquisadores utilizam principalmente os livros (40%) e os textos (34%) de Michel Foucault para desenvolverem suas pesquisas, enquanto os cursos (26%) não são um recurso muito utilizado. Dentre as referências aos trabalhos de Michel Foucault mais utilizadas está a coletânea de textos *Microfísica do Poder*, com 127 citações, seguida por três obras: *Vigiar e Punir*; *História da Sexualidade vol. 1* e *Arqueologia do Saber* (fig. 3). Esses resultados são corroborados pelos encontrados por Aquino (2018) e por Alvarez, Miskolci e Scavone (2006) na área da educação, tanto com relação às obras específicas quanto ao conjunto de livros e textos.

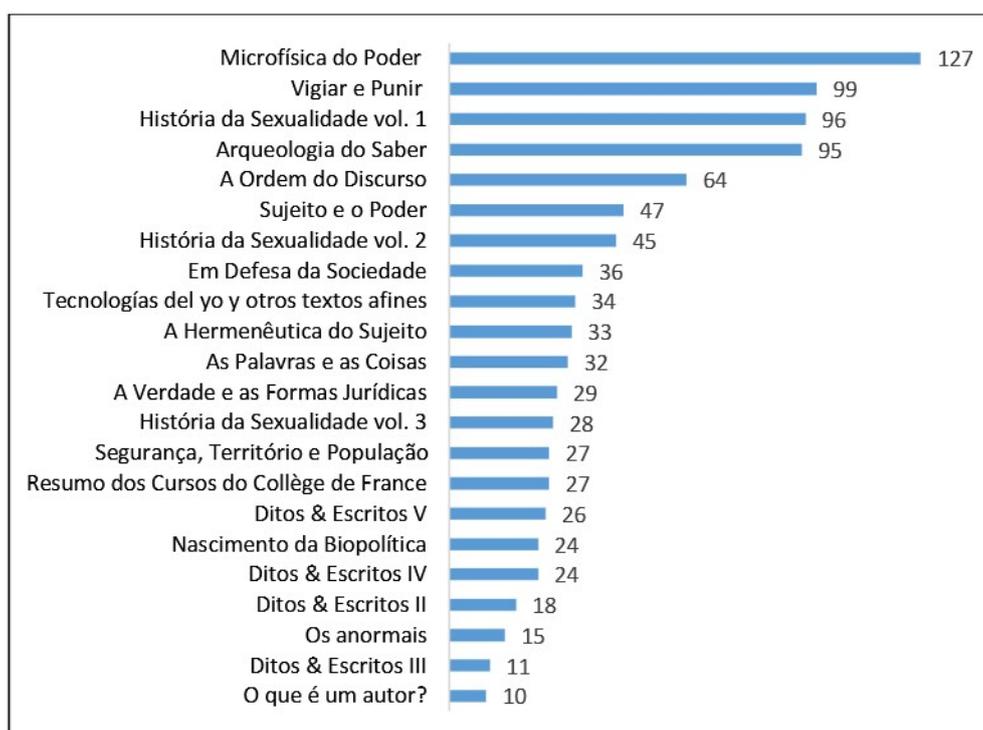


Figura 3 – Obras de Foucault mais citadas pelos pesquisadores nos 238 artigos

Nas obras *História da Sexualidade* vol. 1 e *Arqueologia do Saber* o autor investiga o conhecimento científico, a epistemologia da ciência e a sexualidade (Veiga-Neto, 1995). Essas temáticas representam focos de interesse para a educação em ciências e matemática, o que justifica a recorrência de citações desses dois livros. *Vigiar e Punir* é um livro classicamente utilizado pelos pensadores da educação no Brasil, embora o autor não faça análises específicas em torno da área nessa obra (Silva, 2002). *Microfísica do Poder*, a obra mais citada, reúne textos, entrevistas e conferências do autor sobre diferentes temas, como medicina, psiquiatria, justiça, geografia, corpo, papel dos intelectuais, produção da verdade e o Estado. Esse formato textual mais direto e sua diversidade temática são elementos que poderiam explicar a recorrência de citações, dado que o conteúdo se apresenta de forma mais resumida que nos livros.

Portanto, após esse sobrevoo geral no conjunto de artigos passamos para uma análise mais aprofundada dos textos, especificamente voltados para os temas do ensino de ciências e matemática, oferecendo uma maior sustentação aos objetivos da pesquisa.

ADENTRANDO NAS PUBLICAÇÕES: COMO A ÁREA DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA OPERA AS PESQUISAS A PARTIR DO PENSAMENTO FOUCAULTIANO

Dentre os 238 artigos da categoria *apropriação do modo de trabalho* encontramos tanto textos que abordam o ensino de ciências e matemática quanto os que possuem um enfoque mais geral da educação, devido ao escopo das 26 revistas selecionadas. A partir da seleção dos textos por meio de palavras-chave que estabelecem uma relação entre o pensamento foucaultiano e o ensino de ciências e matemática, encontramos dezoito artigos de interesse. Organizamos os trabalhos encontrados em duas categorias, de acordo o tipo de procedimento investigativo utilizado na pesquisa: i) pesquisas teóricas (n=7) e ii) investigações empíricas (n=11) (tab. 2).

Dentre os diferentes temas investigados pelos pesquisadores nesses 18 artigos alguns são recorrentes, como a educação matemática, a análise de discursos e as problemáticas ambientais. Além disso, a maioria dos artigos (n=11) desenvolve os conceitos de Foucault se fazendo valer também de alguma empiria para sustentar suas afirmações (e.g., revistas, artigos, entrevistas e documentos oficiais). O predomínio desses elementos pode ser justificado pela característica da área de conhecimento em considerar seus objetos de pesquisa como pertencentes a um mundo natural, ou seja, há uma materialidade nas investigações científicas. Com relação à distribuição temporal dos 18 artigos, somente um foi publicado na década de 1990, tendo todos os outros manuscritos sido publicados a partir do ano 2000, o que evidencia o aumento recente no número de investigações que se comprometem com essa teorização na área. Dos 18 artigos cinco foram publicados em periódicos considerados da área de educação, o restante (n=13) foram publicados em revistas específicas do ensino de ciências e matemática. A seguir, adentramos na análise dos artigos dessas duas categorias, para compreender como a área se aproxima do pensamento foucaultiano.

Tabela 2 – As particularidades (ano de publicação, revista, autores, instituição e título) dos 18 artigos selecionados que tratam do ensino de ciências e matemática e de Michel Foucault, classificados em duas categorias: pesquisas teóricas (assinalados em cinza) e investigações empíricas (sem marcação).

