



Organizadoras
Fernanda Wanderer
Gelsa Knijnik

educação e tecnociência na contemporaneidade



2 0 1 8

Organizadoras
Fernanda Wanderer
Gelsa Knijnik

educação e tecnociência na contemporaneidade

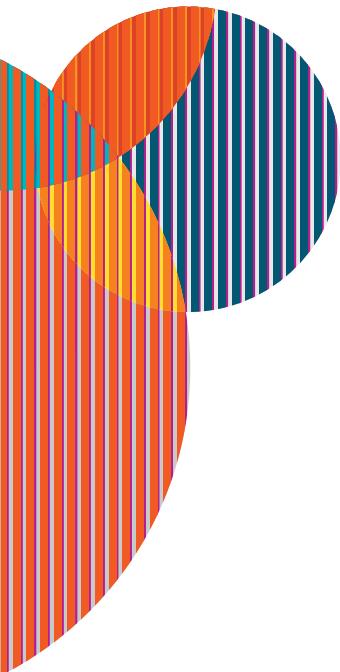
Copyright © Pimenta Cultural, alguns direitos reservados

Copyright do texto © 2018 os autores

Copyright da edição © 2018 Pimenta Cultural

Comissão Editorial Científica

Alaim Souza Neto, Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil
Alexandre Silva Santos Filho, Universidade Federal do Pará, Brasil
Aline Corso, Faculdade Cenequista de Bento Gonçalves, Brasil
André Gobbo, Universidade Federal de Santa Catarina e Faculdade Avantis, Brasil
Andressa Wiebusch, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Brasil
Andreza Regina Lopes da Silva, Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil
Angela Maria Farah, Centro Universitário de União da Vitória, Brasil
Anísio Batista Pereira, Universidade Federal de Uberlândia, Brasil
Arthur Vianna Ferreira, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil
Beatriz Braga Bezerra, Escola Superior de Propaganda e Marketing, Brasil
Bruna Carolina de Lima Siqueira dos Santos, Universidade do Vale do Itajaí, Brasil
Daniele Cristine Rodrigues, Universidade de São Paulo, Brasil
Delton Aparecido Felipe, Universidade Estadual do Paraná, Brasil
Dorama de Miranda Carvalho, Escola Superior de Propaganda e Marketing, Brasil
Elena Maria Mallmann, Universidade Federal de Santa Maria, Brasil
Elisiene Borges leal, Universidade Federal do Piauí, Brasil
Elizabete de Paula Pacheco, Instituto Federal de Goiás, Brasil
Francisca de Assiz Carvalho, Universidade Cruzeiro do Sul, Brasil
Gracy Cristina Astolpho Duarte, Escola Superior de Propaganda e Marketing, Brasil
Heloisa Candello, IBM Research Brazil, IBM BRASIL, Brasil
Inara Antunes Vieira Willerding, Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil
Jacqueline de Castro Rimá, Universidade Federal da Paraíba, Brasil
Jeane Carla Oliveira de Melo, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão, Brasil
Jeronimo Becker Flores, Pontifício Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Brasil
Joelson Alves Onofre, Universidade Estadual de Feira de Santana, Brasil
Joselia Maria Neves, Portugal, Instituto Politécnico de Leiria, Portugal
Júlia Carolina da Costa Santos, Universidade Estadual do Maro Grosso do Sul, Brasil
Juliana da Silva Paiva, Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba, Brasil
Kamil Giglio, Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil
Lidia Oliveira, Universidade de Aveiro, Portugal
Ligia Stella Baptista Correia, Escola Superior de Propaganda e Marketing, Brasil
Luan Gomes dos Santos de Oliveira, Universidade Federal de Campina Grande, Brasil
Lucas Rodrigues Lopes, Faculdade de Tecnologia de Mogi Mirim, Brasil
Luciene Correia Santos de Oliveira Luz, Universidade Federal de Goiás; Instituto Federal de Goiás., Brasil



Lucimara Rett, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil
Marcio Bernardino Sirino, Universidade Castelo Branco, Brasil
Marcio Duarte, Faculdades FACCAT, Brasil
Maria Edith Maroca de Avelar Rivelli de Oliveira, Universidade Federal de Ouro Preto, Brasil
Maribel Santos Miranda-Pinto, Instituto de Educação da Universidade do Minho, Portugal
Marília Matos Gonçalves, Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil
Marina A. E. Negri, Universidade de São Paulo, Brasil
Marta Cristina Goulart Braga, Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil
Michele Marcelo Silva Bortolai, Universidade de São Paulo, Brasil
Midierson Maia, Universidade de São Paulo, Brasil
Patrícia Biegging, Universidade de São Paulo, Brasil
Patrícia Flavia Mota, UNIRIO, Brasil
Patrícia Mara de Carvalho Costa Leite, Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil
Patrícia Oliveira, Universidade de Aveiro, Portugal
Ramofly Ramofly Bicalho, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil
Rarielle Rodrigues Lima, Universidade Federal do Maranhão, Brasil
Raul Inácio Busarello, Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil
Rita Oliveira, Universidade de Aveiro, Portugal
Rosane de Fatima Antunes Obregon, Universidade Federal do Maranhão, Brasil
Samuel Pompeo, Universidade Estadual Paulista, Brasil
Tarcísio Vanzin, Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil
Thais Karina Souza Do Nascimento, Universidade Federal Do Pará, Brasil
Valdemar Valente Júnior, Universidade Castelo Branco, Brasil
Vania Ribas Ulbricht, Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil
Wellton da Silva de Fátima, Universidade Federal Fluminense, Brasil
Wilder Kleber Fernandes de Santana, Universidade Federal da Paraíba, Brasil

Direção Editorial Patricia Biegging
Raul Inácio Busarello

Administrador de sistemas Marcelo Eyng

Capa e Projeto Gráfico Raul Inácio Busarello

Editora Executiva Patricia Biegging

Revisão Autores e organizadoras

Organizadoras Fernanda Wanderer
Gelsa Knijnik

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

E244 Educação e tecnociência na contemporaneidade. Fernanda Wanderer, Gelsa Knijnik, organizadoras. São Paulo: Pimenta Cultural, 2018. 271p.

Inclui bibliografia.

ISBN: 978-85-66832-90-7 (eBook PDF)

1. Educação. 2. Tecnociência. 3. Metodologia.
4. Iniciação científica. 5. Formação. I. Wanderer, Fernanda.
II. Knijnik, Gelsa. III. Título.

CDU: 37.01

CDD: 370

DOI: 10.31560/pimentacultural/2018.907



Esta obra é licenciada por uma Licença Creative Commons: Atribuição – Uso Não Comercial – Não a Obras Derivadas (by-nc-nd). Os termos desta licença estão disponíveis em: <<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/br/>>. Direitos para esta edição cedidos à Pimenta Cultural pelo autor para esta obra. Qualquer parte ou a totalidade do conteúdo desta publicação pode ser reproduzida ou compartilhada. O conteúdo publicado é de inteira responsabilidade do autor, não representando a posição oficial da Pimenta Cultural.

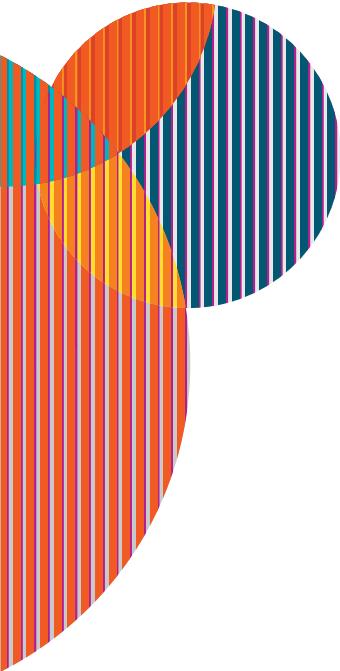
PIMENTA COMUNICAÇÃO E PROJETOS CULTURAIS LTDA – ME.

São Paulo - SP. Telefones: +55 (11) 96766-2200 WhatsApp.

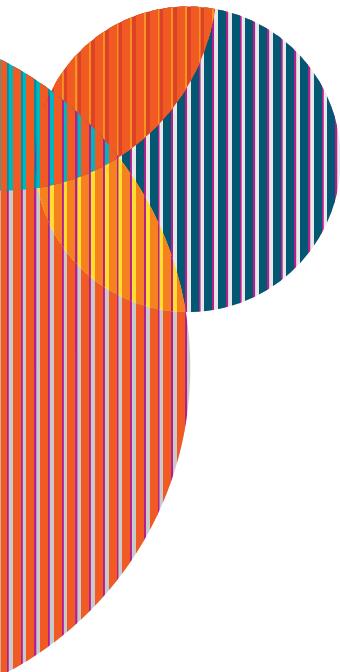
E-mail: livro@pimentacultural.com

www.pimentacultural.com

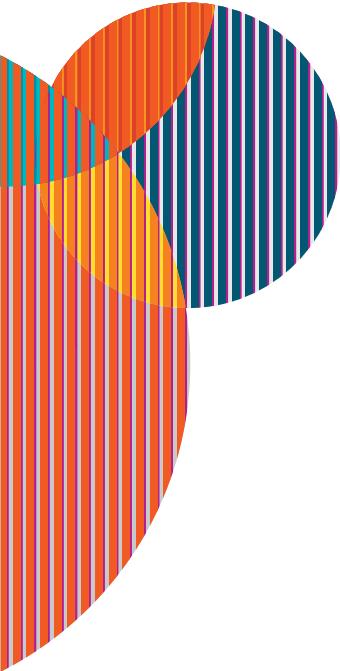




Apresentação	7
<i>Gelsa Knijnik e Fernanda Wanderer</i>	
Capítulo 1 Tecnociência e educação matemática: uma base teórica para pensar suas conexões	12
<i>Gelsa Knijnik</i>	
Capítulo 2 Discutindo os caminhos metodológicos	33
<i>Débora de Lima Velho Junges e Fernanda Wanderer</i>	
Capítulo 3 A Iniciação Científica na educação básica e o dispositivo da tecnocientificidade	52
<i>Daiane M. Bocasanta e Gelsa Knijnik</i>	
Capítulo 4 Tecnociência em questão	82
<i>Giovana Alexandra Stevanato</i>	
Capítulo 5 Educação matemática e tecnociência: uma análise de documentos oficiais de organismos internacionais	114
<i>Maria Luísa Lenhard Bredemeier e Vinícius da Fontoura Pereira</i>	



Capítulo 6 Sobre o surgimento das Escolas Técnicas em Agropecuária	135
<i>Ieda Maria Giongo e Marli Teresinha Quartieri</i>	
Capítulo 7 Educação Matemática e formação do técnico agrícola na atualidade	163
<i>Neila de Toledo e Toledo</i>	
Capítulo 8 PCNs e BNCC: consonância entre Educação Matemática e Tecnologias na contemporaneidade	188
<i>Marcia Dalla Nora e Adriane Ester Hoffmann</i>	
Capítulo 9 Educação Matemática, Formação Tecnocientífica e Docência na Educação Básica	213
<i>Fernanda Zorzi</i>	
Capítulo 10 Aleturgia na Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP)	247
<i>Josaine de Moura Pinheiro</i>	
Sobre os autores	266

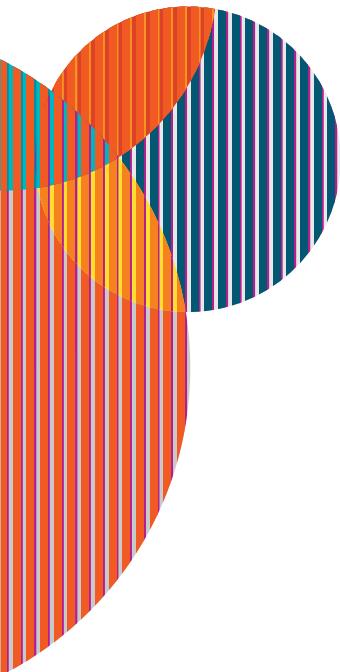


APRESENTAÇÃO

Gelsa Knijnik

Fernanda Wanderer

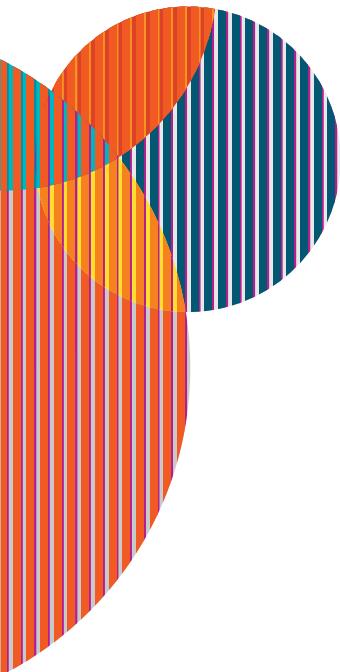
Estamos vivendo hoje em um mundo globalizado que tem um de seus principais sustentáculos na ciência e na tecnologia, em outras palavras, na tecnociência. Mesmo que, na contemporaneidade, tenha havido um recrudescimento das desigualdades sociais, com a diminuição da qualidade de vida de grandes parcelas da população, artefatos tecnocientíficos estão cada vez mais presentes também nas formas de vida daqueles que se encontram na base da pirâmide social. Essa configuração, que tem um caráter global, pode ser pensada como assumindo especificidades nos mais diferentes contextos, em particular, no contexto brasileiro. Este é o tema em torno do qual o livro foi organizado. Mais especificamente, ele reúne resultados obtidos em um Projeto de Pesquisa desenvolvido pelo *Grupo Interinstitucional de Pesquisas em Educação Matemática e Sociedade* – GIPEMS, vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), sob a coordenação da professora Gelsa Knijnik. O Projeto, intitulado *Educação Matemática e Dispositivo da Tecnocientificidade* foi desenvolvido no último quadriênio, com o suporte de recursos do CNPq (Bolsas Pq, Edital das Humanas, Bolsas ICs), além do apoio das diferentes instituições dos pesquisadores que integram o GIPEMS – Universidade do



Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Universidade do Vale do Taquari (UNIVATES), Colégio Militar de Porto Alegre (CMPA), Instituto Federal Catarinense (IFC), Instituto Federal do Rio Grande do Sul – Bento Gonçalves (IFRS-BG), Universidade Federal de Rondônia (UNIR) e Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI).

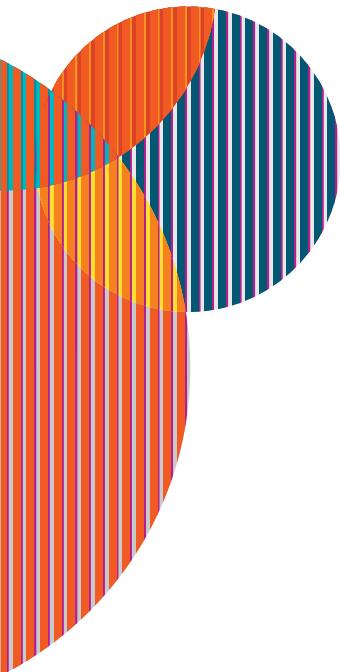
A estrutura do livro foi concebida de modo a evidenciar, na sequência dos capítulos, as interrelações de diferentes resultados do Projeto. Ao socializá-los na forma-livro, nossa intenção foi suscitar um diálogo com estudantes de cursos de graduação e com nossos colegas professores e pesquisadores. Pareceu-nos pertinente iniciar a obra com dois capítulos que se constituíram, respectivamente, nas bases teóricas e metodológicas do Projeto: o primeiro deles, escrito por Gelsa Knijnik e o segundo, por Débora de Lima Velho Junges e Fernanda Wanderer.

A seguir, encontra-se o texto de Daiane Martins Bocassanta e Gelsa Knijnik, que discute a noção de *dispositivo de tecnocientificidade*, uma invenção conceitual realizada a partir/com as formulações de Foucault e Deleuze sobre “dispositivo”. As autoras descrevem estratégias postas em ação pelo dispositivo da tecnocientificidade, como o caráter pansófico atribuído ao acesso ao conhecimento tecnocientífico. Analisam, ainda, a Iniciação Científica que, cada vez de modo mais precoce, vem sendo introduzida na Educação Básica. O próximo capítulo denomina-se “Tecnociência em questão”. Nele, Giovana Alexandra Stevanato realiza uma ampla reflexão sobre a tecnociência na



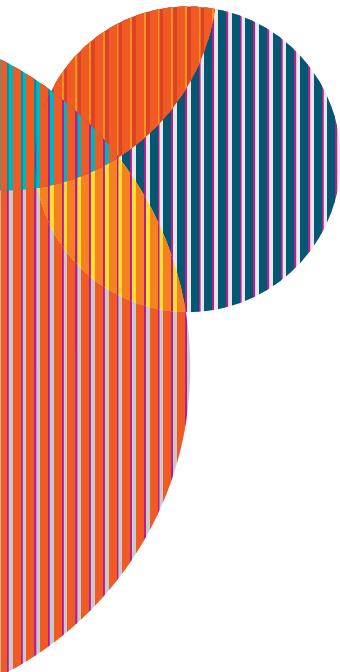
contemporaneidade, a partir de produções acadêmicas realizadas no Brasil e, em especial, no GIPEMS. O texto seguinte, intitulado “Educação matemática e tecnociência: uma análise de documentos oficiais de organismos internacionais” foi escrito por Maria Luísa Lenhard Bredemeier e Vinícius da Fontoura Pereira. Seu objetivo é examinar as relações entre a educação matemática e o dispositivo da tecnocientificidade presentes em documentos oficiais que apresentam as principais diretrizes para a Educação definidas por organismos internacionais como o Banco Mundial (BM), a Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OECD) e a União Europeia (EU).

Na sequência estão dois capítulos que discutem questões vinculadas ao Ensino Técnico em diferentes tempos e espaços. Um deles é o texto de Ieda Maria Giongo e Marli Teresinha Quartieri. As autoras analisam as transformações (econômicas, políticas e sociais) ocorridas no final da década de 1950 e início dos anos 1960, que podem ser pensadas como constituindo as condições de possibilidade para a expansão, no país, do Ensino Técnico e, em particular, no estado do Rio Grande do Sul, do Ensino Técnico Agrícola. A seguir, está o capítulo de Neila de Toledo e Toledo, intitulado “Educação Matemática e formação do técnico agrícola na atualidade”, no qual são discutidas as articulações entre a educação matemática e o dispositivo da tecnocientificidade. Para isso, o material de pesquisa examinado foi composto por materiais escolares e entrevistas com egressos de um curso Técnico em Agropecuária de um Instituto Federal do RS.



Os vínculos entre a educação, a educação matemática e a tecnociência são discutidos também por Marcia Dalla Nora e Adriane Ester Hoffmann. Em seu capítulo, as autoras problematizam os conceitos de Tecnociência, Ciência, Tecnologia e Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) na contemporaneidade. O objetivo do estudo foi analisar documentos oficiais – Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para evidenciar a presença das TDICs no ensino da Matemática da Educação Básica. Na mesma direção, encontra-se a pesquisa relatada no capítulo “Educação Matemática, Formação Tecnocientífica e Docência na Educação Básica”, escrito por Fernanda Zorzi. A autora mostra percepções de um grupo de professoras sobre a relação entre a educação matemática praticada no contexto escolar e a formação tecnocientífica das novas gerações. As docentes frequentavam um Curso de Especialização em Ensino de Matemática de um Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul.

O livro finaliza com o trabalho de Josaine de Moura Pinheiro, no qual a autora analisa, inspirada nos estudos foucaultianos, como a aleturgia “Entrega de Medalhas de Ouro” é colocada em operação pela Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP) com a intenção de governar as condutas dos sujeitos escolares. Mostra o quanto essa aleturgia – um ritual de verdade – celebra e legitima estratégias caras à nossa sociedade, como, por exemplo, a competição e o empreendedorismo de si mesmo.



Eis nossa obra coletiva – composta por pesquisas realizadas em distintos espaços-tempos, com a utilização de referenciais teóricos e procedimentos metodológicos convergentes.

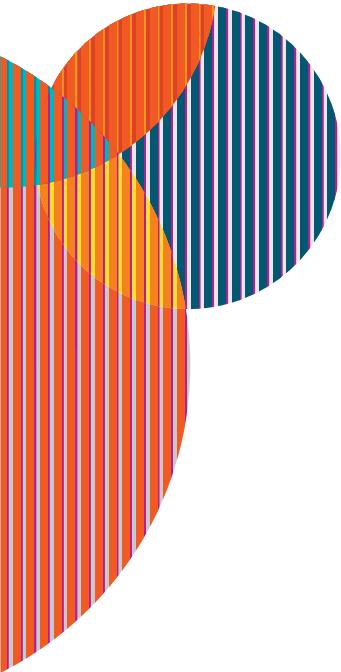
Desejamos a todos uma ótima leitura!