Ano	Revista	Autores	Instituição	Título
1999	Educação & Realidade	BAMPI, Lisete.	UFRGS	Efeitos de poder e verdade do discurso da Educação Matemática
2003	Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências	LOGUERCIO, Rochele; SOUZA, Diogo; DEL PINO, José Cláudio.	UFRGS	Educação em bioquímica: um programa disciplinar
2006	Educação UNISINOS	KNIJNIK, Gelsa.	UNISINOS	“A vida deles é uma matemática”: regimes de verdade sobre a educação matemática de adultos do campo
2007	Currículo sem Fronteiras	HENNING, Paula Corrêa.	FEEVALE	Profanando a ciência: relativizando seus saberes, questionando suas verdades

³ Foi publicado na França pela primeira vez em 1975, sendo traduzido e publicado no Brasil em 1977; em 2015 foi lançada a sua 42.ª edição.

Ano	Revista	Autores	Instituição	Título
2009	Educar em Revista	NASCIMENTO, Sylvania Sousa do.	UFMG	Memórias e posições enunciativas na formação de professores para as séries iniciais do ensino fundamental
2010	Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências	TEIXEIRA, Francimar Martins.	UFPE	Discurso e ensino de ciências
2010	Zetetiké	BELLO, Samuel Edmundo Lopez.	UFRGS	Jogos de linguagem, práticas discursivas e produção de verdade: contribuições para a educação (matemática) contemporânea
2012	Zetetiké	FONSECA, Márcia Souza da.	UFPeI	O discurso filosófico na tecitura da matemática escolar
2012	Ciência & Educação	MOREIRA, Leonardo Maciel.	UFRJ	Oxigênio: uma abordagem filosófica visando discussões acerca da educação em ciências - parte 1: poder e ambição
2012	Acta Scientiae	GIONGO, Ieda Maria; MUNHOZ, Angélica Vier; REHFELDT, Márcia J. Hepp	UNIVATES	Acerca dos discursos pedagógicos sobre ensinar e aprender Ciências Exatas na Escola Básica
2013	Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências	FREITAS, Lilliane Miranda; CHAVES, Silvia Nogueira.	UFPA	Diga-me tuas medidas e direi quem és: a padronização estética dos corpos pelos discursos biológicos
2013	Revista Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências	FREITAS, Lilliane Miranda; CHAVES, Silvia Nogueira.	UFPA UNICAMP	Desnaturalizando os gêneros: uma análise dos discursos biológicos
2013	Bolema	JELINEK, Karin Ritter.	UFRGS	A prática discursiva das altas habilidades em matemática
2014	Ciência & Educação	SILVA, Fabiane Ferreira da; RIBEIRO, Paula Regina Costa.	UNIPAMPA FURG	Trajetórias de mulheres na ciência: "ser cientista" e "ser mulher"
2015	Revista Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências	SCHWANTES, Lavínia; HENNING, Paula Corrêa; RIBEIRO, Paula Regina Costa	FURG	"Fazer o desconhecido ser descoberto" novos talentos da rede pública (RNEC/NT)
2015	Alexandria	MAKNAMARA, Marlécio	UFRN	Natureza e Desenhos Animados: Conexões com a Formação Docente em Ciências
2015	Educação em Revista	CARDOSO, Livia de Rezende; PARAÍSO, Marlucy Alves	UFS UFMG	Dispositivo da experimentação e produção do sujeito <i>homo experimentalis</i> em um currículo de ciências
2016	Ciência & Educação	SCHWANTES, Lavínia; HENNING, Paula Corrêa; RIBEIRO, Paula Regina Costa	FURG	O discurso pedagógico da ciência em operação na Rede Nacional de Educação e Ciência: Novos Talentos da Rede Pública (RNEC/NT)

Foucault e a ciência: embasamentos teóricos

Os artigos analisados nessa categoria realizam estudos teóricos sem uso extensivo de um arquivo ou de uma empiria, analisando em Foucault e seus comentadores conceitos e problemáticas que se

coadunam ao campo educacional e científico, como é o caso do trabalho de Teixeira (2010). É interessante destacar que os estudos de Foucault causam desestabilizações aos regimes educacionais, que são fundamentados em bases sólidas e ideais modernos, como apontam os artigos de Fonseca (2012) e Teixeira (2010).

Assim, além de tramar os conceitos foucaultianos à educação, os artigos analisados fazem provocações aos conceitos tidos como naturalizados na escola e no ensino, bem como aos sujeitos envolvidos nessas práticas:

“Creio que Foucault abre-nos imensas possibilidades para o exercício da tarefa crítica que como educadoras e educadores tantas vezes propomos em nossos discursos e práticas. Sua originalidade ao abordar as questões do poder e do saber alerta-nos para os perigos de nossos discursos e para a necessidade de investigarmos os regimes de verdade que cotidianamente instituímos” (FONSECA, 2012, p. 57).

Hennigen (2007) afirma que as produções e análises que desenvolvem o legado foucaultiano se afastam de certos preceitos, como os da autonomia da razão e da universalidade, que são características próprias da modernidade. Assim, a partir das incongruências e embaraços que o período moderno estaria passando, pesquisadores e estudiosos abordam o tempo atual como o da pós-modernidade (Hennigen, 2007).

A partir da composição entre as práticas discursivas, produções e constituição de identidades, as denominadas *ciências não-modernas* (Hennigen, 2007) operam análises sobre as condições contemporâneas e o processo de subjetivação na sociedade. No artigo analisado a pesquisadora afirma que os estudos culturais, estudos feministas e estudos foucaultianos estariam dentro desse escopo (Hennigen, 2007). Um dos principais focos empíricos dessas abordagens está no sistema midiático, produtor de modos de viver, constituidor de identidades, diferenças e imposição de significações. Nessa perspectiva, a reunião de diferentes saberes e a pluralidade de enfoques são utilizadas para estudar os distintos aspectos da sociedade. Logo, a interdisciplinaridade torna-se uma característica desse pensamento, a partir do encontro de diferentes saberes (Henning, 2007; Bello, 2010).

É interessante observar a difusão que o discurso da interdisciplinaridade assumiu no ensino de ciências e matemática nas últimas décadas, bem como na educação de forma geral. É cada vez mais comum presenciarmos projetos que a partir de um tema, como o lixo ou energias renováveis, tentam reunir conhecimentos de diferentes áreas, como biologia e matemática, para dar conta de problemáticas contemporâneas, ainda que tratem os saberes de forma separada (Fazenda, 1994). A interdisciplinaridade é um enunciado presente também em parâmetros curriculares e projetos escolares, principalmente no ensino médio. A interdisciplinaridade adquiriu uma dimensão expressiva, distintas áreas buscam na reunião de diferentes conhecimentos compreender uma realidade cada vez mais complexa. Entretanto, de acordo com Fazenda (1994), essa perspectiva precisa ir além da integração de diversas disciplinas e propor respostas para a separação entre ensino e pesquisa, como forma de compreender e transformar o conhecimento.

Esse ponto é importante para perceber os efeitos da interdisciplinaridade frente ao ensino de ciências e matemática e os conceitos naturalizados na área. Compreender esses efeitos implica em evidenciar a posição do pesquisador, seus compromissos e contextos, questionando a ciência como o espaço da verdade. Nesse processo, o currículo e a educação tornam-se objetos de problematização para esse pensamento, destacando o caráter, por vezes, artificial das afirmações curriculares, saberes educacionais e conhecimentos considerados legítimos (Silva, 1994).

A sociedade, em diferentes momentos, possui distintas compreensões do que são conhecimentos considerados legítimos, entretanto cada período é marcado por regimes de verdade que formam um cerne epistemológico desta sociedade (Foucault, 2012). Nesse contexto, Henning (2007) busca *historicizar* a ciência a partir do referencial foucaultiano. Para isso evidencia as marcas genealógicas na construção do conhecimento científico enquanto ordem discursiva moderna, desde a Idade Antiga, passando pela Idade Moderna, até a Pós-modernidade. A pesquisa de Henning (2007) demonstra o valor que a ciência adquire ao longo da história, tanto como explicação para fatos desconhecidos ligados à natureza, quanto para a própria existência humana.

Essa leitura da história da ciência possui diversas rupturas e fundamentos. Por exemplo, o contexto de surgimento das universidades ocidentais, no qual a igreja católica era a responsável por preservar os saberes clássicos, selecionando quais conhecimentos seriam transmitidos e com quais interpretações

(Henning, 2007). A autora também destaca como essas transições deixam impressões nos modos de vida contemporâneo:

“Pensemos na profissão de professor: quantas vezes ainda ouvimos que mulheres que escolhem o magistério o fazem por ter nascido pra educar? Tal registro ainda se legitima entre nós. Demarcando uma verdade anunciada por um mundo transcendente” (HENNING, 2007, p. 162).

A argumentação desenvolvida por Fonseca (2012), outro artigo analisado nesta categoria, corrobora com esse pensamento: o mundo capitalista, a partir da década de 1990, se voltou radicalmente para o mercado, exigindo novos comportamentos e uma nova estrutura escolar. Assim, outras propostas de currículo foram feitas, deixando de lado o enfoque nos conteúdos e passando para o ensino de competências. De acordo com a autora:

“Foi nesse horizonte que se estruturou a reforma curricular brasileira, política pública conhecida através do documento chamado de Parâmetros Curriculares Nacionais. Essa padronização curricular promoveu a ideia de que um mesmo ensino, um mesmo padrão de ensino, daria condições de igualdade entre os/as estudantes de diferentes partes do país, além de elevar a qualidade da educação escolar brasileira” (FONSECA, 2012, p. 109).

Seguindo nessa mesma discussão, Moreira (2012) analisou o texto teatral “Oxigênio” a partir da análise do discurso com abordagem foucaultiana. O autor descreveu as características do discurso da ciência, da filosofia da ciência e do senso comum que se misturam nos enunciados educacionais e científicos analisados pelo pesquisador. Em outro artigo, Maknamara (2015) afirma que um dos projetos de Foucault era descrever uma história *descontinuista* sobre a verdade científica, levada à cabo pela arqueologia. O autor aponta a diferença entre a arqueologia de Foucault e a epistemologia: ela localiza um novo campo de racionalidade ao se voltar para as questões dos seres humanos e os discursos proferidos por estes. As formações discursivas mostrariam, ao longo da história, quais foram as regras que fizeram com que a ciência tivesse a autoridade que detém atualmente. A arqueologia tenta mostrar a história das práticas discursivas e da instauração de uma positividade, que seguem regularidades e modificações constantes, formando o status da ciência na sociedade (Maknamara, 2015).

Com essa discussão Maknamara (2015) reflete sobre a produção discursiva da natureza em desenhos animados e destaca pontos importantes na formação docente em ciências. O pesquisador argumenta que há outros currículos sendo colocados em prática, que não só o da educação, e classifica os artefatos midiáticos como máquinas de ensinar, que influenciam diretamente no currículo das escolas. Um dos resultados dessa investigação é o reconhecimento de que atualmente existem outras instituições que competem com a escola na formação dos indivíduos, o que deixa em aberto a possibilidade de a escola ser descaracterizada, ainda que não evidentemente, de suas principais funções.

Jelinek (2013) realiza uma análise histórica da construção da identidade dos alunos superdotados ou de altas habilidades na área da matemática, destacando a normatização desses sujeitos no Brasil. A autora afirma que essa divisão entre alunos normais e anormais *“ressurge, atualmente, com uma força significativa nos ambientes escolares e a partir das políticas públicas voltadas à educação”* (p. 194). Assim, utilizando-se de ferramentas foucaultianas, a pesquisadora procura entender quais as possibilidades para que essas verdades se constituam como uma norma no ambiente escolar. O que está em discussão no artigo é a implicação da educação na produção e fomento dessa normalização, pois a pesquisadora considera a escola como uma das instituições em que mais se propaga essa prática. Nesse sentido, a autora afirma que a educação é um ambiente propício para que essas relações apareçam, pois onde existe repressão também surgem estratégias de reação, como por exemplo nas dinâmicas escolares. Um ponto importante destacado por Jelinek (2013) é que as práticas de resistência podem ser entendidas como um modo de se diferenciar frente aos discursos de normatização, porém isso não se transforma, necessariamente, em uma antítese ao poder.

Para além desse discurso de resistência, entendemos a escola como uma instituição de difusão de um determinado saber. Essa propagação atinge uma grande parcela da população, que passa parte da sua vida sobre a égide escolar e, por isso, este se torna um território de disputa (Veiga-Neto, 1995). Nesse processo, alguns saberes ganham notoriedade, ao mesmo tempo em que outros são desqualificados (Foucault, 2013). Por exemplo, quando classificamos certas práticas como desatualizadas, enquanto outras ganham o selo de inovadoras (e.g., professor usando o quadro negro e contraste com outro que interage com novas tecnologias).