01

Gelsa Knijnik

**Tecnociência
e educação matemática:
uma base teórica para
pensar suas conexões**

DOI: 10.31560/pimentacultural/2018.907.12-32

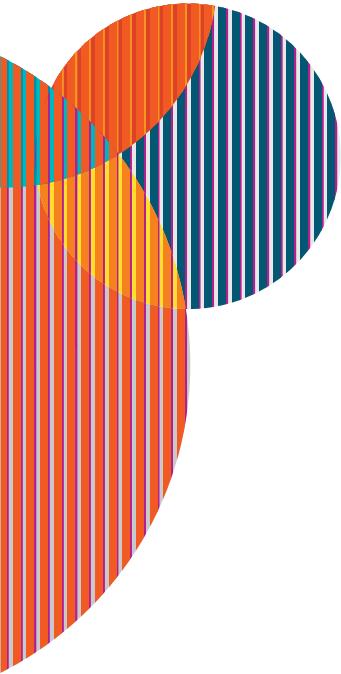


INTRODUÇÃO

Este capítulo tem o propósito de apresentar um panorama da base teórica que orientou os trabalhos que são apresentados neste livro. Mesmo que cada capítulo contenha elementos dessa base, especificamente, aqueles utilizados centralmente no exercício analítico ali empreendido, parece importante, aqui, dar a ver sua articulação com outras noções que, em seu conjunto, conformaram o projeto de pesquisa “Educação matemática e o dispositivo da tecnocientificidade”, desenvolvido pelo GIPEMS nos últimos quatro anos.

O enquadramento teórico do Projeto esteve embasado por uma multiplicidade de autores, que, entre si, de diferentes modos, assumem posições pós-metafísicas e foram conjugados no intuito de favorecer as discussões que lhe deram sustentação. Entre esses autores, é preciso mencionar Michel Foucault e Ludwig Wittgenstein, pela centralidade que ocuparam no Projeto e, portanto, neste livro.

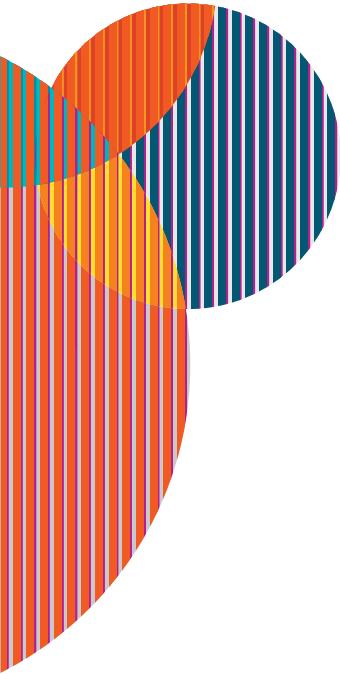
Inicialmente, enfoquemos a noção de *discurso*, como concebida por Foucault. Como discutido detalhadamente em Knijnik & Duarte (2010) e recorrentemente mencionado na literatura educacional, Foucault entende essa noção “como práticas que formam sistematicamente os objetos de que falam” (Foucault, 2002, p. 56) e não como um “puro e simples entrecruzamento de coisas e palavras: trama obscura das coisas, cadeia manifesta, visível e colorida das palavras” (Ibidem, p.56).



Assim, na perspectiva foucaultiana aqui assumida, o discurso é compreendido não como uma mera justaposição de signos que expressariam uma conexão direta e transparente entre significado e significante. Ao contrário, é entendido em sua positividade, naquilo que faz emergir como acontecimento. O discurso está implicado com a produção de verdades e, em decorrência disso, “tem papel fundamental nos processos de objetivação e subjetivação” que incidem sobre o indivíduo (Hattge, 2014, p. 31). Essas verdades – constituídas por relações de poder-saber – produzem efeitos, isso que nomeamos por “efeitos de verdade”. Foucault é claro a esse respeito (2012, p. 224):

Há efeitos de verdade que uma sociedade como a ocidental, e hoje se pode dizer a sociedade mundial, produz a cada instante. Produz-se verdade. Essas produções de verdades não podem ser dissociadas do poder e dos mecanismos de poder, ao mesmo tempo porque esses mecanismos de poder tornam possíveis, induzem essas produções de verdades, e porque essas produções de verdade têm elas próprias, efeitos de poder que nos unem, nos atam.

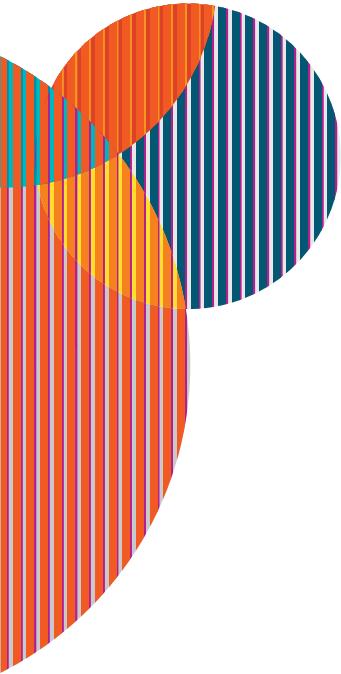
Considerando esse ponto acima destacado, em analogia ao que o filósofo nomeou por discurso psiquiátrico, discurso da história natural, por exemplo, assim como feito em trabalhos anteriores (Knijnik, 2012b), considera-se o discurso da Educação Matemática como “um conjunto de regras anônimas, históricas sempre determinadas no tempo espaço, que definiram em uma dada época, e para uma área social, econômica,



geográfica, ou linguística dada, as condições de exercício da função enunciativa (Foucault, 2000, p. 136)¹. É esse conjunto que no Projeto e, conseqüentemente, neste livro foi objeto de nosso olhar investigativo.

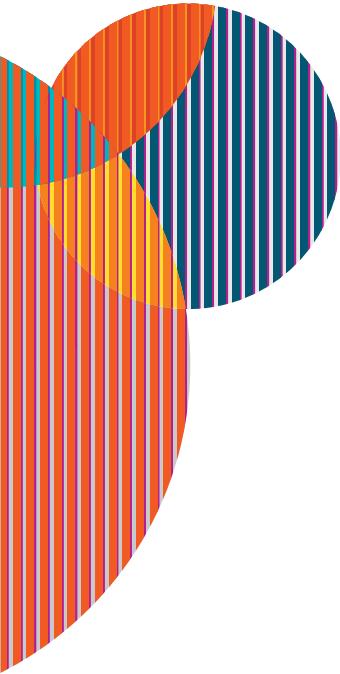
A segunda noção que ocupou centralidade no Projeto foi a noção de *governamentalidade*, com a qual Foucault examinou os diversos modos de governar: “o governo de si mesmo, que pertence à moral; a arte de governar uma família como convém, que pertence à economia; enfim a ‘ciência de bem governar’ o Estado, que pertence à política” (Foucault, 2008, p.125). Como referido por autores que têm se dedicado a usar Foucault em seus estudos na área da Educação Veiga-Neto (2000), Gadelha (2009), foi em sua obra “Segurança, Território e População” (Foucault, 2008) que o filósofo discutiu, com maior detalhamento, a noção de *governamentalidade*. Neste curso ministrado no Collège de France, no ano acadêmico de 1977-1978, o filósofo, após analisar a emergência da população e as formas de poder e regulação que passam a operar sobre ela, com o propósito de melhor governá-la, discute os diferentes sentidos que podem ser atribuídos ao uso do termo *governo*. De modo sintético, esses diferentes sentidos podem ser pensados como compondo dois eixos: “o governo como relação entre sujeitos e o governo como relação consigo mesmo” (Castro, 2009, p.190).

1. Vale destacar que a formulação dada por Foucault à noção de discurso está diretamente vinculada ao caráter atributivo que o filósofo, ao longo de seus estudos, conferiu à linguagem.



Pesquisas da área da Educação – como as reunidas no segundo número de 2009 da revista *Educação & Realidade*, as que compõem a obra de Saraiva e Santos (2010) e os estudos de Lopes (2009), Bello (2010), Gadelha (2009), Candiotto (2010a, 2010b), Klaus (2011), Noguera-Ramírez (2011), Silva (2011) e Hattge (2014) – têm utilizado a ferramenta *governamentalidade* para analisar questões educacionais. Na área da Educação Matemática só mais recentemente essa ferramenta vem sendo utilizada, como indicam os trabalhos de Bello e Traversini (2011), Valero (2012, 2013), Toledo, Knijnik e Valero (no prelo), Junges e Knijnik (no prelo) e Stevenato (2018). Seguindo a obra de Foucault (2008), esses autores, de diferentes modos e níveis de profundidade, mostraram como, historicamente, o processo de governamentalização ocorreu desde a perspectiva de uma razão de Estado, dando visibilidade às formulações associadas ao liberalismo e ao neoliberalismo.

No entanto, foi no curso *Do governo dos vivos* (Foucault, 2010), ministrado pelo filósofo no College de France, no ano letivo de 1979-1980 que Foucault introduz uma nova configuração para a governamentalidade: “a do encontro entre técnicas de dominação exercidas sobre os outros e as técnicas de si” (Foucault apud Avelino, p.19). Isso é possível graças ao deslocamento analítico apresentado por ele nesse curso, que o leva a distanciar-se do exame das relações de poder sob a ótica do eixo poder-saber, passando a interessar-se pelo “governo pela verdade” (Foucault, 2010, p. 42), em outras palavras, “governo

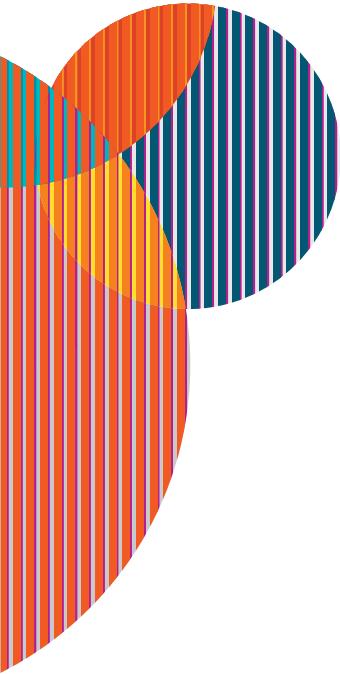


dos homens pela verdade sob a forma de subjetividade” (Avelino, 2010, p. 12).

Ao analisar essa nova configuração da governamentalidade, o filósofo argumenta que aquele que é dirigido, deixa-se conduzir não devido a uma finalidade externa. Ao contrário, esse deixar-se conduzir diz respeito à relação de si consigo mesmo. Em suas palavras: “A fórmula da direção no fundo é: ‘eu obedeco livremente isso que tu queres que eu queira, de maneira que eu possa estabelecer uma certa relação de mim comigo mesmo’”. É a esse complexo movimento de curvar-se, livremente, sobre si mesmo que Foucault nomeou por subjetivação. Nesse sentido, a direção pode ser pensada como “uma técnica que consiste em ligar duas vontades de maneira que elas restem uma em relação à outra, continuamente livres; de as ligarem de tal maneira que uma queira isso que quer a outra, mas isso com uma finalidade de subjetivação” (Foucault, 2010, p. 90).

Importante ressaltar, aqui, que essa formulação é entendida por Foucault como “uma ‘postura metodológica’ e ‘atitude filosófica’ de transgressão frente ao poder da verdade” (Avelino, 2010, p. 23): “O que está em jogo não é a censura ou a aceitação do discurso verdadeiro, mas o poder da verdade e seus efeitos sobre a subjetividade” (p. 26).

A terceira noção que ocupou um lugar privilegiado no Projeto e em muitos capítulos deste livro assume uma centralidade, foi a de dispositivo. Deleuze (1996) utiliza metáforas para explicar essa noção. Para o filósofo, o dispositivo é “antes de

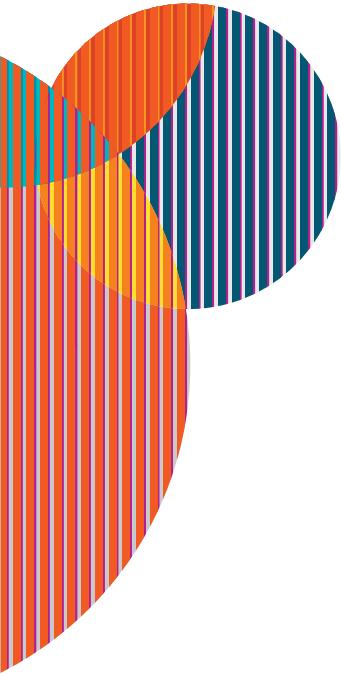


mais nada uma meada, um conjunto multilinear, composto por linhas de natureza diferente”, linhas que “seguem direções, traçam processos que estão sempre em desequilíbrio”, cada uma delas “sujeitas a variações de direção”. E esclarece: “Os objetos visíveis, os enunciados formuláveis, as forças em exercício, os sujeitos numa determinada posição, são como que vectores ou tensores”. Acompanhando o filósofo, esse foi o entendimento que se atribuiu, no Projeto, à noção de dispositivo, mais especificamente, à noção de *dispositivo de tecnocientificidade*.

Também assumiram centralidade no Projeto ideias de Wittgenstein apresentadas pelo filósofo em “Investigações Filosóficas” e em seus trabalhos posteriores a essa obra. Não nos deteremos, neste capítulo, em desenvolver, detalhadamente, as noções wittgensteinianas de *formas de vida, uso, jogos de linguagem*. No entanto, é pertinente que tenhamos considerações sobre algumas noções (não examinados nesses capítulos), que consideramos especialmente relevantes para as discussões que empreendemos no Projeto.

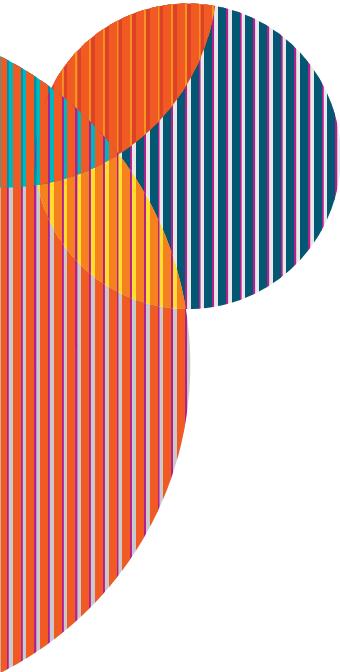
A primeira delas diz respeito às posturas críticas de Wittgenstein com relação “ao espírito dominante na civilização tecnocientífica” (Vilela, 2013, p. 300) do século passado. Reagia a posições como a expressa por Jean Perrin, em 1938.

O progresso da ciência pura e a ampliação do pensamento vão agora crescer sem parar (...). Particularmente a física poderá, graças à matemática, esgotar o conteúdo dissimulado em cada uma de suas conquistas e, reciprocamente, poderá fornecer a essa matemática um



substrato novo, base de novas construções racionais, que, por sua vez, serão a fonte de novos conhecimentos experimentais. E eis, enfim, por acréscimo e como consequência imprevista desse progresso do conhecimento puro, a riqueza e a potência que os seres humanos vão se apoderando milagrosamente (Perrin apud Bensaude-Vincent, 2013, p. 33)

Wittgenstein não se opunha propriamente à ciência, mas ao cientificismo, à “noção de que a ciência é a medida de todas as coisas” (Glock, 1998, p. 83). Manifestava-se contrário ao uso, pelos filósofos, do “método da ciência”, ao qual, segundo ele, estavam arraigados. Considerava que a “busca da essência é um exemplo da ‘ânsia de generalidade’ que brota do valor” que era atribuído a esse método, ao qual os filósofos eram “irresistivelmente tentados” a seguir. Ray Monk (1995), em sua extensa e bem documentada obra: *Wittgenstein, o dever do gênio: uma biografia*, relata que essa sua rejeição à generalização talvez tenha sido um dos motivos para que Wittgenstein tenha sido mal compreendido por seus colegas. Mas ele tinha convicção de que “esta tendência [de usar o método científico] e[ra] a verdadeira fonte da metafísica”, que levaria o filósofo à obscuridade (p. 306). Preocupava-se com a possibilidade de a ética e a arte serem marginalizadas devido “à predominância da ciência e o avanço da tecnologia e da industrialização” (p. 86). Em passagens de sua obra *Culture and value* (Wittgenstein, 1980) se refere a isso. Considera que “nossa civilização é caracterizada

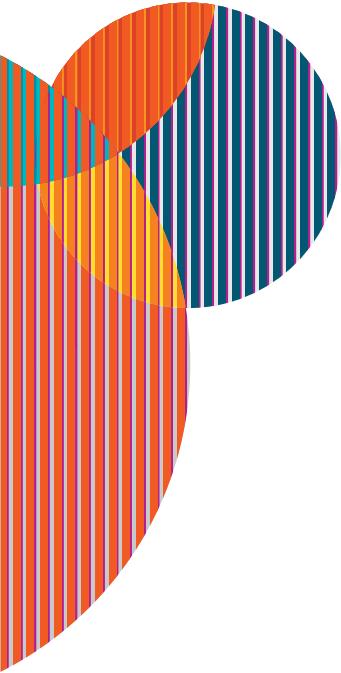


pela palavra ‘progresso’. Progresso é a sua forma, em vez de fazer do progresso uma de suas características” (p. 7).

A ciência e a indústria, e seus progressos, podem vir a ser a coisa mais duradoura no mundo moderno. Talvez qualquer especulação sobre a chegada de um colapso da ciência e da indústria e, que, no presente e ao longo do tempo, nada mais seja do que um sonho; talvez a ciência e a indústria, tendo causado, neste processo, uma infinita miséria, unirá o mundo – eu quero dizer, o condensará em uma única unidade, apesar de que nele a paz não encontrará sua morada (p. 63).

Em certo sentido, somos levados a pensar que Wittgenstein antecipou como seria a configuração do mundo globalizado no qual vivemos nos dias de hoje, mas não só isso: também intuiu que essa “única unidade” seria marcada pela ausência de paz.

É nesse mundo, marcado pela ausência da paz, que precisamos problematizar a posição central ocupada pela tecnologia e pela ciência. Autores como Pardo (2007) e Lizcano (2006) nos ajudam em nosso intuito de realizar essa problematização. Pardo (2007) considera a ciência como um tipo de conhecimento que satisfaz os seguintes requisitos: “capacidade descritiva, explicativa e predicativa mediante leis, caráter crítico, fundamentação lógica e empírica, caráter metódico, sistematicidade, comunicabilidade mediante uma linguagem precisa e pretensão de objetividade” (p. 42). O autor (Palma; Pardo, 2012, p. 22) afirma que “ocidente e ciência se inventaram mutuamente”, argumentando que ainda nos dias de hoje segue vigendo a centralidade da ciência na cultura ocidental.

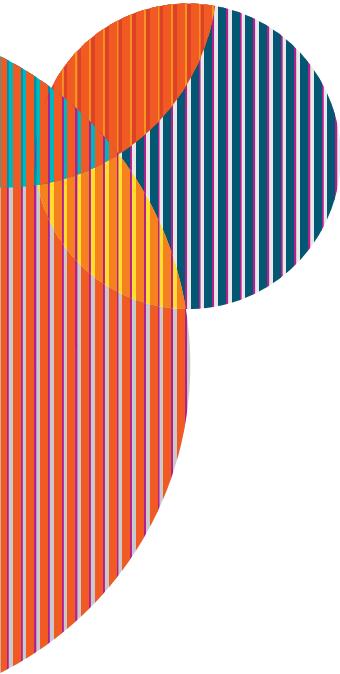


Lizcano (2006) utiliza metáforas para discutir esse ponto. Analisa a ciência como um mito moderno, mostrando que, entre todas as constelações míticas, das mais diferentes culturas, o mito da ciência seria o que, com maior zelo, teria sido preservado. Refere-se ao fundamentalismo científico ao qual, na contemporaneidade, estamos submetidos, que, para o autor, seria:

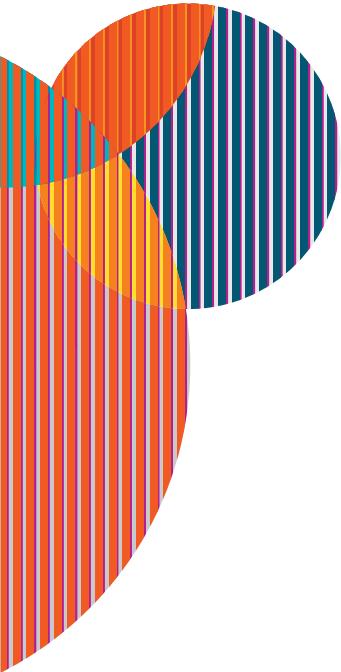
a contribuição do imaginário europeu ao panorama atual desse fundamentalismo. Sob os sucessivos nomes de *progresso*, *desenvolvimento* e *modernização*, a ideologia da ciência e sua correlata, a ideologia político-democrática – colonizou e destruiu, com uma eficácia até então desconhecida as concepções restantes de mundo e formas de vida que ainda restavam. Como profetizou Comte, a religião científica é a que vem se impondo, efetivamente, como *nova religião* da humanidade (p. 246).