Em linhas gerais, as perguntas e inquietações que são levantadas pelos autores nos artigos analisados nessa categoria buscam entender os processos contemporâneos e os seus efeitos no ensino de ciências e matemática a partir do referencial foucaultiano, em geral em forma de análise crítica. Os pesquisadores produzem análises mantendo uma coerência parcial com a teorização foucaultiana, ou seja, buscam não valorar ou polarizar os resultados. Contudo, produzem análises sobre temáticas já vigentes na área, o que consideramos críticas de uma segunda ordem, pois a constituição da área e os modos de produção do conhecimento são fragilmente questionados. As tensões entre ciência, educação e sociedade são os principais focos de análise e os autores utilizam esse referencial como uma possibilidade de produzir outros olhares para o ensino de ciências e matemática.

Práticas da ciência: investigações empíricas com Foucault

Os artigos classificados na categoria de pesquisas empíricas analisam os mecanismos e estratégias de poder e saber que aparecem nos discursos do ensino de ciências e matemática. Uma prerrogativa encontrada nos trabalhos investigados é a suspensão das unidades históricas da ciência, o que tem sido tomado como natural, como próprio e inerente ao científico, colocando em evidência o caráter arquitetado dessa naturalização e da verdade como uma construção social. As perguntas e objetivos das pesquisas, na esteira dos procedimentos metodológicos de Foucault, adquirem outros focos analíticos, como demonstrado:

“Tratei de colocar a Educação Matemática em seu campo de funcionamento e mostrar que esse discurso, apesar de se inscrever em uma matriz crítica, apresenta, do ponto de vista de uma perspectiva pós-estruturalista foucaultiana, efeitos determinados de poder e verdade: sua vontade de totalização e de cidadania plena” (BAMPI, 1999, p. 117).

Seguindo as oposições e negações realizadas pelo dito movimento pós-estruturalista, os artigos analisados contrapõem-se à teoria crítica e suas promessas de transformação e de um mundo melhor. A *necessidade de mudança*, de *novos modos e posturas* e de *formar cidadãos críticos* são estratégias discursivas que aparecem na educação em ciências e matemática principalmente nas décadas de 1960 e 1970, ancorados em uma perspectiva crítica⁴. Para que essas transformações críticas possam acontecer, destacam Bampi (1999) e Loguercio, Souza, Pino (2003), proposições são feitas: uma outra pedagogia, uma ciência contextualizada ao cotidiano, um conhecimento que compreende outros campos dos saberes e novas formas de conceber o mundo em função de diferentes prioridades, como o avanço tecnológico e demandas sociais. Esses enunciados exigem uma forma diferente de se posicionar frente ao conhecimento científico, antes visto como neutro, afastado da realidade e pertencente a uma elite de cientistas.

É interessante pensar que encontramos em nos nossos dados uma reivindicação para que se abandonem práticas e costumes desatualizados, que circunscrevem o conhecimento. Entretanto, as pesquisas apresentam um caminho para essa nova postura, dizendo onde os saberes podem ser encontrados, quais métodos são possíveis e quais saberes respondem aos anseios sociais, educacionais e científicos. Ou seja, ainda que os textos apostem em um outro modo para ensinar ciências e matemática, o núcleo ou as regras com as quais lidamos enquanto educadores da área parece não mudar.

É factível perceber, nos artigos analisados, que o ensino de ciências e matemática dos anos 1950 é criticado por apresentar uma ciência descontextualizada, distanciada da realidade e que atinge a poucos. Nessa perspectiva de ensino, o saber científico adquiriu um status esclarecedor, guiando os sujeitos a uma interpretação e aprendizagem da realidade, usando preceitos construídos pela própria ciência. A partir dessas novas transformações, que começam nos anos 1960, os discursos e pretensões podem até terem mudado, porém continuam apresentando processos restritivos e normatizados.

Nesse sentido, Schwantes, Henning e Ribeiro (2015) investigam os discursos de pesquisadores e professores de ciências vinculados a *Rede Nacional de Educação e Ciência: Novos Talentos da Rede Pública* (RNEC/NT), que reúne diferentes instituições e possui a intenção de ampliar o acesso à ciência e melhorar o seu ensino. Por meio de encontros, questionam os entrevistados sobre as concepções de ciência e o ensino na educação básica. Os autores identificam expressões vinculadas ao conhecimento científico, como por exemplo: evidência científica, explicação racional, experimentação, descoberta, teste, comprovação, uso do método e geração de resultados (Schwantes, Henning & Ribeiro, 2015). Na conclusão da pesquisa, as autoras mostram que grande parte do público-alvo da investigação possui uma concepção de ciência moderna que define o solo da produção científica atualmente. Porém, uma minoria expressa

⁴ Exemplificando: a abordagem da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) possui como um dos objetivos compreender a ciência e a tecnologia em um processo social e suas consequências ambientais e culturais.

falas que sugerem um questionamento à ciência e sua produção, ou seja, uma renovação desse discurso, trazendo outros elementos para pensar a área. Resultados semelhantes são encontrados por Giongo, Munhoz e Rehfeldt (2012) que, em entrevistas com professores da educação básica, percebem uma estrutura educacional sedimentada em bases epistemológicas cartesianas para a apreensão dos saberes e suas relações com o mundo. Contudo, encontram, ainda que minimamente, docentes que têm operado “*deslocamentos em sua prática pedagógica, quando comparado às ações tradicionais*” (p. 60).

As mesmas autoras, Schwantes, Henning e Ribeiro (2016), publicaram um outro texto, utilizando os mesmos dados empíricos da pesquisa anterior, no qual analisam como alguns grupos da RNEC/NT operam o discurso pedagógico da ciência em cursos para professores e estudantes da educação básica. Elas acreditam que para o ensino e propagação do entendimento de ciência nesses cursos foi necessário uma “*pedagogização*” da ciência, combinando o discurso de ambas áreas (p. 812). É interessante observar que as pesquisadoras abordam duas áreas do conhecimento (ciência e pedagogia) que possuem características próprias, porém demonstram como há conexões estabelecidas entre elas que refletem no ensino de ciências e matemática.

Portanto, o investimento de ensinar uma ciência que encontra respaldo na cultura, no mundo natural e que possui uma função libertadora, transformadora e emancipatória é considerado como uma estratégia, uma construção, de acordo com os artigos analisados (Bampi, 1999; Freitas & Chaves, 2013a). A ambição é de constituir um saber que inclua aspectos sociais, culturais, políticos e, com isso, construir um conhecimento objetivo e normatizado para formar determinado tipo de cidadão, para mudar uma dada realidade. O ensino de ciências e matemática nessa perspectiva passa a ser pensando a partir de propostas interdisciplinar, enunciado recorrente também na educação. Diferentes conhecimentos filosóficos, sociológicos e históricos são reunidos para refletir sobre as problemáticas da área. Com isso, novas tarefas e compromissos são adicionados ao ensino de ciências e matemática: educação para cidadania, preservação da vida e da natureza, liberdade, formar cidadãos críticos, transformação da realidade, consciência do papel na sociedade, educação ambiental e tecnológica.

Nesse sentido, o discurso de uma nova ciência incrustada em novas metodologias, materiais didáticos e inclusiva, conquista espaço nas escolas, universidades e na produção de saberes:

“Quem poderia resistir a um discurso que fala contra os poderes, promete liberdade e dizer a verdade; um discurso onde a vontade de mudar une-se à vitalidade do saber? Não são sedutoras estas posições?” (BAMPI, 1999, p. 126)

Portanto, o papel do ensino de ciências e matemática de educar para a cidadania, presente principalmente nos discursos oficiais é uma amostra de o quanto fazer ciência está imbricado à modernidade e às suas posições, como a autonomia, a universalidade e a confiança na razão (Knijnik, 2006). Outrossim, existe um apelo crescente para atender as demandas do mercado de trabalho e das mudanças tecnológicas. Essa posição implica em uma dependência de uma aprendizagem científica vinculada a modelos de ensino que atendam essas demandas. A criticidade de uma sociedade é avaliada, dentre outros aspectos, pelo seu desenvolvimento educacional e científico. Logo, é necessário ensinar ciências como uma vivência necessária para os indivíduos.

Nesse sentido, percebemos a tentativa de uma padronização nos processos educacionais, que se ancora nos documentos oficiais, livros didáticos e leis da educação que preveem uma uniformidade do que pode ser ensinado nas escolas brasileiras. Como se a possibilidade de formar um aluno em uma instituição a partir de processos normatizados pudesse dar uma igualdade que estaria faltando em um país pluralista, como é o caso do Brasil. Assim, com no discurso de democracia e igualdade para todos, o ensino de ciências e matemática se molda em uma prática que permitiria aos alunos terem participações mais efetivas na sociedade, ainda que suprimindo as diferenças e descontinuidades que a própria ciência possui.

O currículo visa a formação dos educandos a partir do modelo social vigente, mostrando metodologias, práticas e conceitos para o ensino de ciências e matemática (Cardoso & Paraíso, 2015). Assim essa normatividade asseguraria um controle do que é pensando, produzido e ofertado como conhecimento nas escolas, minimizando brechas nas possíveis aberturas que os professores teriam na produção do conhecimento ou nas práticas de ensino.

Nesse processo, as sociedades científicas, as universidades e os institutos de pesquisa possuem influência na produção científica e difusão de discursos, definindo um território em que se define o que é tolerado e o que é essencial para a sociedade. Essas instituições:

“(...) indicam o que deve ser conhecido e decidem o que é válido para a sociedade em geral; seus encontros anuais são promotores de negociações de verdades; tornam-se, assim, instituições controladoras e legitimadoras de discursos” (Loguercio, Souza, & Pino, 2003, p. 32).

Conforme os autores, a relevância da língua inglesa para a ciência está associada à legitimidade das práticas científicas, delimitando quem pode ou não falar. Essa postura reduz a disseminação e o entendimento dos processos e resultados científicos na sociedade. Portanto, a ciência coordena estratégias para a sua própria legitimação e constrói barreiras para que sua produção e operações sejam restritivas, como é o caso da língua inglesa.

Para analisar a educação em ciências e matemática é importante pensarmos que o discurso científico produz e distribui os objetos que são anunciados por ele, determina as verdades desses objetos, que, em função da legitimidade adquirida, ganham respaldo e são aceitos na sociedade. Assim, ao prescrever uma pedagogia que orienta modos de se relacionar com o conhecimento científico, a educação em ciências e matemática conduz uma prática de poder que se ancora na circulação e aceitação do discurso para se consolidar na sociedade.

O discurso é entendido como uma prática que está presente na sociedade e na construção dos sujeitos e se estabelece nas relações entre saber e poder (Foucault, 2012). Na educação em ciências e matemática essa prática se evidencia quando as propostas que objetivam a formação de sujeitos reforçam uma ideia específica do que é ser humano, como viver e ser incluído na sociedade (Giongo, Munhoz, & Rehfeldt, 2012).

Alguns enunciados em voga na educação em ciências e matemática atualmente, como a formação de sujeitos críticos e aptos a transformar a realidade, não consideram os efeitos que a relação entre poder e saber pode implicar na constituição desses sujeitos, conforme afirmam Giongo, Munhoz e Rehfeldt (2012). Portanto, esses enunciados se inserem em uma tecnologia educacional que produz mecanismos totalizantes, como alfabetizar cientificamente os alunos, e combina estratégias que perpetuam certos discursos, como a promessa de liberdade e de produção de cidadania (Veiga-Neto, 1995; Silva, 1994).

O ensino de uma determinada ciência representaria, por meio da escolarização, um modo seguro de homogeneizar e sociabilizar os sujeitos, pois ao entender que os processos científicos fazem parte da nossa cultura torna-se necessário aprendê-los. Nesse sentido, Knijnik (2006) e Bampi (1999) identificam que os conhecimentos locais ou tradicionais estariam se apagando frente a esse saber totalitário, globalizante e racional. Por esse motivo, os pesquisadores se debruçam a estudar o surgimento de novos saberes a partir de áreas de conhecimento recentes, como a bioquímica, etnomatemática e etnobiologia (Knijnik, 2006; Bampi, 1999; Loguercio, Souza, & Pino, 2003). Os autores argumentam que essas áreas estariam para além da chave de ensinar a pensar e argumentar de um determinado modo, características das disciplinas tradicionais (e.g., física, biologia e matemática). A etnobiologia, por exemplo, resgataria os conhecimentos populares e tradicionais (e.g., plantas medicinais) que, por um jogo de saber-poder, são considerados *não-ciência* ou *sem comprovação* e por isso não ocupariam os espaços institucionais.

Entretanto, como indica Foucault (2013), o saber mantém uma relação estrita com o poder. Portanto, o saber científico não pertence a uma só instituição ou está fora das relações políticas, econômicas ou éticas. Assim, a ciência ser considerada a única instituição que pode explicar o efeito das ervas medicinais no combate às enfermidades implica que somente os cientistas possam explorar esses resultados e tenham o controle do que pode ou não ser usado pela sociedade na prevenção às doenças.