Acompanhando Lyotard (2009, p. 5), podemos pensar essa *nova religião* – a religião científica e, de modo mais amplo, o saber, como aquilo que

se tornou, nos últimos decênios a principal força de produção, que já modificou sensivelmente a composição das populações ativas nos países mais desenvolvidos e constitui o principal ponto de estrangulamento para os países em vias de desenvolvimento. Na idade industrial e pós-moderna, a ciência conservará e sem dúvida reforçará ainda mais sua importância na disputa das capacidades produtivas dos Estados-Nação.



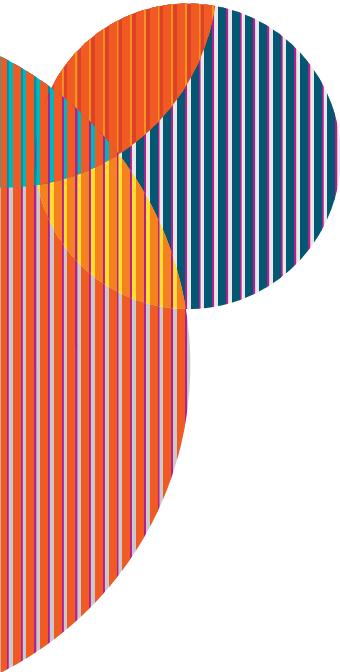
No âmbito das discussões sobre ciência, um dos pontos mais relevantes é examinar suas estreitas conexões com a verdade. Foucault a isso se dedica, quando explica o que o leva a usar ciência, no singular – a ciência. Para o filósofo, “ela seria uma família de jogos de verdade que obedecem todos ao mesmo regime no qual o poder da verdade foi organizado de maneira que a constringão seja assegurada pelo próprio verdadeiro” (Foucault, 2010b, p. 74), isso porque se trata de “um regime no qual a verdade constrange e liga porque e na medida em que é verdadeiro” (Foucault, 2010b, p. 74). Interessante observar que, aqui, Foucault está destacando que se trata de *um* regime, isto é, *um* entre outros possíveis regimes. Exemplifica sua posição através da química e da alquimia, “dois regimes de verdade que são historicamente e geograficamente próximos da ciência” (p. 75), mesmo que possam existir outros, também muito complexos e coerentes que “estão distantes dos regimes científicos de autoindexação do verdadeiro” (p. 75). Como decorrência disso, o filósofo se posiciona contra a dicotomia “entre aquilo que seria ciência, de um lado, e teria uma autonomia triunfante do verdadeiro e seu poder intrínseco; e de outro lado [...] o não verdadeiro”, que seria constringido a se associar a “um poder suplementar e externo para tomar força, valor e efeitos de verdade” (p. 75). Como mostramos em outros trabalhos – por exemplo, em Knijnik (2014, 2012), Knijnik & Wanderer (2013), Wanderer & Knijnik (2014) e Quartieri & Knijnik (2013) – essas formulações têm sido produtivas para examinar questões da área da educação matemática.



Nas novas configurações que o capitalismo vem assumindo na contemporaneidade, associados aos processos de globalização a que estamos submetidos – isso que, de modo sintético, Hardt e Negri (2001) nomearam por *Império* – é evidente que essa ciência que emergiu junto com a modernidade, dela tornando-se o paradigma da razão, também venha sofrendo transformações. Possivelmente a mais significativa delas é sua estreita relação com a tecnologia. Como escreve Silva (2011, p. 14), “a ciência, em suas diferentes possibilidades de organização, assim como seu lugar nas economias ocidentais, modifica-se na direção de uma articulação mais sistemática com a produção tecnológica”, fazendo emergir o que autores como Latour (2000) nomeiam por *tecnociência* e outros, como Díaz (2000), por pós-ciência. Nas palavras da autora:

A tecnologia marca hoje os caminhos da ciência. Marca também uma mudança de rumos a respeito dos cânones impostos pela ciência moderna, não só porque a tecnologia digital com sua enorme potencialidade atravessa absolutamente todas as disciplinas científicas, mas também porque a informática surgiu diretamente como tecnologia. Este acontecimento representa uma ruptura com o que a modernidade entendia por ciência e instaura uma nova forma de conhecer o mundo e relacionar-se com ele. A esta nova forma de saber denomino ‘pós-ciência’(p. 20).

Bocasanta (2014, p. 38), ao discutir sobre essa “nova forma de saber”, mostra que “o desafio não é mais gerar novos conhecimentos científicos, mas incrementar a capacidade de



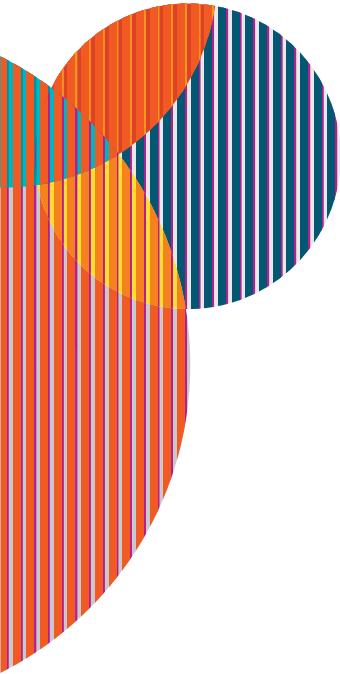
inovar e de transformar conhecimento em riqueza”. Esse deslocamento de ênfases é entendido, por Díaz (2000) como “uma crise da ciência moderna, fruto do desenvolvimento de um de seus subprodutos, a tecnologia” (p.35). Em suas palavras:

O declinar da ciência moderna foi engendrado por ela mesma. A tecnologia é filha da ciência. Mas na atualidade a tecnologia (informática, engenharia genética, fusão do átomo, meios massivos de comunicação, entre outros derivados da tecnociência) tem ocupado o lugar de verdade-poder que, até meados do século passado, ocupava a ciência, entendida como busca do conhecimento pelo conhecimento mesmo (p. 35).

Nesse sentido, seria a validade do conhecimento que ficaria assegurada por sua eficácia, uma “eficácia [que] se mede com parâmetros econômicos, estabelecidos por aqueles que manejam as leis; mas não tanto as leis jurídicas, morais ou científicas, mas sim as leis do mercado multinacional” (Díaz, 2000, p. 36).

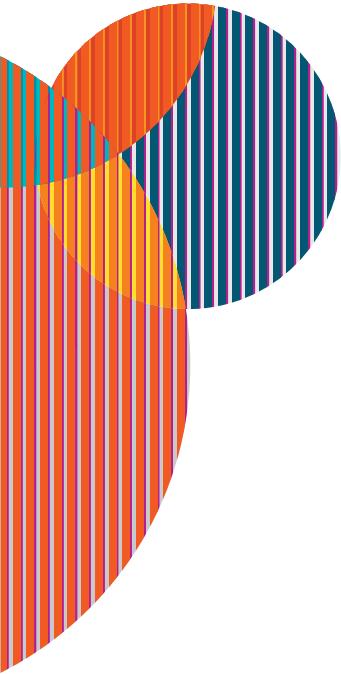
Esse mercado multinacional é regido pela lógica neoliberal, que tem um caráter global. No entanto, sua operacionalização, quando examinada localmente, apresenta peculiaridades. Não se trata de estabelecer uma (não produtiva) dicotomia entre o global e o local. Ao contrário, é preciso pensarmos em *perspectiva glocal*. Como explica Veiga-Neto (2007, p. 177):

O termo *glocal* aponta para o caráter não saturante da globalização, isso é, por mais invasiva e pervasiva que ela seja, sempre haverá a possibilidade de ativar



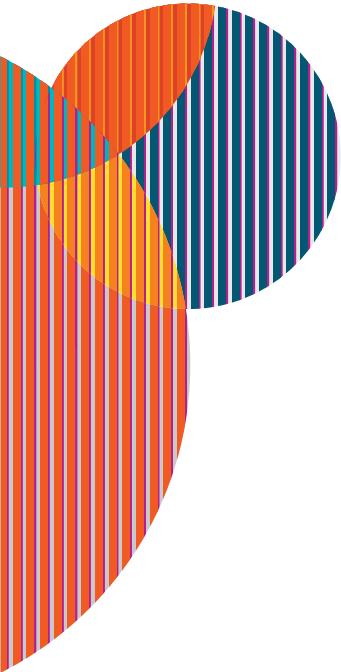
determinadas condições locais — em termos de resistências, adaptações e filtragens— de modo a se opor à simples importação, invasão ou imposição de práticas, significados e valores não autóctones.

Nessa mesma direção, Peck e Tickell (1994), em seu artigo “*Jungle law breaks out: neoliberalism and global-local disorder*”, ao discutir sobre as estreitas vinculações econômicas entre o global e o local, criticam visões idealizadas dessa relação, mostrando como, em tempos neoliberais, respostas locais à competição global requerem uma competição ainda mais intensa. Os autores apontam para um dos aspectos centrais que constituem a lógica neoliberal: a competição no âmbito do econômico, que, de diferentes modos, tem ocupado o pensamento de intelectuais como Sennet (2011), Lazaratto (2006) e Alvarez-Uría (2011). Para os propósitos do projeto internacional (assim como para seus subprojetos, em particular o que neste documento é proposto) é importante ainda destacar as posições de Bruno Latour (2009). O filósofo considera que não haveria como se ter acesso direto ao global uma vez que “o indivíduo sempre se move de um lugar para o seguinte através de estreitos corredores” (p. 141), neles necessariamente permanecendo. Em outras palavras, “o global é parte das histórias locais” (p. 142). Esse significado atribuído às relações entre o global e o local aponta para a relevância de os dispositivos que operam e constituem a globalização sejam examinados localmente – na especificidade das diferentes formas de vida nas quais “nos movemos”.



Como aprendemos com os grandes pensadores da contemporaneidade, a lógica neoliberal, que é da ordem do econômico e do político, se estende às demais instâncias de nossas vidas. Uma das instâncias privilegiadas é a educação, em particular no que diz respeito a tecnocientificar os indivíduos e, no limite, a sociedade (Bocasanta (2014); Silva (2011)). Como refere Silva (2011, p. 40), esse “imperativo político de ‘ciência para todos’ [...] articula-se com aquilo que Lopes (2009, p. 167)) discute como ‘a inclusão como imperativo de um Estado neoliberal.’”. Parafraçando Lopes, podemos pensar a tecnocientificação como imperativo de um Estado neoliberal, que estaria associado a uma possibilidade de “manter o controle da informação e da economia”, como refere Lopes (p. 167). Estamos diante de um movimento que nos remete ao que Alvarez-Uria (2011) analisa, em seus estudos genealógicos, sobre as implicações da escola no desenvolvimento do que o autor nomeou por “espírito do capitalismo”. Nos tempos neoliberais em que vivemos, esse “espírito” ganha outros contornos, no qual o conhecimento é tomado como uma forma de capital – capital humano – nos moldes como formulado por Schultz (1973). Assim,

a estreita interface entre a teoria do capital humano e a educação se deve à importância que a primeira atribui à segunda, no sentido dessa última funcionar como investimento cuja acumulação permitiria não só o aumento da produtividade do indivíduo-trabalhador, mas também a maximização crescente de seus rendimentos ao longo da vida (Gadelha, 2009 p. 177).



Na perspectiva da lógica neoliberal que rege o mundo globalizado, os pilares de nossa sociedade se sustentam no individualismo, na competição e no empreendedorismo (Veiga-Neto, 2001; Gadelha, 2009; Lemke, 2012). Na contemporaneidade, a educação e, em particular, a escola (como instituição parte dessa sociedade) têm sido partícipes na consecução dessas características neoliberais, muitas vezes tomadas sem questionamento, como o único caminho possível para o “progresso individual e social”.

Referências

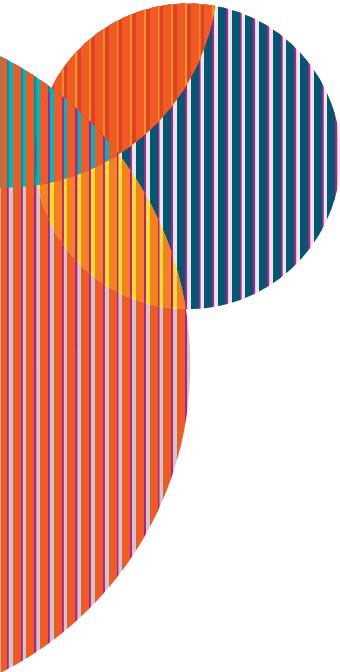
ALVAREZ-URÍA, F; VARELA, J. *Sociología, Capitalismo y democracia*. 2ª ed. Madrid: Ediciones Morata, 2011.

AVELINO, N. Governamentalidade e arqueologia em Michel Foucault. *Revista Brasileira de Ciências Sociais*, São Paulo, v. 25, n. 74, out., 2010.

BELLO, S. E. L. Jogos de linguagem, práticas discursivas e produção de verdade: contribuições para a educação (matemática) contemporânea. *ZETETIKÉ – FE – Unicamp* – v. 18, Número Temático, p. 545-587, 2010.

BENSAUDE-VINCENT, B. *As vertigens da tecnociência: moldar o mundo átomo por átomo*. São Paulo: Idéias e Letras, 2013.

BOCASANTA, D. M. *Dispositivo da Tecnocientificidade: A Iniciação Científica ao Alcance de todos*. Tese apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Área de Ciências Humanas, Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS, 233 p., 2014.



CANDIOTTO, C. A governamentalidade política no pensamento de Foucault. *Filosofia Unisinos*, v. 11, n. 1, p. 33-43, jan/abr, 2010a.

CANDIOTTO, C. *Foucault e a crítica da verdade*. Belo Horizonte: Autêntica; Curitiba: Champagnat, 2010b.

CASTRO, E. *Vocabulário de Foucault*. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

DELEUZE, G. O que é um dispositivo? In: DELEUZE, Gilles. O mistério de Ariana. Lisboa: *Veja* – Passagens, 1996. Disponível em: <http://pt.scribd.com/doc/48275693/O-que-e-um-dispositivo-Gilles-Deleuze>. Acesso em: setembro de 2013.

DÍAZ, E. *Entre la tecnociencia y el deseo: la construcción de una epistemología ampliada*. 1ª. ed. Buenos Aires: Biblos, 2000.

FOUCAULT, M. Arqueologia das Ciências e História dos Sistemas de Pensamento. *Ditos e Escritos II*. Forense Universitária, 2000.

_____. *Do governo dos vivos*. Curso no Collège de France, 1979-1980 (excertos). São Paulo: Centro de Cultura Social; Rio de Janeiro: Achiamé, 2010b.

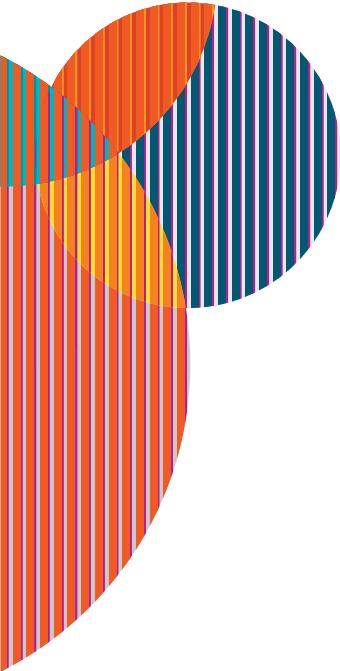
_____. *Em defesa da sociedade*: curso no Collège de France (1975-1976). 3ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

_____. *História da sexualidade 2: o uso dos prazeres*. Rio de Janeiro: Graal, 2012a.

_____. *Nascimento da biopolítica*. Curso no Collège de France, 1978-1979. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

GADELHA, S. S. *Biopolítica, governamentalidade e educação*. Introdução e conexões, a partir de Michel Foucault. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

GLOCK, H. J. *Dicionário Wittgenstein*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 1998.



HARDT, M; NEGRI, Antonio. *Império*. São Paulo: Record, 2001.

HATTGE, M. D Domênica. *Performatividade e inclusão no movimento todos pela educação* / Morgana Domênica Hattge -- 2014. 182 f.; 30cm. Tese (doutorado) -- Universidade do Vale do Rio dos Sinos. Programa de Pós-Graduação em Educação, São Leopoldo, RS, 2014.

JUNGES, D;. KNIJNIK, G. *Matemática Escolar e Processos de Subjetivação na Campanha de Nacionalização no Rio Grande do Sul*. Bolema (no prelo).

KNIJNIK, G ; DUARTE, C. G. . Entrelaçamentos e dispersões de enunciados no discurso da Educação matemática Escolar: um estudo sobre a importância de trazer a "realidade" do aluno para as aulas de matemática. Bolema. *Boletim de Educação Matemática* (UNESP. Rio Claro. Impresso), v. 23, p. 863-886, 2010.

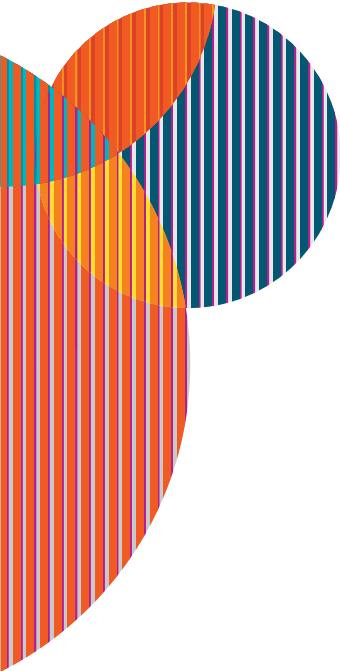
KNIJNIK, G. Differentially positioned language games: ethnomathematics from a philosophical perspective. *Educational Studies in Mathematics*. v.80, p.87 - 100, 2012b.

_____. Differentially positioned language games: ethnomathematics from a philosophical perspective. *Educational Studies in Mathematics*, v. 80, n. 1-2, p. 87-100, 2012.

_____. Juegos de lenguaje matemáticos de distintas formas de vida: contribuciones de Wittgenstein y Foucault para pensar la educación matemática. *Educación Matemática.*, v.25, p.146 - 161, 2014.

KNIJNIK, G; WANDERER, F. Programa Escola Ativa, escolas multisseriadas do campo e educação matemática. *Educação e Pesquisa* (USP. Impresso). , v.39, p.211 - 225, 2013.

LATOURE, B. Spheres and networks: two ways to reinterpret globalization: A lecture at Harvard University Graduate School of Design. *Harvard Design Magazine* 30, Spring/Summer, 2009.



_____. *Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora*. São Paulo: Ed. Unesp, 2000.

LAZZARATO, M. *As revoluções do capitalismo*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.

LEMKE, T. *Foucault, Governmentality, an Critique*. Boulder: Paradigm Publishers, 2012. 144p.

LIZCANO, E. *Metáforas que nos piensan*. Sobre ciência, democracia y otras poderosas ficciones. Madrid: Ediciones Bajo Cero, 2006.

LOPES, M C.. Políticas de Inclusão e Governamentalidade. In: *Revista Educação & Realidade*. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Educação, v. 34, n. 2, mai/ago, 2009.

LYOTARD, J. *A condição pós-moderna*. 12ª ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 2009.

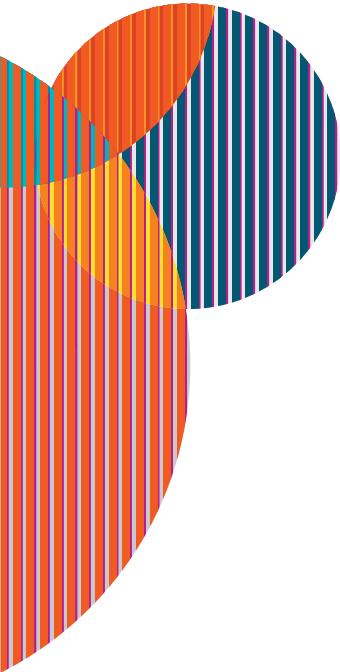
MONK, R. *Wittgenstein: o dever do gênio – uma biografia*. São Paulo: Editora Schwarcz Ltda, 1995. 572 p.

NOGUERA-RAMÍREZ, C. E. *Pedagogia e governamentalidade ou da modernidade como uma sociedade educativa*. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

PALMA, H A.; PARDO, R, H. *Epistemología de las Ciencias Sociales: perspectivas y problemas de las representaciones científicas de lo social*. Editorial Biblos. Buenos Aires, 2012

PARDO, R. H. Verdad e historicidad: el conocimiento científico y sus fracturas. In: DÍAZ, E. (Org.) *La posciencia: el conocimiento científico en las postrimerías de la modernidad*. 3. ed. Buenos Aires: Biblos, 2007. p. 37-62.