A hipótese que consideramos é que a partir do momento em que se institui a necessidade de investigar esses novos conhecimentos, como a etnobiologia, atribui-se competências remetidas somente aos profissionais da ciência. A análise do conhecimento ou de práticas tradicionais que envolvem plantas, por exemplo, será feita a partir dos parâmetros científicos, que estão submetidos a regras de funcionamento para dizer o que é válido. Isso fará com que desponham tecnologias, teorias, metodologias e grupos de pesquisa que tratam desse conhecimento, circunscrevendo a etnobiologia a uma disciplina científica. Foucault (2012) define a disciplina como sendo um domínio de objetos, um conjunto de métodos, um *corpus* de proposições consideradas verdadeiras, um jogo de regras, definições, técnicas e instrumentos. Como disciplinas esses saberes podem ser controlados, ter suas referências teóricas organizadas e delimitadas a um campo de conhecimento (Foucault, 2013). Nesse entendimento, consideramos a institucionalização de disciplinas, como a etnobiologia, um modo de balizamento do discurso educacional e científico. É nos congressos e publicações científicas que circulariam “a verdade” sobre os conhecimentos populares e

tradicionais, fazendo com que esses saberes estejam inscritos em uma ordem do discurso, em uma positividade e, por consequência, serão estes conhecimentos que professores e alunos poderão ter contato.

Os artigos de Freitas e Chaves (2013a; 2013b) adicionam ideias a essa discussão, pois entendem a mídia como uma pedagogia cultural que proporciona formas de existência e constituem os sujeitos. Assim, os autores focam a análise nas revistas científicas, como fonte de investigação, almejando pensar os discursos biológicos e como eles operam na construção de padrões estéticos corporais veiculados em divulgações científicas (Freitas & Chaves, 2013a).

É interessante perceber que as discussões que predominam nos currículos escolares sobre o corpo humano estão associadas aos conhecimentos biológicos, por muitas vezes deixando de lado o aspecto social. Nesse sentido, Freitas e Chaves (2013b) mostram os efeitos que a mídia produz como dispositivo pedagógico e como identidades são constituídas pelas formações discursivas que tratam de uma verdade sobre o corpo. Chama a atenção nessa pesquisa o apelo para as transformações sociais que poderiam ocorrer caso o ensino de ciências e matemática prestasse atenção nas construções de verdade sobre o corpo, ao invés de entendê-lo como parte de uma natureza. Essas transformações, de acordo com as autoras, passariam pelos professores que seriam os agentes dessas discussões em sala de aula, permitindo que os alunos entendessem como a mídia pode normatizar os padrões sociais e influenciar nos seus entendimentos do que é um corpo/vida normal (Freitas & Chaves, 2013b).

Essas autoras publicaram, também em 2013, um artigo usando as mesmas fontes empíricas (revistas científicas), porém com enfoque nos discursos biológicos e nas relações com as identidades de gênero na educação. Ao analisar os enunciados presentes nas revistas as autoras identificaram, no currículo da educação, uma regulação nas identidades de gênero que ocorre por meio de classificações, nomeando as diferenças de gênero e conferindo-lhes significados. Destacam, igualmente, a importância de uma alfabetização crítica para entender e interrogar as significações construídas historicamente e socialmente sobre identidade e discursos biológicos. A alfabetização científica, uma temática de estudos própria do ensino de ciências e matemática, possui referenciais teóricos e abordagens distintas das usadas pelas autoras, como a sustentação na teoria crítica. Ainda assim, é pensando como uma possibilidade para atingir as desconstruções das identidades e permitir um outro modelo de ensino, que atente para a regulações e imposições sociais (Freitas & Chaves, 2013b). É interessante perceber que são os professores que possuem a incumbência central na tarefa de ensinar de forma crítica e consciente das construções históricas e sociais.

Um outro tema que ganha destaque nos artigos analisados é a presença da mulher na ciência e como sua produção ocorre a partir dos valores associados ao ideal masculino. A pesquisa de Silva e Ribeiro (2014) aborda a trajetória acadêmica e profissional de mulheres na ciência. As autoras realizam entrevistas para tentar entender o poder que atravessa as relações sociais, que constituem identidades, diferenças e geram preconceitos de gênero. Como resultado dessa pesquisa as autoras percebem que as *“entrevistadas foram, de alguma forma, interpeladas pelo modelo masculino de pensar e fazer ciência, não apenas para serem consideradas cientistas, mas, também, para serem bem-sucedidas na profissão”* (Silva & Ribeiro, 2014, p. 463).

A educação em ciências e matemática tem como objetivos a construção de conhecimentos, competências e conceitos para formar indivíduos críticos, autônomos e que possam intervir na sociedade (Nascimento, 2009). Nesse sentido, Cardoso e Paraíso (2015) investigam a experimentação científica em currículos de ciências, como um disposto que põe a funcionar um conjunto de práticas e de técnicas para fazer aprender diferente, produzindo um sujeito investigativo. As autoras afirmam que essa demanda responde à urgência de dizer o que é ciência e o que é possível de ser comprovado teórico-experimentalmente. Assim, fazem uma crítica ao papel destacado que a experimentação recebe nas práticas científicas e nos programas de ensino. É interessante perceber que nessa pesquisa há uma tentativa de questionar o procedimento de fazer ciência, e as autoras exemplificam isso com as inúmeras recorrências ao método científico que ocorre ao ensinarmos ciências, principalmente por livros didáticos e aulas experimentais (Cardoso & Paraíso, 2015). Essa crítica mais contundente à ciência e seus processos é pouco vista nos artigos analisados, independente da categoria. Fazemos destaque a ela, pois entendemos que essa é uma crítica de primeira ordem, já que direciona a atenção para as epistemologias e bases sólidas do conhecimento científico.

Foi possível perceber que há nos artigos analisados uma recorrência enunciativa nos temas centrais investigados, como é o caso da sexualidade e das mulheres na ciência. O fato desses enunciados estarem presentes na educação em ciências e matemática atualmente, de serem fontes de pesquisas e produções, colocam essas práticas em circulação, em uma ordem do discurso (Foucault, 2012). Ou seja, as

diferentes temáticas encontradas nas discussões dos pesquisadores investigados se fazem presentes em revistas de grande circulação no Brasil, com isso se inscrevem em uma ordem discursiva que possui o véu democrático e libertador no que tange à aceitação desses discursos na comunidade científica (Aquino, 2018).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na primeira parte da análise mapeamos as publicações que desenvolveram a teorização foucaultiana e se aproximam das temáticas trabalhadas na educação em ciências e matemática entre os anos de 1990 e 2016, cumprindo com o objetivo geral dessa pesquisa. Mostramos que mais da metade dos 937 textos encontrados, que citam ao menos uma vez o trabalho de Michel Foucault em suas referências, fizeram um uso incidental das obras do autor (tab. 1). Por outro lado, a partir da análise dos artigos que se apropriaram do modo de trabalho foucaultiano (n=238), conseguimos mostrar que há uma difusão, ainda que de forma sutil, de pesquisas no ensino de ciências e matemática que abordam o trabalho do autor, sobretudo nos anos 2000 em diante (fig. 2). Percebemos que a área de ensino de ciências e matemática não acompanha, na mesma proporção, a evidente propagação do legado foucaultiano que ocorre na educação, sobretudo quando comparado a outros estudos (Aquino, 2018; Veiga-Neto & Rech, 2014).

Notamos que existe uma alta concentração de pesquisadores que estabelecem relações entre o ensino de ciências e matemática e a teorização foucaultiana em instituições na região Sul do Brasil. Em geral, esses autores publicam com frequência. Com relação ao uso da obra de Michel Foucault feita pelos pesquisadores, verificamos que seus livros e textos são os mais utilizados, com destaque para o livro *Vigiar e Punir* e a coletânea de textos *Microfísica do Poder*. Resultados semelhantes foram encontrados por Aquino ao investigar a área da educação (2018). Esses dados mostram que existe um caminho comumente eleito pelos pesquisadores para adentrar na obra de Foucault, independente da área de conhecimento.

A análise mais aprofundada de 18 artigos mostrou que grande parte dos pesquisadores estudam temáticas próprias do ensino de ciências e matemática, como é o caso da CTS. Contudo realizam suas investigações renunciando aos referenciais que são tradicionalmente utilizados para abordar essas temáticas (e.g., Maknamara, 2015; Teixeira, 2010). Nesse caso, utilizam as referências de Michel Foucault e de outros autores ligados à essa perspectiva para investigar as práticas científicas e educacionais. Essa postura dos pesquisadores além de indicar uma abordagem específica da teorização foucaultiana na área, também implica uma certa restrição em utilizar essa teorização para pensar as bases da educação em ciências e matemática. O que nos leva a pensar: quais seriam os efeitos na área se, ao invés de questionar as temáticas, investíssemos em problematizar a fundamentação epistemológica que a sustenta?

É possível perceber que, em grande parte dos 18 artigos, os autores utilizaram o pensamento foucaultiano como uma ferramenta metodológica, principalmente a partir da análise do discurso. Todavia, percebemos uma limitação no uso das fontes empíricas, invariavelmente relegada a poucos textos. Chama a atenção o quanto é importante para a área entender como ocorre a relação entre a escola, o docente e os estudantes nos processos científicos e as influências nas práticas escolares. O foco analítico dos artigos centra-se na produção de dados e conceitos sobre os sujeitos, na tentativa de entender melhor o que se passa nas mediações entre as produções científicas e os alunos, por exemplo. As pesquisas fazem um amplo investimento em tentar entender quais mecanismos e estratégias de poder-saber aparecem nos discursos, principalmente nos relacionados à matemática, e quais são as produções que ocorrem na área da educação em ciências e matemática. É importante destacar que grande parte dos artigos analisados, como é o caso de Maknamara (2015) e Teixeira (2010), abordam temáticas próprias da educação em ciências e matemática e tentam mudar a chave de como essas perspectivas são analisadas. Logo, trazem um outro referencial, nesse caso o de Michel Foucault e de outros autores dessa vertente, para analisar essas relações.

Com isso, notamos que há uma menor consistência entre o referencial teórico e metodológico (e.g., Giongo, Munhoz, & Rehfeldt, 2012; Moreira, 2012). Em outras palavras, ainda que os autores utilizem as referências de Michel Foucault para realizar suas análises, a prática investigativa não estabelece relações entre a produção dos dados e a teoria dos estudos foucaultianos. Entretanto, alguns pesquisadores mantêm essa coerência ao longo do texto, destacando as influências da ciência na educação, com seu método e vontade de verdade, e analisando os efeitos dos discursos científicos nas propostas de ensino (e.g., Alvarez, Miskolci & Scavone, 2006; Henning, 2007; Cardoso & Paraíso, 2015; Schwantes, Henning, & Ribeiro, 2015).

Percebemos que os pesquisadores realizam uma crítica de segunda ordem, ou seja, avançam sobre os temas e práticas já consolidados na área. Críticas de primeira ordem, que são as que atentam para a constituição do ensino de ciências e matemática, bem como para as relações entre ciência e educação na formação de uma área do conhecimento, aparecem com uma menor frequência nos artigos. Essa posição dos pesquisadores da área se diferencia de outras abordagens encontradas em investigações que estabelecem a relação entre Foucault e a educação (Aquino, 2013; 2018; Veiga-Neto & Rech, 2014). Esses trabalhos mostram que os pesquisadores da educação estabelecem com frequência críticas de primeira ordem, que problematizam as bases epistemológicas educacionais. Portanto, a teorização foucaultiana se propaga no ensino de ciências e matemática como uma ferramenta para pensar de outro modo as práticas já presentes na área, enquanto o cerne epistêmico que forma essas práticas recebe um menor investimento analítico.

Portanto, os procedimentos utilizados nessa pesquisa nos possibilitaram ter uma ampla visão da difusão que a teorização foucaultiana teve na educação em ciências e matemática nos últimos 27 anos. Proporcionaram, também, uma imersão nos usos desse referencial na área, favorecendo uma análise qualitativa da relação entre o autor e as problemáticas próprias do ensino. Foi possível compreender não só se o referido autor foi utilizado na área, mas como os pesquisadores fizeram para se aproximar e processar o pensamento de Foucault como um modo de operar as suas pesquisas. Esse tratamento teórico e metodológico se mostrou relevante para obter uma aproximação mais tangível das relações entre educação em ciências e matemática e Michel Foucault.

Agradecimentos

Este trabalho foi financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) por meio dos processos 2015/21926-4 e 2017/07630-0.