PECK, J; TICKELL, A. Jungle law breaks out: neoliberalismo and global-local disorder. *Area* (Royal Geographical Society), vol. 26, n. 4, 1994. p.317- 326.



QUARTIERI, M. T.; KNIJNIK, G. Caminando “Sobre el Suelo Árido” en el Análisis del Discurso del Modelaje Matemático Escolar. *REDIMAT - Journal of Research in Mathematics Education*. , v.3, p.274 - 292, 2013.

SARAIVA, K; SANTOS, I M. (org.). *Educação contemporânea & artes de governar*. Canoas: Ed. ULBRA, 2010.

SCHULTZ, T W. *O Capital Humano* - Investimentos em Educação e Pesquisa. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1973.

SENNET, R. *A cultura do NOVO capitalismo*. Rio de Janeiro: Editora Record. 2011. 189p.

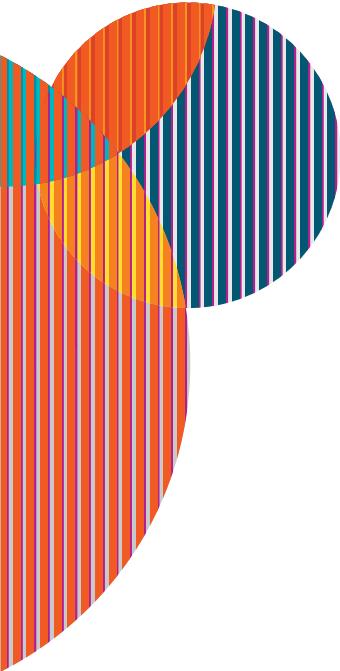
SILVA, R. R. D. *A constituição da docência no ensino médio no Brasil Contemporâneo: uma análise de governo*. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, RS, 2011.

STEVENATO, G. *Formação de recursos humanos para as áreas tecnocientíficas: uma análise do Programa Ciência sem Fronteiras*. Tese apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Área de Ciências Humanas, Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS, 218 p., 2018.

TOLEDO, N. T. e; KNIJNIK, G; VALERO, P. Mathematics education in the neoliberal and corporate curriculum: the case of Brazilian agricultural high schools. *Educational Studies in Mathematics* (no prelo)

VALERO, P (Org.); SKOVSMOSE, Ole (Org.). *Educación Matemática Crítica: Una visión Sociopolítica del Aprendizaje y la Enseñanza de las Matemáticas*. 1ª ed. Universidad de Los Andes; Universidad de los Andes; Aalborg: Department of Learning and Philosophy, v. 1, 2012. 388p .

VEIGA NETO, A. Educação e governamentalidade neoliberal: novos dispositivos, novas subjetividades. In: BRANCO, Guilherme Castelo; PORTOCARRERO, Vera (Orgs.) *Retratos de Foucault*. Rio de Janeiro: Nau, 2000. p.179-217.



VEIGA NETO, A. Regulação social e disciplina. In: SCHMIDT, Sarai (Org). *A Educação em tempos de globalização*. Rio de Janeiro: DPA, 2001. p.45-48.

_____. Globalização, (des)igualdade e conhecimento escolar: as armadilhas para a inclusão. In: PACHECO, José Augusto; MORGADO, José Carlos; MOREIRA, Antonio Flavio (orgs.). *Globalização e (des)igualdades: desafios contemporâneos*. Porto: Porto Editora, 2007. p.175-186. ISBN 978-972-0-34079-5.

VALERO, P. Municipal consultants' participation in building networks to support science teachers' work. *Cultural Studies of Science Education*, Vol. 8, No. 3, 2013, p. 595-618. Journal Article.

VILELA, D. S. *Usos e jogos de linguagem na matemática: diálogo entre filosofia e educação matemática*. São Paulo: Livraria da Física, 2013.

WANDERER, F; KNIJNIK, G. Processos avaliativos e/na educação matemática: um estudo sobre o Programa Escola Ativa. *Revista Educação* (PUCRS. Online), v. 37, p. 92-100, 2014.

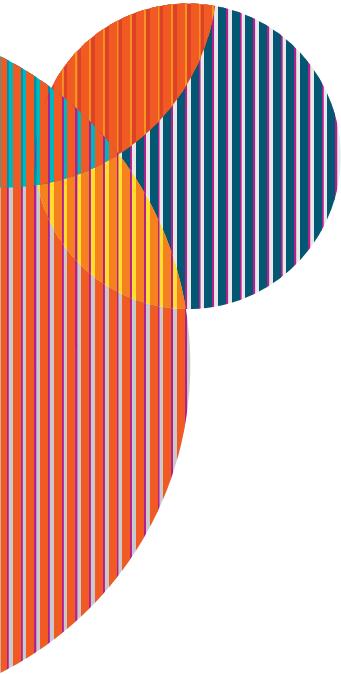
WITTGENSTEIN, L. *Culture and Value*. Chicago: The University of Chicago, 1980.

02

Débora de Lima Velho Junges
Fernanda Wanderer

Discutindo os caminhos metodológicos

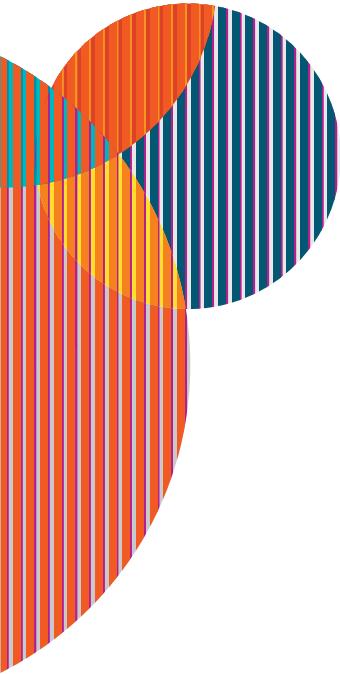
DOI: 10.31560/pimentacultural/2018.907.33-51



Neste capítulo, problematizamos e explicitamos alguns dos caminhos metodológicos utilizados nas pesquisas apresentadas neste livro e que tem sido, como parte das atividades do GIPEMS nos últimos anos, objeto de discussão, aprofundamento teórico e ressignificação. Considerando a pluralidade das empirias presentes nesses trabalhos investigativos, podemos dizer que neles há uma base teórico-metodológica sustentada no pensamento de Michel Foucault. Assim, mesmo cientes de que o filósofo não esteve interessado em prescrever orientações metodológicas, seus estudos nos oferecem algumas balizas ou considerações que adotamos em nosso trabalho como pesquisadores. A primeira parte do capítulo centra-se nessa reflexão.

Uma dessas balizas ancora-se na problematização que Foucault tece sobre a análise do discurso, amplamente utilizada como estratégia analítica nas pesquisas contemporâneas da área da Educação e também nas investigações presentes neste livro. Como será possível identificar nos próximos capítulos, há uma gama de trabalhos interessados em examinar enunciações de professores, alunos, moradores de uma determinada localidade e, até mesmo, aquelas presentes em diversos documentos para examinar e questionar os discursos pedagógico, midiático, político, tecnocientífico, entre outros.

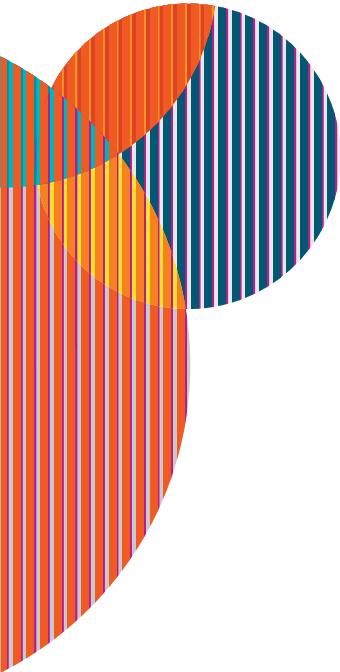
Inicialmente, é pertinente destacar que as discussões sobre discurso vinculam-se ao modo pelo qual Foucault compreende a linguagem. Nesse ponto, a produção do filósofo aproxima-se das teorizações de outros pensadores como Wittgenstein (a obra tardia) e Nietzsche. Afastando-se



de um viés interpretativo, Foucault concebe a linguagem “em sua historicidade, em sua dispersão, em sua materialidade” (Castro, 2009, p. 251), buscando examiná-la em seu uso. Na perspectiva foucaultiana, a linguagem não é considerada apenas como um meio neutro que referencia ou expressa algo, mas “constitutiva do nosso pensamento e, em consequência, do sentido que damos às coisas, à nossa experiência, ao mundo” (Veiga-Neto, 2003, p. 107).

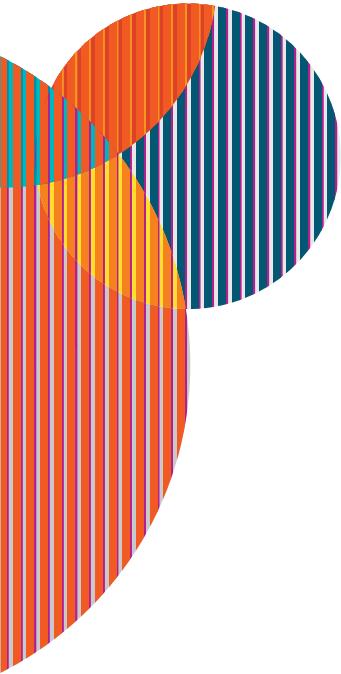
Apoiando-nos também na virada linguística de Wittgenstein (1999), que compreende a significação da linguagem em seu uso, no contexto de uma determinada forma de vida, entendemos a linguagem como constituidora de práticas sociais e atuante na produção de sujeitos. Em uma abordagem wittgensteiniana, a concepção de linguagem está relacionada ao uso que é feito da palavra ou expressão em determinada situação e contexto, ou seja, em uma determinada forma de vida (Condé, 1998). “Se a mesma expressão linguística for usada de outra forma ou em outro contexto, sua significação poderá ser outra, isto é, poderá ter uma significação totalmente diversa da anterior” (Condé, 1998, p. 89). Essa relação de variação de significados de uma palavra ou expressão dependendo da forma de vida em que ela está sendo empregada é o que Wittgenstein (1999) denominou jogos de linguagem. Desse modo, sem que se conheçam os jogos nos quais os indivíduos estão inseridos, não é possível compreender o sentido da linguagem empregada.

É nessa direção que Foucault discute, principalmente nas obras *Arqueologia do Saber* e *A Ordem do Discurso*, os conceitos



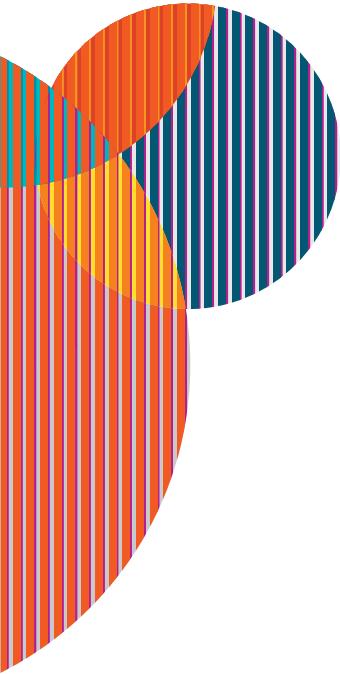
de discurso e enunciado. Para ele, os discursos, constituídos por um conjunto de enunciados, podem ser compreendidos como “práticas que formam sistematicamente os objetos de que falam” (Foucault, 2002a, p. 56). Já os enunciados, nas palavras de Veiga-Neto (2003), são atos discursivos capazes de agregar um campo de sentidos que seguem uma determinada ordem e que passam a ser aceitos, repetidos, sancionados, excluídos. Foucault (2002a) destaca que a análise dos enunciados que compõem o discurso se refere àquilo que foi dito, seja de forma escrita ou oral, não se tratando, então, de questionar aquilo que os enunciados supostamente ocultam.

Seguindo essas reflexões, podemos dizer que os discursos são examinados não pelos significados dos signos que os compõem, mas por aquilo que dizem e pelas regras que os geram. Desta forma, como muitos dos capítulos presentes nesse livro irão apresentar, não faz sentido analisar, por exemplo, narrativas ou documentos por um viés explicativo e/ou interpretativo, tentando encontrar um sentido único ou as causas das enunciações, mas torna-se relevante examiná-los simplesmente por aquilo que dizem, por aquilo que expressam, por aquilo que instituem. “Precisamos antes de tudo recusar as explicações unívocas, as fáceis interpretações e igualmente a busca insistente do sentido último ou do sentido oculto das coisas”, de forma a dar conta “de relações históricas, de práticas muito concretas, que estão ‘vivas’ nos discursos” (Fischer, 2001, p. 198 - 199).



Em consonância com Foucault, Wittgenstein também refuta a ideia de interpretação ou de explicação, algo central para a compreensão dos materiais empíricos de nossas investigações. Como já destacamos no início do capítulo, Foucault e Wittgenstein compartilham o entendimento sobre a linguagem. Em termos metodológicos, Hillesheim (2011) percebe um deslocamento assumido na segunda fase do pensamento de Wittgenstein ao passar a analisar as experiências pela descrição e não mais pela explicação ou interpretação. Afirma Wittgenstein: “toda explicação deve desaparecer e ser substituída apenas pela descrição” (1999, p.109). Isso porque é preciso ser levado em consideração que a análise de uma experiência depende diretamente do olhar do observador. Diríamos que no caso de uma pesquisa, depende do olhar e das ferramentas teóricas que o pesquisador irá se servir para compreender o acontecimento, posto que o estado das coisas adquire sentido ao ser pensado e valorado (Diaz, 2010).

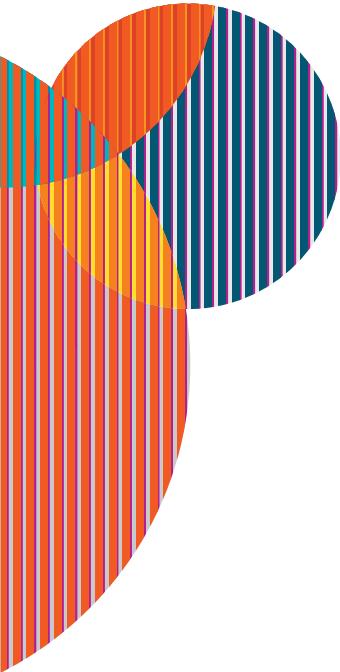
A posição defendida por Wittgenstein (2007) em termos analíticos é a descrição dos acontecimentos observados ou das experiências narradas sem a interpolação de um juízo de valor, mas como uma maneira de associá-los à prática. Ao contrário da formulação de hipóteses explicativas que têm como propósito generalizar e/ou enquadrar um acontecimento ou uma experiência, a descrição consiste em estabelecer conexões por meio da percepção de semelhanças e diferenças, entendendo o acontecimento e a experiência em si mesma e na relação com outras situações. Entretanto, essa forma de compreensão



não tem como propósito nem a comparação, nem a valoração daquilo que está sendo analisado (Wittgenstein, 1999).

Essas reflexões acarretam algumas implicações para o ato investigativo. Como poderá ser identificado nos diferentes capítulos, os autores não foram a campo para realizar entrevistas ou analisar documentos com o propósito de retirar deles somente aquilo que se tinha como pressuposto ou que se enquadrasse em categorias analíticas definidas a priori. Entretanto, seria ingênuo afirmar que esses pesquisadores, ao irem a campo, não haviam elaborado ideias iniciais sobre o que seria evidenciado, até porque temos uma compreensão inicial sobre o objeto de nossos estudos por meio de leituras e estudos prévios. Contudo, a fim de se afastar de um viés explicativo e/ou interpretativo, eles procuraram ouvir o que diziam os participantes de suas pesquisas ou aquilo que compunham os documentos sem enquadrá-los em categorias pré-definidas ou descartando qualquer relato, uma vez que, em um primeiro momento, tudo pode ser relevante para a pesquisa.

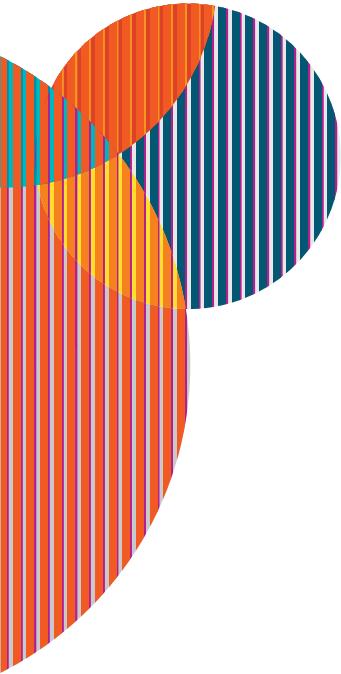
A segunda baliza que o pensamento foucaultiano nos oferece ao pensarmos as dimensões metodológicas de nossos trabalhos está relacionada à produção do sujeito. O filósofo, ao longo de sua produção, destaca que as enunciações não possuem uma essência no sujeito, ou seja, vão sendo geradas pelas histórias que escutamos e pelas práticas vivenciadas (Larrosa, 2000; 2004). Na concepção foucaultiana, os discursos não possuem uma origem no sujeito, não remetem a um sujeito. Ao contrário, para o filósofo, o sujeito passa a ser considerado



uma função do enunciado, ou seja, “os procedimentos discursivos da enunciabilidade criam ao mesmo tempo o sujeito e o objeto da enunciação” (Larrosa, 2000, p. 67).

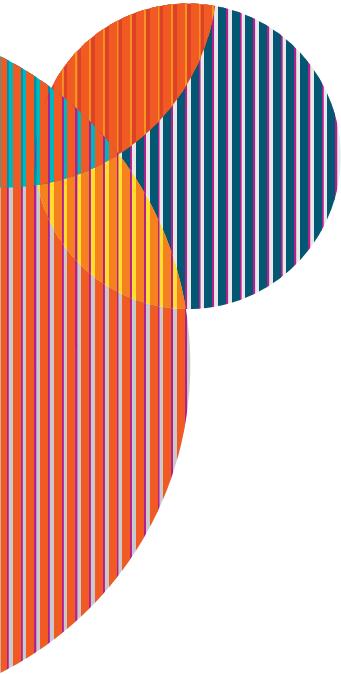
Outra baliza ancora-se na reflexão sobre as relações de poder e os regimes de verdade. Foucault (2002a, p. 139) afirma que o discurso é um bem “que é, por natureza, o objeto de uma luta, e de uma luta política”. Em *A Ordem do Discurso*, o filósofo expressa essa correlação, destacando que “o discurso não é simplesmente aquilo que traduz as lutas ou os sistemas de dominação, mas aquilo por que, pelo que se luta, o poder do qual nos queremos apoderar” (2001, p.10).

E qual o entendimento de poder discutido por Foucault? Para ele, poder não é apenas um mecanismo que gera a sujeição dos cidadãos de um Estado, nem um sistema soberano exercido por um determinado grupo sobre outro. Também não se trata de uma mercadoria ou objeto que se adquire, uma vez que as relações de poder são exercidas em muitos pontos. Além disto, as correlações de poder, marcadas pela desigualdade, produtividade e intencionalidade, não se encontram em um lugar exterior aos processos econômicos, sociais e políticos, mas são tão produzidas quanto produtoras de tais processos (Foucault, 2001). Em *Vigiar e Punir* (2002c), Foucault analisa as relações de poder, vinculando-as à produção do saber. Afirma o filósofo que “poder e saber estão diretamente implicados; que não há relação de poder sem constituição correlata de um campo de saber, nem saber que não suponha e não constitua ao mesmo tempo relações de poder” (Foucault, 2002c, p.27).



A possibilidade dos discursos instituírem significados para as coisas, objetos, conhecimentos e pessoas está associada com a produção da verdade, com aquilo que cada grupo ou sociedade toma como verdadeiro em uma determinada época. Diaz (2010, p. 8), nessa direção explica: “os discursos não são figuras que se encaixam aleatoriamente sobre processos mudos. Surgem seguindo regularidades. Estas estabelecem o que cada época histórica considera verdadeiro e formam parte do arquivo estudado pela arqueologia filosófica”. E, mais adiante, evidencia a relação entre a verdade e as práticas: “a produção da verdade é descoberta nas práticas. Os objetos são produto das práticas. Portanto, não há coisas, não há objetos; melhor dito, existem as coisas ou os objetos que as práticas produzem” (Diaz, 2010, p. 12-13).

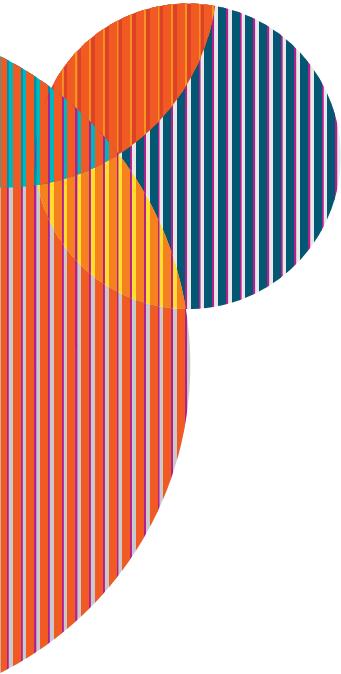
Seguindo a autora, podemos dizer que aquilo que expressam os sujeitos que integram nossas pesquisas ou o que está escrito nos documentos obedecem a um conjunto de regras discursivas que são produzidas historicamente e submetidas a um regime de verdade. Ou seja, não falamos qualquer coisa, uma vez que a produção dos discursos se constitui em um processo de entrecruzamento de experiências pessoais, técnicas, gramáticas, vocabulários que regulam tanto o comportamento quanto as subjetividades dos sujeitos (Wanderer, 2014). Como expresso por Ball (1993, p. 6), o discurso se refere àquilo que pode ser enunciado, “mas também a quem pode falar, quando e com que autoridade”. Essas narrações são produzidas em relação às redes de comunicação que nos interpelam



e que consideramos importante mencionar. As falas de professoras, por exemplo, são fruto daquilo que se diz nos cursos de formação docente, na literatura pedagógica, na mídia e nas histórias pessoais e profissionais que circulam na sociedade. “Cada pessoa se encontra já imersa em estruturas narrativas que lhe pre-existem e em função das quais constrói e organiza de um modo particular sua experiência” (Larrosa, 2004, p. 70).

Relacionando essas discussões com nossas investigações, podemos dizer que as técnicas de controle e regulação do discurso, produzidas por relações de poder, atuam sobre os sujeitos que integram nossas pesquisas. Aqui estamos nos referindo, de um modo especial, às entrevistas. É possível identificar que os participantes não expressam qualquer coisa, mas preparam-se para a entrevista, selecionando o que irão nos contar para satisfazer às expectativas dos pesquisadores. Ou seja, não há como afirmar que as enunciações produzidas nessas situações, por exemplo, são neutras, livres ou inocentes. Estar atento a isso e discutir essas questões, faz parte de nossa tarefa investigativa.

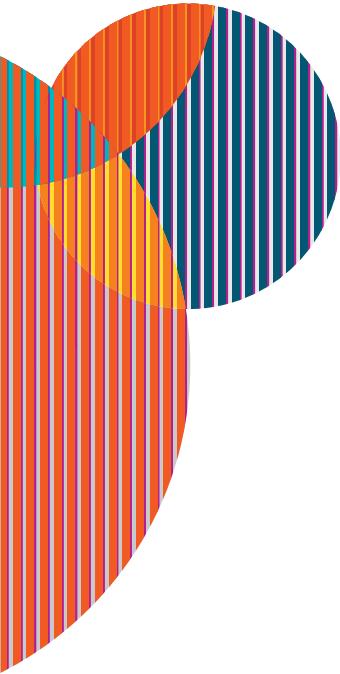
As reflexões apresentadas nessa primeira parte do capítulo constituem algumas das premissas teóricas-metodológicas que temos adotado em nosso fazer investigativo. Na próxima seção, temos o intuito de destacar algumas considerações sobre as especificidades de usar as técnicas da entrevista e também a análise de documentos.



PRODUZINDO ENTREVISTAS-NARRATIVAS E ANALISANDO DOCUMENTOS

Como os próximos capítulos do livro irão apresentar, a entrevista tem sido amplamente utilizada nas pesquisas desenvolvidas pelo Gipems para a produção de materiais empíricos. Diante disso, consideramos relevante discutir mais a fundo questões teóricas que permeiam e balizam os procedimentos que utilizamos na produção desses materiais tomando como exemplo o estudo realizado por Junges (2017). A investigação citada buscou analisar como a escola e, em particular, a matemática escolar, operavam como parte dos processos de subjetivação de escolares descendentes de imigrantes alemães no estado do Rio Grande do Sul, no período da Campanha de Nacionalização (1938-1945). As ferramentas teóricas do estudo foram balizadas nas teorizações de Foucault e de Wittgenstein e o material de pesquisa se consistiu em entrevistas-narrativas com sete pessoas que estudaram em escolas da imigração alemã no Rio Grande do Sul, no período em questão.

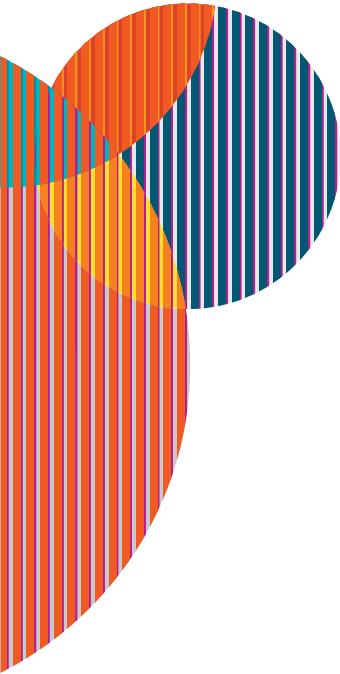
Os sete participantes (quatro mulheres e três homens), com idades que variavam de 78 a 85 anos, foram entrevistados no ano de 2013. Quando da realização das entrevistas, todos residiam nos municípios de Parobé e Taquara, situados na microrregião do Vale do Paranhana (RS). Foram geradas cerca de cinquenta e cinco horas de gravação. Com cada um dos participantes realizou-se mais de uma entrevista individual, de modo a produzir narrativas em conformidade com as formulações da



Storytelling (Jorgensen; Boje, 2010), metodologia ancorada nos estudos filosóficos a respeito da linguagem de Wittgenstein e da produção do discurso tal como discutida por Foucault.

Isso implicou em não conduzir a fala dos entrevistados de modo a conformá-la como texto linearizado (com um começo, meio e fim). “Qualquer começo, meio e fim de um texto representa uma ilusão de encerramento” (Jorgensen; Nunez, 2010, p.257, tradução nossa). Na perspectiva da *Storytelling*, aquele que fala passa a ter a liberdade de contar a sua história, do modo que lhe for conveniente, sem que haja a delimitação do que dizer e como organizar sua fala. Assim, na produção das narrativas, a pesquisadora procurou se afastar da realização de entrevistas estruturadas que enfocassem unicamente o objetivo da pesquisa, já que essas poderiam induzir a um viés menos subjetivo (Jorgensen; Nunez, 2010). Como ela se manteve muito mais como uma ouvinte, do que propriamente uma entrevistadora, os sete participantes puderam contar suas histórias para além do período em que estiveram no ambiente escolar durante a Campanha de Nacionalização. As narrativas foram mais pessoais, tal como Jørgensen e Nunez (2010) afirmam que as narrativas que se aproximam da *Storytelling* devem atentar ao serem construídas.

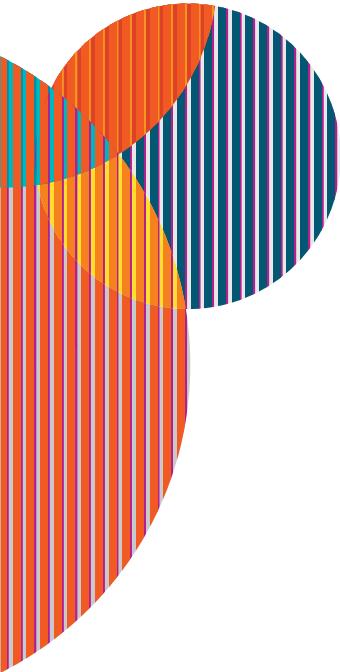
Em uma pesquisa que emprega a entrevista-narrativa como procedimento para a produção do material se faz necessário situar o leitor a respeito dos critérios para a seleção dos participantes, quem são eles, de que lugar falam e sob que circunstâncias falam. Só assim, dando condições para que



se situe cada um deles em uma determinada forma de vida, a narrativa dos indivíduos faz sentido e tem significado. Por se constituir como uma prática discursiva, a narrativa e, consequentemente, a perspectiva metodológica da *Storytelling*, também está imbricada em relações de poder (Jorgensen; Nunez, 2010²) que penetram “muito profundamente, muito sutilmente em toda a trama da sociedade” (Foucault, 2002b, p. 71). Assim, a narração como uma prática discursiva também se submete aos procedimentos organizacionais, seletivos e restritivos de proferimento das palavras (Foucault, 1998). Nessa perspectiva, a narrativa é compreendida em termos de relação do narrador consigo mesmo e com os outros, operando em determinados tempos e espaços (Jorgensen; Nunez, 2010). Portanto, não há neutralidade nos discursos, pois quem diz, o faz a partir de um lugar instituído historicamente.

Nessa direção, consideramos pertinente destacar o argumento de Silveira (2002) a respeito do uso de entrevistas nas pesquisas educacionais. Para ela, ao nos servirmos desse procedimento metodológico, precisamos estar atentos aos jogos de linguagem e poder que nele estão engendrados, uma vez que “não se pode pensar que haja encontros angelicais entre dois sujeitos, absolutamente divorciados de referências de hierarquia, de poder e persuasão, ainda que as posições de domínio, direção e supremacia sejam objeto constante de

2. A *Storytelling*, tal como compreendida por Jørgensen e Boje (2010), é balizada pela noção de história de Derrida. A história, para Derrida, não possui fronteiras, ela é, ao mesmo tempo, maior e menor do que si própria e está diretamente relacionada com outras histórias, tornando-se parte do outro e fazendo com que o outro se torne parte de si.

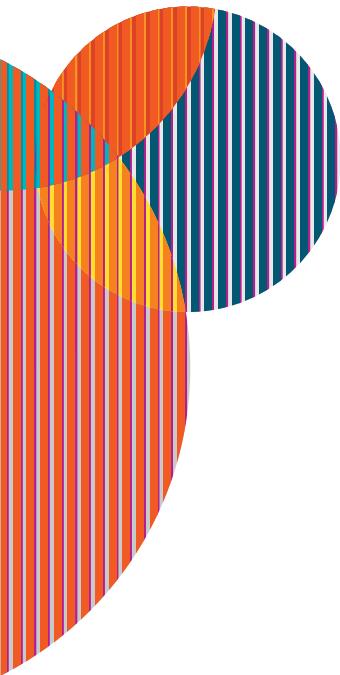


disputas” (Silveira, 2002, p.126). Assim, não há como desconsiderar os marcadores sociais que nos constituem, os quais, na interação com os participantes da pesquisa, nos situam em diferentes posições de domínio, supremacia e persuasão.

Ao entender a produção de narrativas inserida na trama social em que o sujeito é participante de redes comunicativas e de diversas formas de vida, se torna incoerente pensar que as narrativas sejam invenções individuais dependentes unicamente da vontade do narrador. Pelo contrário, esse tipo de discurso é produzido “de acordo com certas convenções estabelecidas socialmente” (Bonin, 2007, p. 51) e “mediadas no interior de práticas sociais mais ou menos institucionalizadas” (Larrosa, 2000, p. 49).

Para estudos que se utilizam de entrevistas-narrativas, é relevante o entendimento de que os participantes, ao se narrarem, apresentam elementos produzidos no âmbito social e na troca entre pessoas. Ou seja, nessa perspectiva de compreensão da produção de narrativas, o que eles expõem nas entrevistas tem um viés individual, mas também coletivo, já que as narrativas particulares são posicionadas enquanto inseridas na ordem social (Jorgensen; Nunez, 2010). A narrativa em *Storytelling* “é, portanto, constituída na ideia de que a experiência humana é sempre intersubjetiva e dialógica, plural, ambígua, indefinida, e emergente e em constante evolução” (Jorgensen; Nunez, 2010, p. 6).

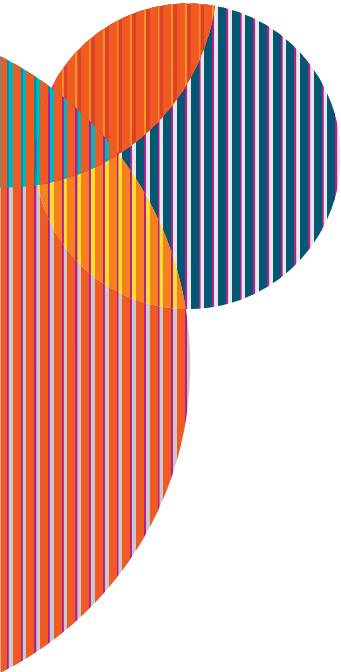
O ato de narrar posiciona os indivíduos como seres de convivência, uma vez que “conta-se a outros e conta-se com



outros para devir como sujeito de experiências, constituímos-nos por meio desse contar a outros e daquilo que nos é devolvido” (Duhart, 2008, p. 195, grifos do autor). Nesse sentido, como, por exemplo, na pesquisa de Junges (2017), procurou-se situar as narrativas dos participantes em um contingente não restrito às vivências exclusivamente por cada um, mas também de situações e experiências de vidas alheias as quais presenciaram, escutaram na relação com os outros ou leram em alguma parte, e que lhes foram significativas a tal ponto que consideraram importante trazer em suas narrativas.

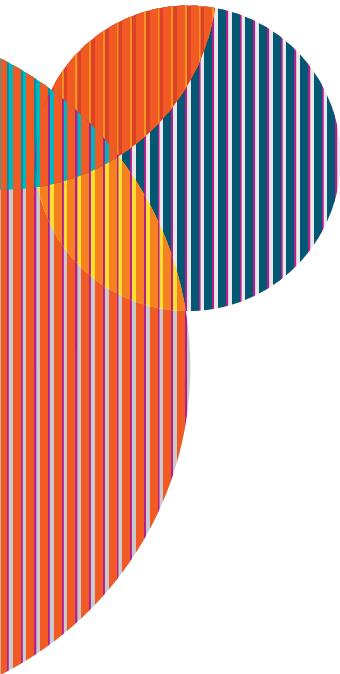
Além do uso de entrevistas para gerar narrativas que possam se constituir como materiais de pesquisa, muitas das investigações presentes nesse livro utilizaram, também, registros escritos. Para discutirmos questões referentes à análise de documentos nos reportamos às pesquisas de Wanderer (2017, 2016) que examinaram um conjunto de materiais endereçados a professoras e alunos que integraram uma política do governo federal denominada “Programa Escola Ativa” (PEA). Tal conjunto foi constituído pelos Cadernos da área da Matemática do PEA endereçados aos alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e pelo Caderno com orientações pedagógicas utilizado pelo professor.

Como aprendemos com Foucault (2002a), ao trabalharmos com documentos é interessante tomá-los como monumentos, ou seja, não se trata de interpretar o documento para ver se ele expressa “a” verdade, mas trabalhar desde seu interior. Essas reflexões estão presentes nos estudos sobre a arqueologia.



“Não busca neles (documentos) os rastros que os homens tenham podido deixar, mas desdobra um conjunto de elementos, isola-os, agrupa-os, estabelece relações, reúne-os segundo níveis de pertinência” (Castro, 2009, p. 41). Discutindo sobre essa transformação, Veiga-Neto afirma que, ao tomarmos os documentos como monumentos, a leitura do enunciado passa a ser realizada “pela exterioridade do texto, sem entrar na lógica interna que comanda a ordem dos enunciados”, estabelecendo “as relações entre os enunciados e o que eles descrevem, para, a partir daí, compreender a que poder (es) atendem tais enunciados, qual/quais poder (es) os enunciados ativam e colocam em circulação” (2003, p. 125-126). Além disto, a leitura monumental não busca uma suposta “verdade” que seria encontrada pelo texto. Ao invés disso, precisamos “tomar o texto menos por aquilo que o compõe por dentro, e mais ‘pelos contatos de superfície que ele mantém com aquilo que o cerca’, de modo a conseguirmos mapear o regime de verdade que o acolhe e que, ao mesmo tempo, ele sustenta, reforça, justifica e dá vida” (Veiga-Neto, 2003, p. 127).

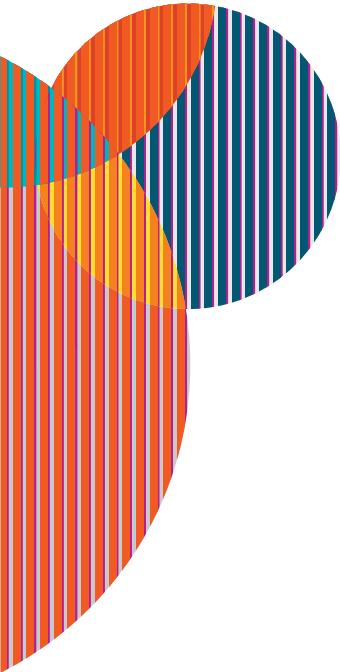
Nessa leitura monumental não procuramos encontrar as causas da elaboração de tais documentos, nem buscar suas conseqüências, como se houvesse uma relação unilateral de causa e efeito. Ao invés disto, pressupomos que há uma relação recíproca entre a causa e seu efeito, no sentido de causa imanente discutido por Gilles Deleuze (2005). Para o autor, uma causa imanente é aquela que “se atualiza em seu efeito, que se integra em seu efeito, que se diferencia em seu efeito”. Ou seja,



“causa imanente é aquela cujo efeito a atualiza, integra e diferencia” (Deleuze, 2005, p. 46).

Seguindo a análise do discurso, como discutido na primeira parte do capítulo, ao operarmos com documentos o trabalho do pesquisador será “constituir unidades a partir dessa dispersão, mostrar como determinados enunciados aparecem e como se distribuem no interior de um certo conjunto, sabendo, em primeiro lugar, que a unidade não é dada pelo objeto de análise” (Fischer, 2012, p. 74). Com esse entendimento, a operação realizada sobre os materiais selecionados envolve as seguintes ações: leitura dos documentos focando os temas de nossas pesquisas, seleção e organização dos excertos que enfocam questões vinculadas à investigação e organização desses excertos em unidades. No caso das pesquisas de Wanderer (2017, 2016) citadas acima, o trabalho envolveu ler os documentos do PEA procurando identificar o que diziam sobre os processos de ensinar e aprender matemáticas nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental; selecionar os excertos e, como eles, organizar unidades de análise, sustentadas pelas lentes teóricas adotadas na investigação.

Nas páginas que seguem, apresentamos um conjunto de textos que, mesmo plurais no que diz respeito às temáticas e aos objetos discutidos, estão balizados pelas questões metodológicas que permearam este capítulo. Os caminhos metodológicos trilhados por cada um dos pesquisadores estão diretamente relacionados com o que compreendemos como ato investigativo. Assim, neste capítulo, procuramos enfatizar



as escolhas teórico-metodológicas que fizemos quando nos debruçamos sobre os materiais de pesquisa, sabendo que essas escolhas não são neutras, nem determinadas ao acaso, mas fruto de nossa posição enquanto pesquisadores inseridos e comprometidos com o campo da Educação.

Referências

BALL, S. J. Presentación de Michel Foucault. In.: BALL, Stephen J. (compilador). *Foucault y la educación*. Disciplinas y saber. Madrid: Ediciones Morata, S. L., 1993, p. 5-12.

BONIN, I. T. *E por falar em povos indígenas...: quais narrativas contam em práticas pedagógicas?* 2007, 220f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

CASTRO, E. *Vocabulário de Foucault: um percurso pelos temas, conceitos e autores*. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

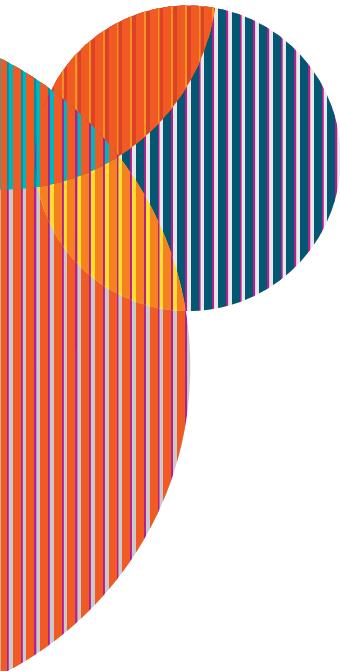
CONDÉ, M. L. L. *Wittgenstein: linguagem e mundo*. São Paulo: Annablume, 1998.

DELEUZE, G. *Foucault*. São Paulo: Brasiliense, 2005.

DIAZ, E. *Entre la tecnociencia y el deseo: la construcción de una epistemología ampliada*. 2.ed. Buenos Aires: Biblos, 2010.

DUHART, O. G. Narrativas e experiência. In.: BORBA, Siomara; KOHAN, Walter (Org.). *Filosofia, aprendizagem, experiência*. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2008.