REFERÊNCIAS

- Alvarez, Marcos César; Miskolci, Richard, & Scavone, Lucila (Orgs.). (2006). *O legado de Foucault*. São Paulo, SP: Unesp.
- Aquino, Julio Groppa. (2013). A Difusão do Pensamento de Michel Foucault na Educação Brasileira: um itinerário bibliográfico. *Revista Brasileira de Educação*, 18(53), 301-324. <https://doi.org/10.1590/S1413-24782013000200004>
- Aquino, Julio Groppa. (2018). Foucault e a pesquisa educacional brasileira, depois de duas décadas e meia. *Educação & Realidade*, 43(1), 45-71. <https://doi.org/10.1590/2175-623661605>
- Bampi, Lisete. (1999). Efeitos de poder e verdade do discurso da educação matemática. *Educação e Realidade*, 24(1), 115-143. Recuperado de <https://seer.ufrgs.br/educacaoerealidade/article/view/55810/33906>
- Bello, Samuel E. L. (2011). Jogos de linguagem, práticas discursivas e produção de verdade: contribuições para a educação (matemática) contemporânea. *Zetetiké*, 18(1), 545-588. <https://doi.org/10.20396/zet.v18i0.8646662>
- Cardoso, Livia de R., & Paraiso, Marlucy. A. (2015). Dispositivo da experimentação e produção do sujeito homo experimentalis em um currículo de ciências. *Educação em Revista*, 31(3), 299-320, jul./set. <https://doi.org/10.1590/0102-4698121155>
- Catani, A. M., Catani, D. B., & Pereira, G. (2001). As apropriações da obra de Pierre Bourdieu no campo educacional brasileiro através de periódicos da área. *Revista Brasileira de Educação*, 17(1), 63-85. <https://doi.org/10.1590/S1413-24782001000200006>
- Fazenda, Ivani C. (1994). *A Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa*. (4a ed.). Campinas, SP: Papyrus.
- Fischer, Rosa M. B. (2003). Foucault revoluciona a pesquisa em educação? *Perspectiva*, 21(2), 371-389. Recuperado de <https://periodicos.ufsc.br/index.php/perspectiva/article/view/9717/8984>

- Fonseca, Márcia S. da. (2012). O discurso filosófico na tecitura da matemática escolar. *Zetetiké*, 20(37), 101-112. <https://doi.org/10.20396/zet.v20i37.8646638>
- Foucault, Michel. (2012). *A ordem do discurso*. (22a ed.). São Paulo, SP: Edições Loyola.
- Foucault, Michel. (2013). *Arqueologia do saber*. (8a ed.) Rio de Janeiro, RJ: Forense Universitária.
- Freitas, Liliame M., & Chaves, Silvia N. (2103a). Desnaturalizando os gêneros: uma análise dos discursos biológicos. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)*, 15(3), 131-148. <https://doi.org/10.1590/1983-21172013150308>
- Freitas, Liliame M., & Chaves, Silvia N. (2013b) Diga-me tuas medidas e direi quem és: a padronização estética dos corpos pelos discursos biológicos. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 13(1), 47-63. Recuperado de <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4251>
- Giongo, I. M., Munhoz, A. V., & Rehfeldt, M. J. H. (2012). Acerca dos discursos pedagógicos sobre ensinar e aprender ciências exatas na escola básica. *Acta Scientiae*, 14(1), 51-32. Recuperado de <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/211/196>
- Hennigen, Paula. C. (2007). Profanando a ciência: relativizando seus saberes, questionando suas verdades. *Currículo sem fronteiras*, 7(2), 158-184. Recuperado de <http://www.curriculosemfronteiras.org/vol7iss2articles/henning.pdf>
- Jelinek, Karin R. (2013). A prática discursiva das altas habilidades em matemática. *Bolema*, 27(45), 193-214. <https://doi.org/10.1590/S0103-636X2013000100010>
- Knijnik, Gelsa. (2006). “A vida deles é uma matemática”: regimes de verdade sobre a educação matemática de adultos do campo. *Educação Unisinos*, 10(1), 56-61, jan./abr. Recuperado de <http://revistas.unisinos.br/index.php/educacao/article/view/6041>
- Loguercio, Rochele; Souza, D., & Pino, José C. (2003). Educação em bioquímica: um programa disciplinar. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 3(2), 31-44. Recuperado de <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4106>
- Maknamra, Marlécio. (2015). Natureza e desenhos animados: conexões com a formação docente em ciências. *Alexandria*, 8(2), 75-87. <https://doi.org/10.5007/1982-5153.2015v8n2p75>
- Moreira, Leonardo M. (2012). Oxigênio: uma abordagem filosófica visando discussões acerca da educação em ciências - parte 1: poder e ambição. *Ciência & Educação (Bauru)*, 18(4), 803-818. <https://doi.org/10.1590/S1516-73132012000400005>
- Nascimento, Sylvania S. do. (2009). Memórias e posições enunciativas na formação de professores para as séries iniciais do ensino fundamental. *Educar em Revista*, 34(1), 149-166. <https://doi.org/10.1590/S0104-40602009000200009>
- Pimentel, G. A. S., & Corrêa, P. S. de A. (2015). Apropriações teóricas de produção intelectual de Michel Foucault nas pesquisas em educação. In F. C. S. Lemos, et al. *Estudos com Michel Foucault: transversalizando em psicologia, história e educação*. (pp. 263-289). Curitiba, PR, Brasil: CRV.
- Schwantes, Lavínia; Henning, Paula. C., & Ribeiro, Paula. R. C. (2015). “Fazer o desconhecido ser descoberto” novos talentos da rede pública (RNEC/NT). *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)*, 17(1), 173-190. <https://doi.org/10.1590/1983-21172015170108>
- Schwantes, L., Henning, P. C., & Ribeiro, P. R. C. (2016). O discurso pedagógico da ciência em operação na Rede Nacional de Educação e Ciência: Novos Talentos da Rede Pública (RNEC/NT). *Ciência & Educação (Bauru)*, 22(3), 809-828. <https://doi.org/10.1590/1516-731320160030016>
- Silva, Fabiane F. da, & Ribeiro, Paula R. C. (2104). Trajetórias de mulheres na ciência: “ser cientista” e “ser mulher”. *Ciência & Educação (Bauru)*, 20(2), 449-466. <https://doi.org/10.1590/1516-73132014000200012>
- Silva, Tomaz Tadeu da (Org.). (1994). *O Sujeito da Educação: estudos foucaultianos*. Petrópolis, RJ: Vozes.

Silva, Tomaz Tadeu da. (2002). Mapeando a [Complexa] Produção Teórica Educacional. *Currículo sem Fronteiras*, 2(1), 5-14. Recuperado de <http://www.curriculosemfronteiras.org/vol2iss1articles/tomaz.pdf>

Siqueira, Maria J. F. T. (1990). Aproximando-se da escola: algumas considerações à luz das ideias de Michel Foucault. *Perspectiva*, 8(15), 70-90. Recuperado de <https://periodicos.ufsc.br/index.php/perspectiva/article/view/9119/8461>

Teixeira, Francimar M. (2010) Discurso e ensino das ciências. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 10(3), 87-100. Recuperado de <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4089>

Veiga-Neto, Alfredo (Org.). (1995). *Crítica Pós-Estruturalista e Educação*. Porto Alegre, RS: Sulina.

Veiga-Neto, Alfredo, & Rech, Tatiana. (2014). Esquecer Foucault? *Pro-posições*, Campinas, 25(2), 67-82. <https://doi.org/10.1590/S0034-75901988000200008>

Recebido em: 23.08.2019

Aceito em: 15.06.2020