FISCHER, R. M. *Trabalhar com Foucault: Arqueologia de uma paixão*. Belo Horizonte: Autêntica, 2012.



_____. Foucault e a análise do discurso em educação. *Cadernos de Pesquisa*. n. 114, p. 197-223, nov. 2001.

FOUCAULT, M. *Arqueologia do saber*. 6. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2002a.

_____. *Microfísica do poder*. 17. ed. Rio de Janeiro: Graal, 2002b.

_____. *Vigiar e punir: o nascimento da prisão*. 26. ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2002c.

_____. *A ordem do discurso*. 7. Ed. São Paulo: Loyola, 2001.

_____. *História da sexualidade 2: o uso dos prazeres*. 8. ed. Rio de Janeiro: Edições Graal, 1998.

HILLESHEIM, V. A descrição gramatical em Wittgenstein. *Ideação*. Feira de Santana, n. 24, p. 15-31, jan./jun. 2011.

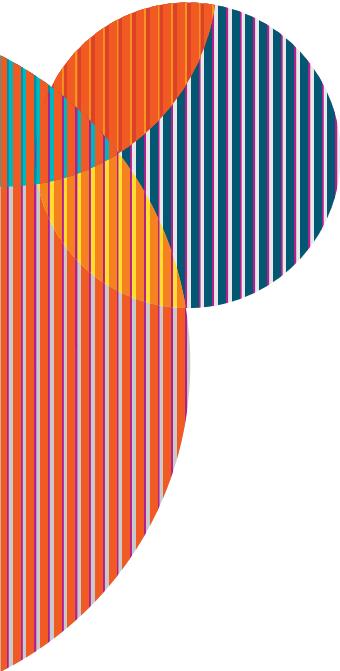
JØRGENSEN, K. M.; BOJE, D. M. Resituating narrative and story in business ethics. *Business Ethics: A European Review*, v. 19, n. 3, p. 253-264, jul. 2010.

JØRGENSEN, K. M.; NUNEZ, H. C. Ethics and organizational learning in higher education. *The International Conference on Higher Education proceeding*, 2010.

JUNGES, D. L. V. *Educação matemática e subjetivação em formas de vida da imigração alemã no Rio Grande do Sul no período da Campanha de Nacionalização*. 2017. 231f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2017.

LARROSA, J. Notas sobre narrativa e identidade. In: ABRAHÃO, Maria Helena Menna Barrete (Org.). *A aventura (auto) biográfica: teoria e empiria*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004.

_____. "Tecnologias do eu e educação". In: SILVA, Tomaz Tadeu da. *O sujeito da educação*. 4. Ed. Petrópolis: Vozes, 2000, p.35-86.



SILVEIRA, R. M. H. A entrevista na pesquisa em educação – uma arena de significados. In: COSTA, Marisa. *Caminhos Investigativos II*. Outros modos de pensar e fazer pesquisa em educação. Rio de Janeiro: DP&A, 2002, p.119-142.

VEIGA-NETO, A. *Foucault & a Educação*. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

WANDERER, F. Educação Matemática, processos de regulação e o Programa Escola Ativa. *Revista de Educação Pública* (UFMT), v. 26, p. 201-221, 2017.

_____. Educação Matemática em escolas multisseriadas do campo. *Acta Scientiae* (ULBRA), v. 18, p. 335-351, 2016.

_____. *Educação Matemática, jogos de linguagem e regulação*. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2014.

WITTGENSTEIN, L. Observações sobre ‘O Ramo de Ouro’ de Frazer. *Revista Digital AdVerbum*. v. 2, n. 2, p. 186-231, jul./dez. 2007.

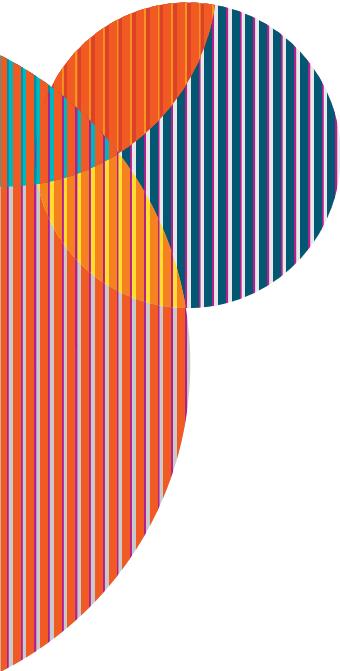
_____. *Investigações Filosóficas*. Trad. José Carlos Bruni. São Paulo: Nova Cultural, 1999.

03

Daiane Martins Bocasanta
Gelsa Knijnik

A Iniciação Científica na educação básica e o dispositivo da tecnocientificidade

DOI: 10.31560/pimentacultural/2018.907.52-81

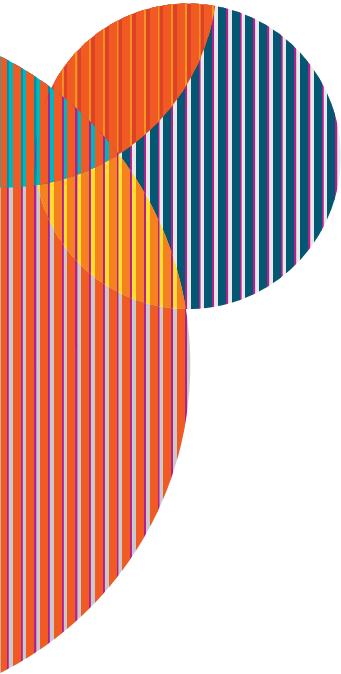


INTRODUÇÃO

Vivemos hoje um tempo marcado por céleres mudanças em todas as esferas da vida humana (cultura, economia, sociedade, política, ética, estética, etc.) e por grande transformação dos processos produtivos dominantes, no qual ciência e tecnologia estão diretamente implicadas.³ A tecnologia é, ao mesmo tempo, decorrência dos avanços científicos e suas condições de possibilidade. Dito de outro modo, não se situa somente no fim do processo investigativo, como sua “aplicação”, uma vez que são os avanços tecnológicos que, de modo decisivo, têm oferecido novas possibilidades para a pesquisa nas mais variadas áreas do conhecimento.

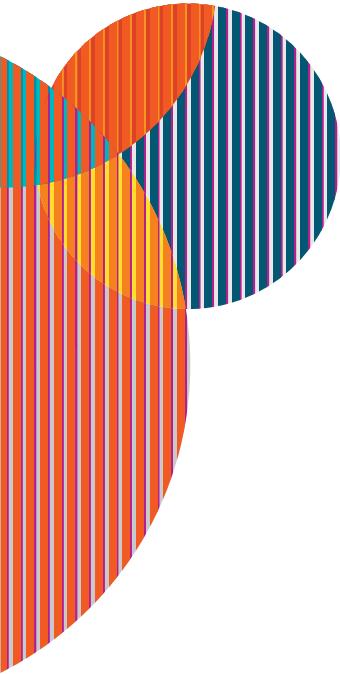
Em efeito, nas novas configurações que o capitalismo vem assumindo na contemporaneidade, a ciência que emergiu junto com a modernidade, dela tornando-se o paradigma da razão, também vem sofrendo transformações. Possivelmente a mais significativa delas é sua estreita relação com a tecnologia. Como escreve Silva (2008, p. 14), “a ciência, em suas diferentes possibilidades de organização, assim como seu lugar nas economias ocidentais, modifica-se na direção de uma articulação mais sistemática com a produção tecnológica”, fazendo emergir o que autores como Latour (2000) nomeiam por *tecnociência* e outros, como Díaz (2007), por pós-ciência.

3. Uma versão ampliada desse texto foi publicada originalmente na Revista Currículo Sem Fronteiras: BOCASANTA, Daiane M.; KNJINIK, Gelsa. Dispositivo de tecnocientificidade e Iniciação Científica na Educação Básica. In: Currículo sem Fronteiras, v. 16, n. 1, p. 139-158, jan./abr. 2016. Disponível em: <http://www.curriculo-semfronteiras.org/vol16iss1articles/bocasanta-knjnik.pdf>. Acesso em 11 abr 2018.



Somos levados a pensar que, no mundo de hoje, a tecnociência ocupa o lugar do discurso verdadeiro em nossas vidas, da mesma forma que a *episteme* da Idade Média situava a magia em um patamar tal que a fazia estar presente na formação pedagógica dos príncipes (Diaz, 2007). Esse lugar ocupado pela ciência pode ser pensado a partir de suas estreitas conexões com a verdade. Foucault a isso se dedica, quando explica o que o leva a usar ciência, no singular – a ciência. Para o filósofo, “ela seria uma família de jogos de verdade que obedecem todos ao mesmo regime no qual o poder da verdade foi organizado de maneira que a constrição seja assegurada pelo próprio verdadeiro” (Foucault, 2010, p. 74), isso porque se trata de “um regime no qual a verdade constrange e liga porque e na medida em que é verdadeiro” (Foucault, 2010, p. 74). Interessante observar que, aqui, Foucault está destacando que se trata de *um* regime, isto é, *um* entre outros possíveis regimes. Como decorrência disso, o filósofo se posiciona contra a dicotomia “entre aquilo que seria ciência, de um lado, e teria uma autonomia triunfante do verdadeiro e seu poder intrínseco; e de outro lado [...] o não verdadeiro”, que seria estrangido a se associar a “um poder suplementar e externo para tomar força, valor e efeitos de verdade” (p. 75).

Acompanhando as posições do filósofo, neste texto não assumimos juízos de valor que possam conduzir a categorias dicotômicas sobre a tecnociência e sua centralidade na contemporaneidade, tais como as de “falso ou verdadeiro”, “positivo ou negativo”. Tampouco buscamos examinar “os perigos daquilo

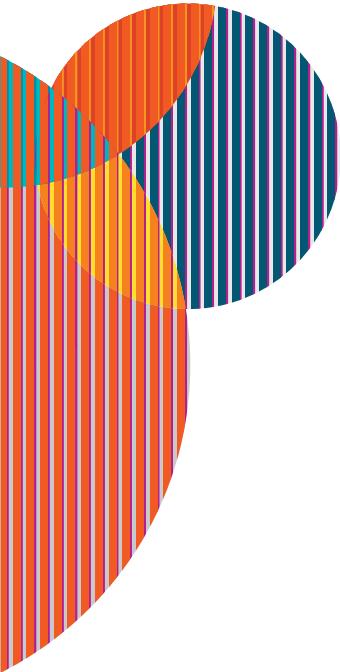


que é considerado um desenvolvimento científico e tecnológico exagerado e desigual (em termos econômicos, sociais, geopolíticos, etc.)” (Veiga-Neto, 1998, p. 145), nem, no outro polo, a “glorificação das vantagens e dos benefícios que um suposto ‘infinito avanço’ da Ciência e da Técnica trará para ‘todos nós’”. (Veiga-Neto, 1998). Não é disso que trata este estudo.

Nosso interesse consiste em construir uma problematização acerca dos vínculos da tecnociência com o *progresso do país* e a educação, em especial, com a Iniciação Científica, que hoje deixa de estar circunscrita ao âmbito universitário, o que nos leva a repensar “o otimismo depositado nas ciências nos últimos séculos, a partir do ideal moderno de objetividade e neutralidade de conhecimento, cujo aperfeiçoamento promoveria o bem-estar social”. (Portocarrero, 2009, p. 33).

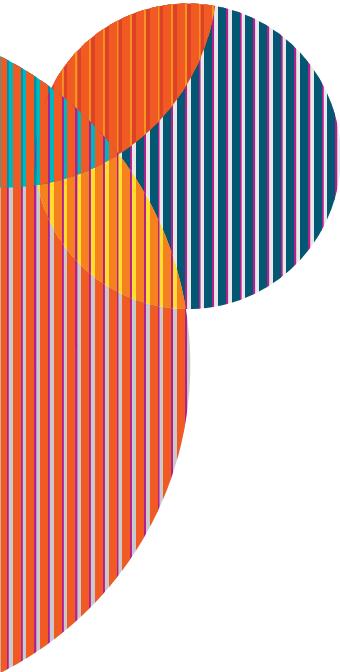
Seguindo a linha de pensamento que guiou a construção das demais pesquisas apresentadas nesse livro, a problematização está construída mediante uma complexa rede argumentativa, na qual tem centralidade a noção de *dispositivo de tecnocientificidade*, uma invenção conceitual realizada a partir/ com as formulações de Foucault (2008a) e Deleuze (1996) sobre “dispositivo”⁴. Isso requereu o uso de outras noções foucaultianas, tais como discurso e governo, assim como uma discussão, mesmo que não demasiadamente extensa, sobre ciência, tecnologia e inovação.

4. A noção foucaultiana de dispositivo tem sido utilizada de modo profícuo na pesquisa educacional, como indicam os estudos de Castelfranchi (2008) e Marcello (2004, 2005).



O material de pesquisa do estudo esteve composto por: a) um conjunto de documentos publicados pelo Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC): o *Livro Verde – Ciência, Tecnologia e Inovação: Desafio para a sociedade brasileira* (2001); o *Livro Branco – Ciência, Tecnologia e Inovação* (2002); o *Livro Azul – 4ª Conferência Nacional de Ciência Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Sustentável* (2010); e o livro *Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2012 – 2015: Balanço das Atividades Estruturantes 2011* (2012); Também foi analisado o livro *Cultura científica ao alcance de todos* (Sasson et al, 2003) , produzido pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco).

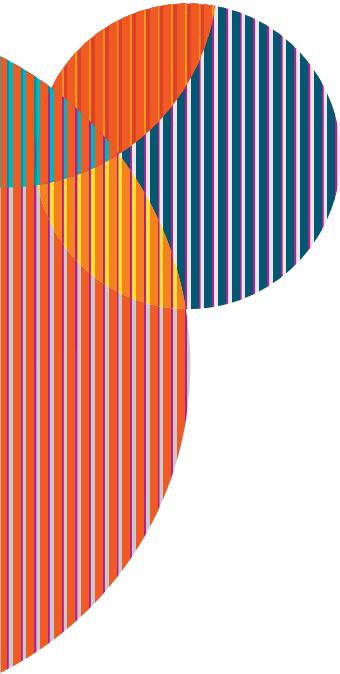
Conectada a discussão acerca da metodologia de pesquisa tecida no terceiro capítulo desta obra, a análise desse material esteve amparada por uma atitude metodológica foucaultiana que nos levou a dirigir a atenção à linguagem como produtora de discursos e, nesse sentido, como inseparável das práticas institucionais de qualquer setor da vida humana (Fischer, 2012). O exame do material de pesquisa conduziu à configuração de um corpus de pesquisa (Deleuze, 2006), que, diferentemente do que tem sido mais usual em trabalhos acadêmicos, distribuímos ao longo do texto. Essa mesma estratégia foi utilizada na discussão do referencial teórico. Com isso, pensamos ter dado maior visibilidade ao próprio processo de construção da rede argumentativa aqui apresentada. Trata-se, efetivamente, de uma rede, que escapa a qualquer tipo de linearização, mesmo que, para fins



da escrita deste capítulo, fomos constrangidas a conformá-la em um sequenciamento linear de seções.

DISPOSITIVO DA TECNOCIENTIFICIDADE, PROGRESSO DO PAÍS E EDUCAÇÃO

Como antes mencionado, foi em Foucault (2008a) e Deleuze que nos referenciamos para construir a noção de “dispositivo de tecnocientificidade”. Para os filósofos, um dispositivo é entendido como sendo de natureza primordialmente estratégica; portanto, “[...] trata-se no caso de uma certa manipulação das relações de força, seja para desenvolvê-las em determinada direção, seja para bloqueá-las, para estabilizá-las, utilizá-las, etc...”. (p. 246). Ao funcionar como um dispositivo, a tecnocientificidade tem “uma função estratégica dominante”, é uma “[...] formação que, em um determinado momento histórico, te[m] como função principal responder a uma urgência”. (p. 246). Uma “urgência” que, nos documentos analisados neste estudo, é atribuída à “crescente relevância do trinômio Ciência, Tecnologia e Inovação para o desenvolvimento, qualidade de vida e cultura nacionais” (Brasil, 2002, p. 21), à “necessidade de acompanhar e, na medida do possível, participar do que se passa nas fronteiras avançadas do conhecimento e das tecnologias de ponta”, atender “aos reclamos da sociedade, no quadro da correção dos desequilíbrios e da obtenção de melhor qualidade de vida para todos (Brasil, 2001, p. 9), à penetração do conhecimento científico e tecnológico no

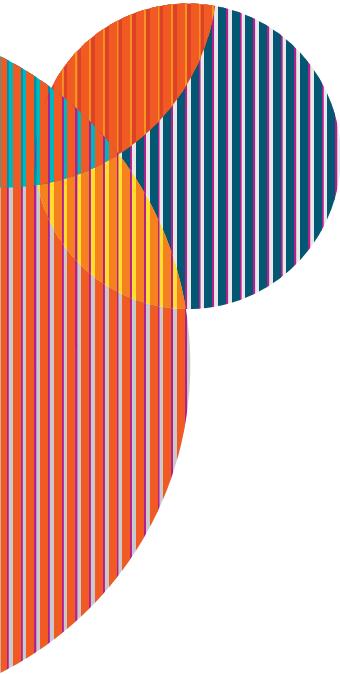


tecido social – de modo especial, por meio da educação científica –, uma função salvacionista em relação à nação, que somente assim poderia ser posicionada em um patamar diferenciado no cenário internacional.

Ciência, tecnologia e inovação são entendidas como alavancas que serviriam para desbloquear o *progresso do país*. Essa crença no progresso por meio da ciência ocorre, de acordo com os documentos, porque é considerado que “as conquistas no avanço do conhecimento e das tecnologias indicam possibilidades objetivas de o país colocar-se, de forma satisfatória, no seio dessa ordem, de modo a aproveitar as oportunidades internacionais existentes”. O Brasil é descrito como uma espécie de retardatário em relação ao progresso tecnocientífico internacional, tendo em vista que, nos documentos, as ações elencadas para pôr em curso uma série de avanços do setor visam à “superação do déficit tecnológico nacional” (Brasil, 2001, p. 9).

Para “transformar a Ciência e Tecnologia em instrumentos efetivos de uma grande mudança econômica e social do Brasil”, capaz de “resolver problemas” (Brasil, 2010, p. 19), os documentos colocam alguns desafios. Entre eles, interessa aqui focar: “melhorar o ensino de ciência nas escolas e atrair mais jovens para as carreiras científicas” (Brasil, 2010, p. 19).

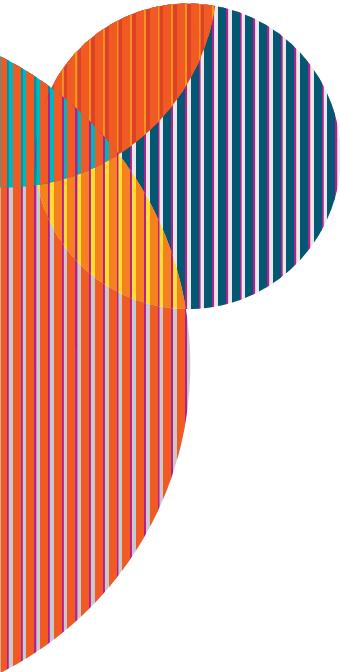
A operacionalização do dispositivo da tecnocientificidade pressupõe um conjunto de estratégias que se retroalimentam, articuladas entre si, e que vão além de conferir um caráter salvacionista à educação, incluindo a melhora da qualidade



da produção científica brasileira, a atração de jovens para as carreiras científicas, a intensificação das ações e iniciativas de CT&I para o grande público, a expansão, com qualidade, da distribuição geográfica da produção científica e a superação do déficit tecnológico nacional, entre outras. Tais elementos podem ser pensados, então, como estratégias de relações de força sustentando tipos de saber e sendo sustentadas por eles. (Foucault, 2008a, p. 246).

Tendo uma vez sido constituído, o dispositivo “[...] permanece como tal na medida em que tem lugar um processo de sobredeterminação funcional: cada efeito, positivo e negativo, querido ou não querido, entra em ressonância ou em contradição com outros e exige um reajuste” (Castro, 2009, p. 124). Concomitantemente, há um processo de perpétuo preenchimento estratégico (Castro, 2009). Isso pode ser evidenciado especialmente em relação aos documentos do MCTIC aqui examinados. Tais documentos, ao serem organizados cronologicamente, parecem colocar sempre no mais recente algum(ns) elemento(s) estratégico(s) não contemplado(s) no anterior, ou mesmo indicar deslocamentos de ênfases que visam a preencher lacunas e, com isso, minar possíveis falhas que possam ter se estabelecido.

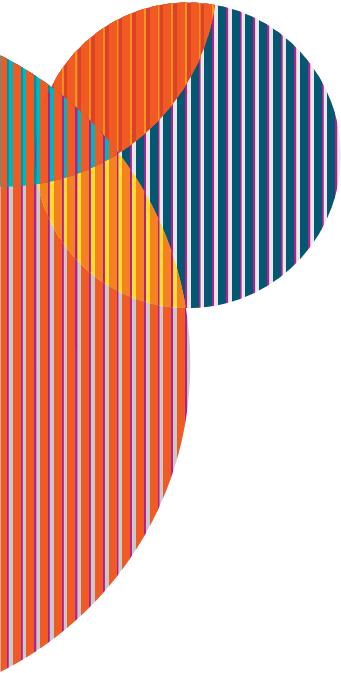
Um exemplo disso é a incorporação da palavra *inovação* à denominação do Ministério da Ciência e Tecnologia. Nos *Livro Verde*, *Livro Branco* e *Livro Azul*, respectivamente de 2001, 2002 e 2010, o termo *inovação* aparece recorrentemente, e adjunto aos de ciência e tecnologia, mesmo que o órgão governamental



onde foram elaborados tais documentos tenha sido nomeado por Ministério da Ciência e Tecnologia– MCT. Por sua vez, no documento *Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2012-2015 – Balanço das Atividades Estruturantes*, de 2011, a sigla que nomeia esse ministério é MCTI⁵, indicando, com o acréscimo da letra I, a incorporação da palavra *inovação* em seu nome. Tal incorporação é explicada no decorrer do texto (assinado por aquele que ocupava o lugar de ministro, naquela ocasião) como refletindo

uma opção estratégica, que construímos com a participação direta e ativa de nossas Secretarias e das Agências, Institutos de Pesquisa, Empresas e Organizações Sociais vinculadas ao MCTI. [...] A prioridade agora é principalmente traduzir o desenvolvimento científico e tecnológico em progresso material e bem estar social para o conjunto da população brasileira, o que passa pela convergência de dois macro-movimentos estruturais: a revolução do sistema educacional e a incorporação sistemática ao processo produtivo, em seu sentido amplo, da inovação como mecanismo de reprodução e ampliação do potencial social e econômico do País. Esse é o caminho para transformar a ciência, a tecnologia e a inovação em eixo estruturante do desenvolvimento brasileiro. (Mercadante, 2012, p. 12, grifo nosso).

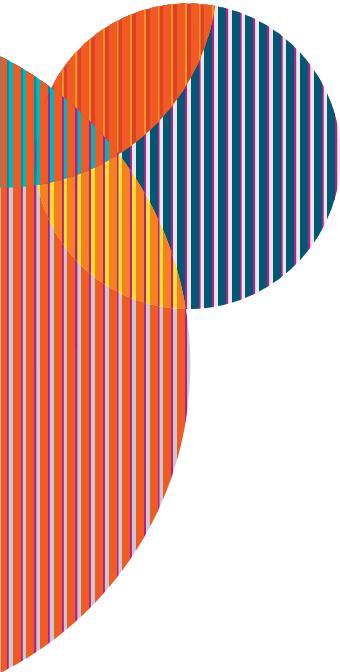
5. A partir de maio de 2016, através da Medida Provisória nº 726, convertida na Lei nº 13.341, de 29 de setembro de 2016, o Ministério das Comunicações foi extinto e transformou-se o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação em Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC). Assim, de acordo com o governo, esse ministério teria expandido o leque de contribuições do órgão, na entrega de serviços públicos relevantes para o desenvolvimento do Brasil (Brasil, 2018).



Há um querer um tanto explícito ao introduzir-se a palavra *inovação* no nome de um ministério. Um querer que confere centralidade à inovação no projeto de tecnocientificar a nação. Não basta ampliar o campo de ação da ciência e da tecnologia, isto é, da tecnociência. Ciência e tecnologia precisam estar alinhadas a um ideal de inovação. C&T *devem* resultar em inovação. No *Livro Verde* – o primeiro da série –, o acento na inovação já se fazia presente.

Assim, é preciso dizer que o dispositivo de tecnocientificidade envolve certa disposição, certa articulação de elementos que visam não somente a colocar em destaque a ciência – como o nome dado ao dispositivo poderia sugerir –, mas principalmente, nos dias de hoje, a tecnologia e a inovação. Fica evidenciado que, mesmo formando, na atualidade, uma relação de indissociabilidade (como encontrado nos documentos escrutinados), na tríade formada por ciência, tecnologia e inovação há certa hierarquização de ênfases que coloca a inovação no topo do pódio, seguida pela tecnologia e, por último, pela ciência: a combinação das duas últimas seria o caminho para alcançar aquela capaz de “transformar conhecimento em riqueza” (Brasil, 2001, p. xvi), isto é, a inovação.

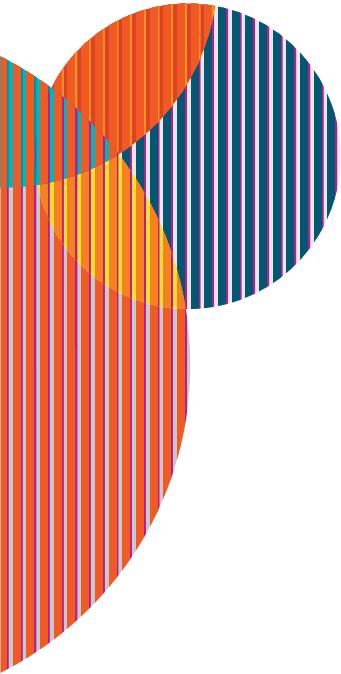
Nos documentos analisados, a democratização ao acesso à ciência e tecnologia, que conduziriam à inovação, posiciona a educação como uma necessidade, alinhando-se às formulações do relatório apresentado à UNESCO pela Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI (Noguera-Ramírez, 2011). No relatório – “uma contribuição da UNESCO para um momento



estratégico da educação brasileira”. (Werthein, 2003, p. 11) – que passaria de uma obrigatoriedade imposta a ser “um direito” e até mesmo uma exigência (Werthein, 2003). Mais do que isso, convoca a todos para que façam valer seus direitos. Coloca todos no jogo e, aos melhores jogadores, promete o progresso individual – e, por consequência, o desenvolvimento social e econômico do país. Aqueles que se saírem melhor podem e devem seguir sua “vocação”: atuar nas carreiras tecnocientíficas. Nesse contexto, não basta serem oferecidas mais escolas e oportunidades educativas. O direito à educação de que estamos falando impõe que a educação seja de qualidade, “permitindo, ao mesmo tempo, que o enorme potencial de contribuição desses cidadãos possa ser utilizado em atividades apropriadas e úteis para a sociedade brasileira” (Brasil, 2010, p. 100).

INICIAÇÃO CIENTÍFICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

A discussão que empreendemos nesta seção não quer dizer sobre o que seria “mesmo” a Iniciação Científica (anotada, a partir deste ponto do texto, por IC), em uma perspectiva essencialista, que estaria na contramão dos ensinamentos de Foucault. Diferentemente disso, busca-se, aqui, tensionar a expressão *Iniciação Científica*; fazer ver a emergência da IC nos Anos Iniciais da Educação Básica, isto é, a “entrada em cena das forças”, “o salto pelo qual elas passam dos bastidores para o teatro” (Foucault, 2008a, p. 24), “construir um mapa, cartografar,

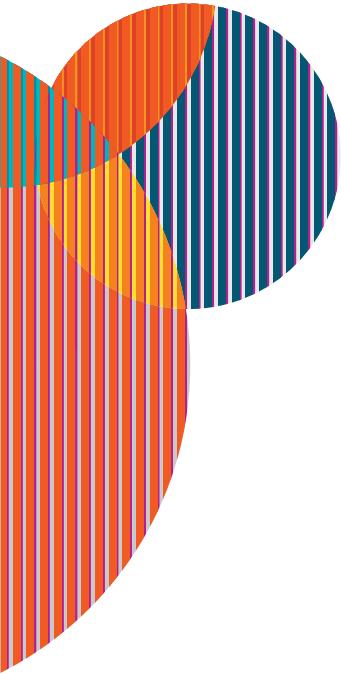


percorrer terras desconhecidas”, fazer o que Foucault chamou de “trabalho de terreno” (Deleuze, 1996).

A Iniciação Científica foi hegemonicamente compreendida, durante muito tempo – e, em certa medida, ainda hoje – como uma atividade desenvolvida nas universidades e endereçada aos cursos de graduação (Massi e Queiroz 2010, Simão, 1996, Tenório e Beraldi 2010). Serviria como um modo de o universitário passar a participar do jogo da ciência para que tivesse experiências vinculadas a um projeto de pesquisa, elaborado e desenvolvido sob a orientação de um docente.

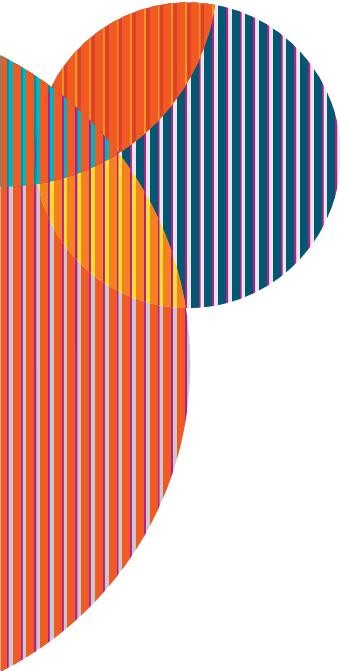
Hoje, a “convocação” para “receber os primeiros elementos de uma prática ou os rudimentos de uma área do saber” parte de diferentes esferas: escola, universidade, mídia, cientistas. Trata-se de convocar a todos – leigos e cientistas, adultos, jovens e crianças – para combaterem na cruzada pelo avanço tecnocientífico do país, uma cruzada que, é preciso que se diga, confere centralidade à inovação. Não basta ampliar o campo de ação da ciência e da tecnologia, isto é, da tecnociência. Ciência e tecnologia precisam estar alinhadas a um ideal de inovação. Ciência e tecnologia (C&T) *devem* resultar em inovação.

No que diz respeito à escola, essa convocação tem como uma de suas metas atrair jovens às carreiras tecnocientíficas, como pode ser observado nos documentos examinados neste estudo. O *Livro Verde* indica que o CNPq estaria, no momento de sua elaboração (2001), estruturando um programa que deveria “dirigir-se à educação para a ciência e tecnologia, entendida



como o desenvolvimento de conhecimentos, atitudes e habilidades mentais que preparem os indivíduos para a carreira tecnocientífica e para a sua inserção crítica no mundo” (Brasil, 2001, p. 52-53). Entre outros objetivos, o programa buscaria “participar ativamente do processo de alfabetização científica e tecnológica de toda a população” e “adequar e qualificar mão-de-obra e perfil dos profissionais das carreiras técnico-científicas, com vistas a elevar a produtividade interna” (Brasil, 2001).

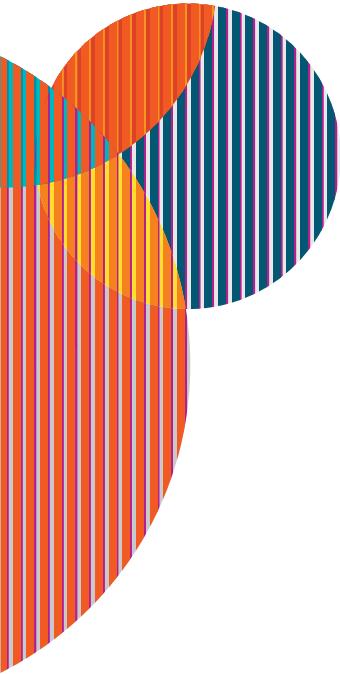
No *Livro Branco*, entre as diretrizes estratégicas elencadas para o desenvolvimento da Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, figura a seguinte assertiva: “fortalecer os mecanismos e instrumentos de identificação e atração de jovens talentos para pesquisa e inovação” (Brasil, 2002, p. 59). Na abertura do livro, o então presidente da República, Fernando Henrique Cardoso, argumenta: “é necessário rejuvenescer a pesquisa e renová-la. É preciso apoiar os jovens pesquisadores e oferecer-lhes novas perspectivas. Conquistá-los para a vocação científica [...]” (Cardoso, 2002, p. 5-6). Esse “rejuvenescimento” da ciência, com a “conquista para a vocação científica” está em consonância com “o alto investimento na pesquisa, o crescimento do número de professores, engenheiros, técnicos, cientistas e pesquisadores, inclusive com a incorporação de cientistas estrangeiros”, além da “organização de grandes programas científicos e tecnológicos mobilizadores, a existência de numerosas e importantes empresas de base tecnológica”. (Brasil, 2001, p. 48-49).



Ao mesmo tempo em que o jovem aparece como alvo a ser atingido pelas políticas de desenvolvimento de ciência e tecnologia, ele é apresentado, nos documentos, como o produtor por excelência da C&T brasileira: “o sistema [de C&T brasileiro] é jovem, também em termos de idade média de seus pesquisadores. Esta juventude é uma das grandes forças do Brasil”. (Brasil, 2001, p. 256). O jovem é o desbravador, visto que “só os jovens não sabem das coisas que são impossíveis e, por isso mesmo, conseguem fazê-las”. (p. 256).

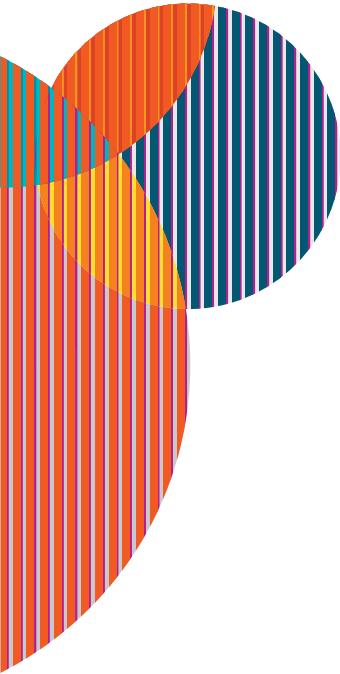
A análise dos documentos indicou que a escola conectada com o futuro e o *progresso da nação* precisa garantir que os sujeitos possam, cada vez mais precocemente, ser inseridos na cultura tecnocientífica. O brasileiro é descrito como um sujeito que possui baixa escolaridade e, conseqüentemente, “faltam[-lhe] conhecimentos, providos por uma educação, em todos os níveis, universal, sólida e moderna, que capacitem a população a aproveitar Ciência, Tecnologia e Inovação na busca de uma vida melhor (Brasil, 2001, p. xvii).

Portanto, oferecer ao brasileiro o que lhe falta – conhecimentos – é significado como empoderar os sujeitos para a construção de um futuro promissor e de um país melhor. Sua baixa escolaridade seria um risco para a competitividade entre os países e requereria fortes e eficazes controles para que fosse eliminada. Isso conduziria a conduta da população, tornando-a mais produtiva e preparada para o mercado de trabalho que hoje se delineaia.



Os riscos que acompanham a baixa escolaridade do brasileiro devem ser alvo de uma gestão própria; e a busca pela segurança por meio da gestão de risco como um problema próprio do governo (Fimyar, 2009). Sendo a população a fonte do Estado, para governar adequadamente e garantir sua otimização, faz-se necessário que o governo se estabeleça como um governo econômico, tanto no que diz respeito às finanças quanto no que concerne à sua forma de exercer poder. O liberalismo enquanto racionalidade governamental tem, na “segurança” do desenvolvimento socioeconômico da população, sua preocupação fundamental, tendo em vista que a segurança da população é a base da prosperidade do Estado. Acompanhando os argumentos de Lopes et al (2010, p. 8), ao discutirem políticas públicas de assistência social no Brasil, em anos recentes, somos levadas a pensar que a democratização do acesso ao conhecimento científico precisa ser pensada não apenas como inclusão social, mas como formas de garantir a inserção dos sujeitos nos jogos do mercado. Tal inclusão possibilita o gerenciamento e a prevenção de possíveis riscos que essas camadas da população podem oferecer para a vida coletiva. (Lopes et al., 2010).

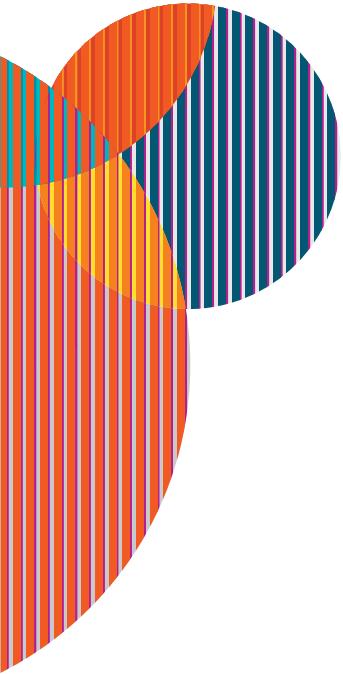
O governmento operado pelo dispositivo da tecnocientificidade também pode ser pensado como um conjunto de estratégias colocado em curso pelo Estado para o gerenciamento dos riscos subjacentes à baixa escolaridade da população – que, por isso, acabaria “fora do mercado”. Tal governmento dá-se pela condução da conduta de todos e de cada um, que não se efetiva de forma imposta ou violenta: funciona em relação a



sujeitos que se deixam conduzir. Isso também envolve a captura da alma, do desejo e do interesse de todos e de cada um. O questionamento feito pela UNESCO é exemplar: “como então interessar crianças, adolescentes, jovens e adultos num mundo fascinante, porém ainda escondido por trás de uma casca de erudição e estranheza, como se não fosse atinente ao dia de hoje e ao momento de agora?” (Werthein, 2003, p. 13).

Assim, a inserção do acesso à tecnociência na vida dos indivíduos é pensada como um processo que deve ocorrer cada vez mais cedo. Se a ênfase do Ensino Fundamental recaía especialmente no domínio da leitura, da escrita e do cálculo – como podemos observar no parágrafo I do artigo 32, na Seção III da LDB 9394/96⁶ –, hoje, o experimentar é agregado ao triedro inicial. Trata-se de um experimentar ligado especificamente à iniciação no aprendizado do “fazer ciência” na escola. Ao analisarmos o processo pelo qual se deu a criação do CNPq na década de 1950 e do fomento à pesquisa nas universidades brasileiras, veremos que, como ocorre hoje, determinadas condições de possibilidade produziram efeitos nas demandas educativas. Entretanto, não devemos considerar tais semelhanças como continuidade ou ressonância de enunciados que circulavam no século XX, muito menos elas seriam fruto do amadurecimento de ditos anteriores ou a expressão de sua evolução. Seguindo o pensamento de

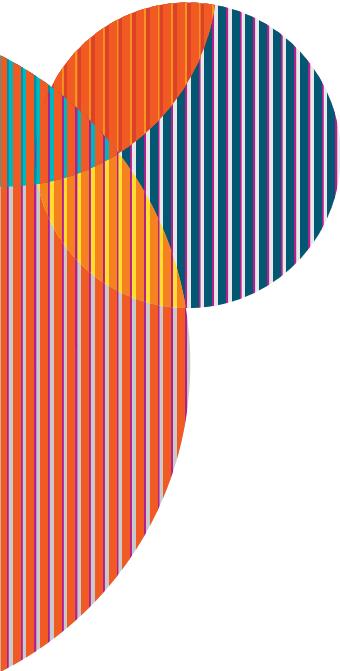
6. Art. 32. O ensino fundamental obrigatório, com duração de nove anos, gratuito na escola pública, iniciando-se aos seis anos de idade, terá por objetivo a formação básica do cidadão, mediante: I - o desenvolvimento da capacidade de aprender, tendo como meios básicos o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo; [...].



Foucault (2002, p. 163), entendemos que “[...] o fato de duas enunciações serem exatamente idênticas, formadas pelas mesmas palavras usadas no mesmo sentido, não autoriza que as identifiquemos de maneira absoluta”. Os enunciados que contemporaneamente circulam, ainda que guardem semelhanças de família com aqueles proferidos anteriormente, são outros, assim como são outras as positivities que os sustentam, visto que “temos que tratar de acontecimentos de tipos e de níveis diferentes, tomados em tramas históricas distintas; uma homogeneidade enunciativa que se instaura não implica de modo algum que, de agora em diante e por décadas ou séculos, os homens vão dizer e pensar a mesma coisa (...)” (p. 167).

A discussão até aqui empreendida possibilita pensar que a Iniciação Científica na Educação Básica opera de modo a formar uma rede complexa que envolva os sujeitos de forma ampla, visando à condução da conduta de todos – ou pelo menos da maior parcela possível de indivíduos – para a disseminação de um interesse crescente por tecnociência. Isso, na perspectiva do Governo Federal, resultaria na formação de um contingente maior de trabalhadores qualificados para o desenvolvimento do setor e para a produção de inovações. A Educação, conforme visto anteriormente, seria o meio privilegiado para realizar tal captura desde a mais tenra idade dos sujeitos.

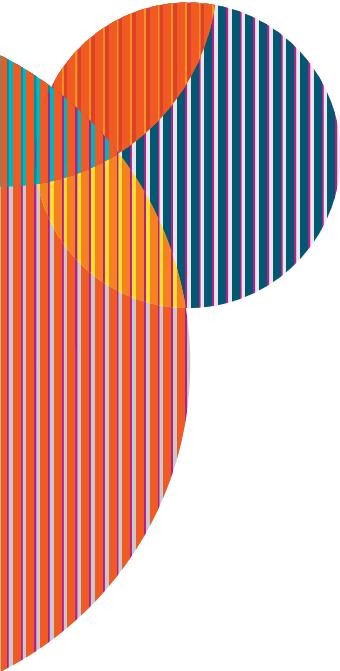
Há um elemento a ser considerado, da ordem do governo. O problema do governo, nesse sentido, é lidar com



o desejo, com o interesse de cada um, o que irá, então, impulsionar a ação de todos os indivíduos.

O governo, em todo caso o governo nessa nova razão governamental, é algo que manipula interesses. Mais precisamente, podemos dizer o seguinte: os interesses são, no fundo, aquilo por intermédio do que o governo pode agir sobre todas estas coisas que são, para ele, os indivíduos, os atos, as palavras, as riquezas, os recursos, a propriedade, os direitos, etc. (...). O governo só se interessa pelos interesses. (Foucault, 2008b, p. 61-62).

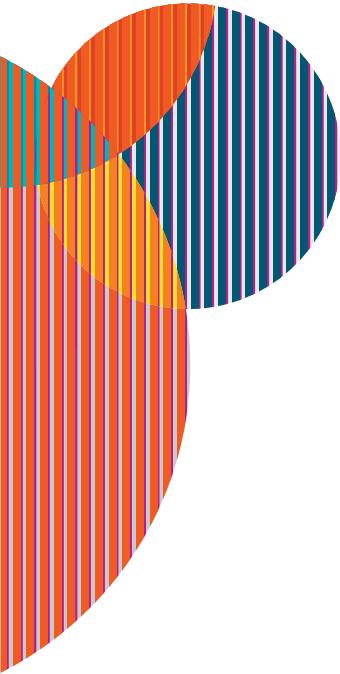
A questão do interesse está muito presente nos documentos produzidos pelo Governo Federal. Ora o interesse pela tecnociência aparece como algo externo, que pode ser incitado, estimulado, desenvolvido de fora para dentro, ora o interesse surge como algo interno ao processo, como algo que pertence ao indivíduo e deve ser explorado para que se mantenha ou se desenvolva o desejo de aprender, uma aprendizagem vinculada, de modo prioritário, à tecnociência. No entanto, do modo como enunciou Foucault (2008b), a intervenção do Estado não ocorre de forma direta sobre as coisas ou sobre as pessoas. A razão governamental age sobre os interesses dos sujeitos, de forma meticulosa e articulada, como podemos observar na descrição de uma série de programas que visava estimular a prática científica: “pretende oferecer respostas, mas sobretudo, gerar a indagação e o *interesse* pela ciência [...]” (Pavão, 2005, p. 4, grifo nosso). Ou ainda, em um dos documentos examinado: “[...] adoção de um amplo conjunto de políticas de promoção



do desenvolvimento de recursos humanos em C&T, que incluem iniciativas voltadas para *estimular o interesse* dos jovens na ciência [...]” (Brasil, 2012, p. 32, grifo nosso).

Como podemos observar nesses trechos, o interesse surge como algo passível de ser regulado, capturado e cultivado, além de ser pensado como algo intrínseco à aprendizagem. Nessas passagens, é possível identificar a ideia de que o aprendizado dependeria de diversos fatores, dentre os quais, figuraria “o interesse”. Disso resultaria que as iniciativas educativas a que são submetidos os sujeitos deveriam visar ao “interesse” pela ciência e estimulá-lo.

Esse processo faz com que governemos a nós mesmos e aos outros em conformidade com aquilo que consideramos ser “verdadeiro” acerca de nossa existência. (Fimyar, 2009). Nesse sentido, os modos adotados para governar dão origem à produção da verdade sobre os diferentes campos de nossas vidas, tais como sociedade, educação, emprego, inflação, impostos, negócios, etc.. Podemos, aqui, visualizar um regime de práticas ou de governo estabelecido pelo Estado em um nível macro – por meio de políticas públicas expressas em documentos, tais como aqueles do MCTI aqui reunidos – alcançando um nível micro, expresso nas ações postas em prática nas salas de aula dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, quando da participação de seus alunos em salões de iniciação científica, como tem ocorrido, nos últimos anos, por exemplo, com o Colégio de Aplicação da UFRGS (Bocasanta, 2013).

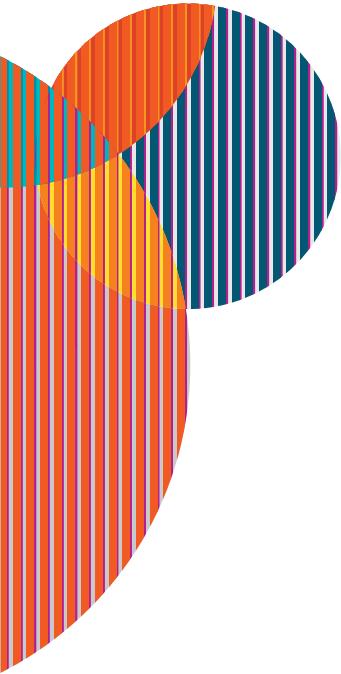


EDUCAÇÃO CIENTÍFICA PARA ALÉM DOS MUROS ESCOLARES

Esta seção tem como eixo central a discussão do movimento de deslocamento da educação científica da escola para setores mais amplos da sociedade. Primeiramente, cabe chamar a atenção para o fato de que esse deslocamento da educação científica da escola para outros espaços da sociedade não significa um apagamento da função da escola em relação à democratização do acesso ao conhecimento tecnocientífico. Ao contrário, conforme o exposto na seção anterior, a escola é considerada como a instituição que ocupa um lugar relevante na disseminação do conhecimento tecnocientífico no corpo social, para o “avanço do conhecimento”, uma vez que esse

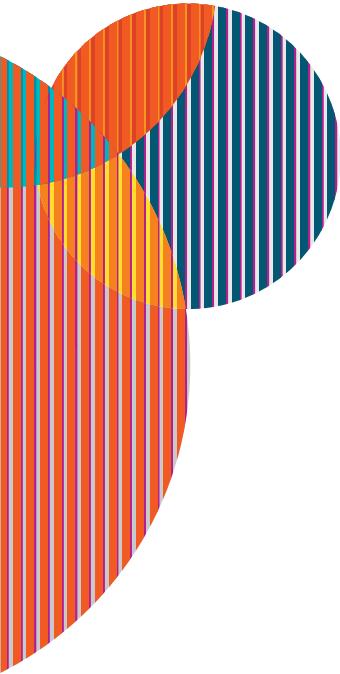
deve ser entendido em dois sentidos complementares. No sentido da difusão horizontal, para toda a população, do conhecimento necessário para a vida moderna, e no sentido vertical, em profundidade, da capacidade de realizar pesquisa e desenvolvimento, e assim participar de forma ativa nas redes universais que operam na fronteira do conhecimento. Tanto no sentido do crescimento do número de brasileiros escolarizados, quanto no sentido de que o País tenha a capacidade de gerar o conhecimento e as aplicações necessárias para seu desenvolvimento social e econômico. (Brasil, 2001, p. 48).

O lento crescimento do nível de escolarização da população brasileira é identificado como “um testemunho (...)”



eloquente e doloroso do despreparo do país para os desafios da sociedade do conhecimento” que estão diretamente conectados com fazer “da Ciência, Tecnologia e Inovação os motores do desenvolvimento do Brasil no século XXI” (Brasil, 2001, p. 63). É nesse contexto que a questão educacional merece “atenção constante e prioritária” por parte dos poderes públicos. Como argumenta Noguera-Ramírez (2009, p. 19), “a emergência de novas práticas, objetos de discurso, instituições ou formas de subjetivação não significa nem o abandono nem o desaparecimento de práticas, objetos e instituições preexistentes nem sua completa desvinculação com aquilo que as precedeu”.

No documento *Estratégia Nacional de C, T&I 2012-2015*, é esboçado o modo pelo qual, no quadriênio em questão, deveria ser ampliado o alcance e a popularização da C, T&I no Brasil. A justificativa apresentada para amparar tais ações, – alinhada com vetores constituintes do dispositivo da tecnocientificidade, localiza-se na necessidade de formar mão de obra qualificada em número suficiente e com aproveitamento adequado, o que seria possível por meio do aumento do conhecimento científico e do interesse pela C&T entre a população geral, com especial destaque para o público jovem (Brasil, 2012). Para alcançar esse intento, foram planejadas ações educativas não apenas para espaços formais de educação. Espaços científico-culturais, tais como museus, centros de ciências e tecnologias, planetários, observatórios, jardins botânicos e zoológicos, entre outros, tornam-se alvos das estratégias do Governo – preferencialmente, em articulação com os espaços

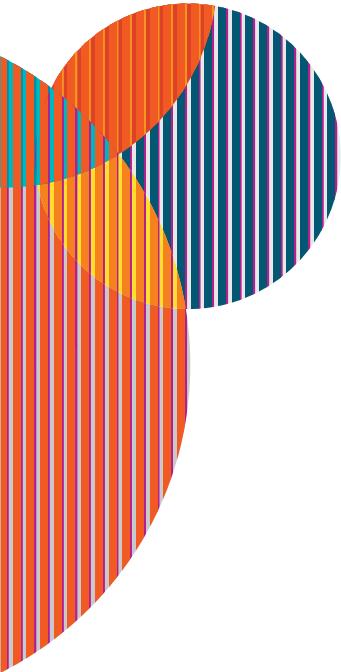


formais de educação. A “educação científica e tecnológica deve ir além dos bancos escolares” (Brasil, 2001, p. 53), se o que está em jogo é “promover a melhoria da educação científica, a popularização da C&T e a apropriação social do conhecimento” (Brasil, 2012, p. 82).

Essas enunciações remetem às formulações feitas por Deleuze (1992) sobre o que nomeou por “sociedade de controle”. Para o filósofo, “[...] assim como a empresa substitui a fábrica, a *formação permanente* tende a substituir a *escola*, e o controle contínuo substitui o exame”. (Deleuze, 1992, p. 221). As estratégias esboçadas pelo Governo no sentido de melhorar a educação científica, popularizar a C&T e a apropriação social do conhecimento (Brasil, 2012) podem ser pensadas como essa formação permanente, pois amplia o leque de situações educativas em que os sujeitos estariam envolvidos.

Ao ultrapassar os muros escolares, a educação científica confundir-se-ia com a própria sociedade. Ela estaria presente em museus e zoológicos, entre outros espaços culturais, e nos meios de comunicação, incluindo-se aí a internet e as redes sociais. A aquisição de tais conhecimentos seria estimulada por uma participação cada vez mais massiva em competições, tais como a OBMEP⁷. De acordo com o *Livro Verde* (Brasil, 2001, p. 53), “centros e museus de ciência permitem estender as oportunidades de educação, difusão e informação sobre Ciência e

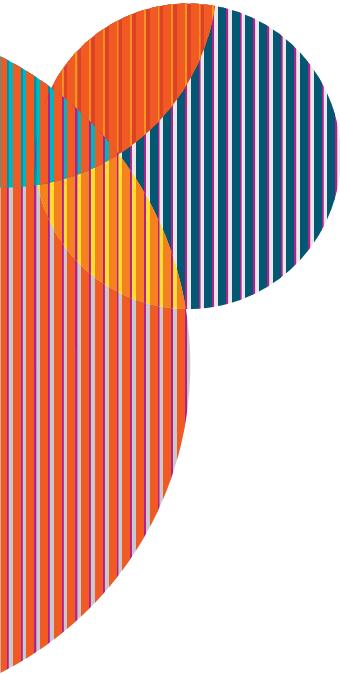
7. Como discutido por Pinheiro (2014), no caso de competições, tais como a Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP), de maneira similar à empresa, o reconhecimento do mérito estimularia uma série de ações por parte do indivíduo, assujeitado às táticas por ela empreendidas.



Tecnologia não apenas à população em idade escolar, mas a toda a população, como uma opção de lazer”. Essa reterritorialização da função da escola, de instituição que *a priori* teria centralidade na disseminação de uma determinada parcela do conhecimento produzido no laboratório e na academia, para diferentes instâncias, que agora, mais do que nunca, foram imbuídas de uma função educativa, faz parte da rede de estratégias que conforma o dispositivo da tecnocientificidade.

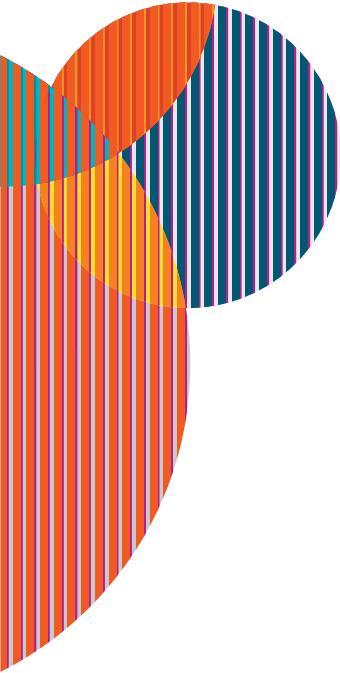
PALAVRAS FINAIS

Este texto teve a intenção de problematizar a Iniciação Científica que, cada vez de modo mais precoce, vem sendo introduzida na Educação Básica. Para isso, nos dedicamos a descrever estratégias postas em curso pelo dispositivo da tecnocientificidade, como o caráter pansófico atribuído ao acesso ao conhecimento tecnocientífico. Na análise do material de pesquisa, foi possível traçar linhas de enunciações que situam esse acesso como ponto fundamental para que o maior número possível de indivíduos possa ser inserido no que tem sido nomeado por “cultura científica”. Para tanto, colocam-se em curso ações que visam a conduzir a conduta de todos mediante o engajamento na busca pelo cumprimento do “direito” a fazer parte do mundo tecnocientífico como uma promessa de *progresso individual e coletivo* da nação.



Essa forma de governo também funciona como um mecanismo de controle e gestão do risco. Com o encaminhamento para as carreiras tecnocientíficas de um contingente social antes desprovido do instrumental necessário para a inclusão em um mercado de trabalho cada vez mais especializado e dependente das mais novas tecnologias, buscar-se-ia prevenir possíveis riscos que a baixa escolaridade e a não inserção na lógica do mercado podem acarretar para a vida coletiva. De modo adjacente – mas não menos importante –, essa forma de governo vale-se não apenas da instituição escolar para capturar o interesse de todos e de cada um pelos assuntos e carreiras ligadas aos conhecimentos tecnocientíficos. Ela se dá também pela desterritorialização do conhecimento científico, que, sendo destituído da limitação dos muros das escolas, deve ser popularizado pelos meios de comunicação, museus de ciência e tecnologia, jardins botânicos, materiais didáticos, promoção de eventos científico-culturais, etc. Em suma, o dispositivo da tecnocientificidade opera sobre a população, traçando não apenas o desenho do que somos (e que não seremos mais), mas também o esboço daquilo que vamo-nos tornando, ou seja, daquilo que somos em devir. (Deleuze, 1996).

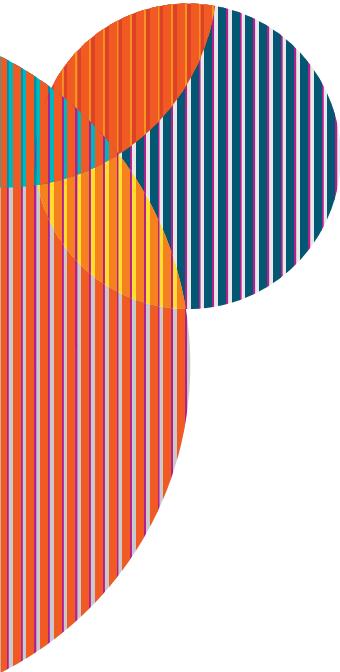
Caberia indagar se há apenas uma forma de se fazer ciência, se uma educação de qualidade passa necessariamente e prioritariamente por uma educação científica, cujo início se daria ainda nos primeiros anos da Educação Básica. Caberia escutar Feyerabend (2003, p. 119-120) em uma das raras



passagens de sua profícua atividade como filósofo da ciência, em que escreveu sobre a educação, ao indagar:

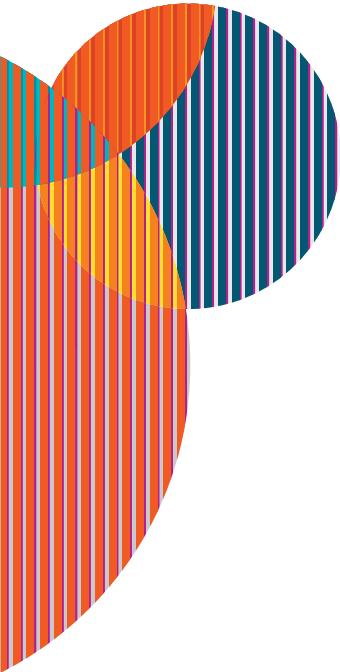
(...) Quais assuntos devem ser estudados em nossas escolas? De que forma poderá a geração mais jovem entrar em contato com a natureza e a sociedade? O que deve ser conteúdo do nosso currículo? Este conteúdo não deve continuar sendo a história, a ciência (...) e, em geral, a ideologia de nossos intelectuais. Essas coisas não são mais que dogmas particulares que às vezes conseguem beneficiar alguns, mas que não são superiores em si mesmos: esses benefícios são sempre temporários e dependem de certas condições, quando não são apoiados por meios institucionais. (...) É verdade que, no final, as crianças vão crescer e decidir se tornar cientistas, xamãs ou contadores de histórias, o que as levará a estudar em detalhe a ideologia escolhida, quem sabe, com a exclusão de todas as demais.

Mesmo que se saiba ser a decisão das crianças em se “tornar[em] cientistas, xamãs ou contadores de histórias” algo que está necessariamente constrangido pelos assujeitamentos que a própria escola contribui para produzir, os questionamentos do filósofo, assim como os demais que perpassaram este texto, apontam para a importância de colocarmos nossa atenção às coisas da educação e da tecnociência, em uma época marcada pelo “fundamentalismo científico” (Lizcano, 2006).



Referências

- BOCASANTA, D. M. 2013. Tese (Doutorado em Educação). *Dispositivo da tecnocientificidade: a iniciação científica ao alcance de todos*. Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS, São Leopoldo, 2013.
- BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. *Livro Azul: 4ª conferência nacional de ciência tecnologia e inovação para o desenvolvimento sustentável*. Brasília: MCTI/Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2010.
- BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. *Livro branco: ciência, tecnologia e inovação*. Brasília: MCT, 2002.
- BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. *Livro verde: ciência, tecnologia e inovação*. Brasília: MCT, 2001.
- BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. *Estratégia nacional de ciência, tecnologia e inovação 2012 – 2015: balanço das atividades estruturantes*. Brasília: MCTI, 2012.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Programa nacional de apoio às feiras de ciências da educação básica*. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006.
- BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. Brasil, 2018. Disponível em: <http://www.mctic.gov.br/mctic/opencms/institucional/paginainstitucional.html>. Acesso em: abril de 2018.
- BRASIL. *Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais*. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- CARDOSO, F. H. Apresentação. In: BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. *Livro Branco: ciência, tecnologia e inovação*. Brasília: MCT, 2002.



CASTELFRANCHI, J. *As serpentes e o bastão: tecnociência, neoliberalismo e inexorabilidade*. 2008. Xx f. Tese (Doutorado em Filosofia) -- Programa de Pós-Graduação em Filosofia, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2008.

CASTRO, E. *Vocabulário de Foucault: um percurso pelos seus temas, conceitos e autores*. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

DELEUZE, G. *Conversações*. São Paulo: Editora 34, 1992.

_____. *Foucault*. São Paulo: Brasiliense, 2006.

_____. O que é um dispositivo? In: DELEUZE, Gilles. *O mistério de Ariana*. Lisboa: Vega – Passagens, 1996. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/48275693/O-que-e-um-dispositivo-Gilles-Deleuze>>. Acesso em: setembro de 2013.

DÍAZ, E (Org.). *La posciencia: el conocimiento científico en las postrimerías de la modernidad*. 3. ed. Buenos Aires: Biblos, 2007.

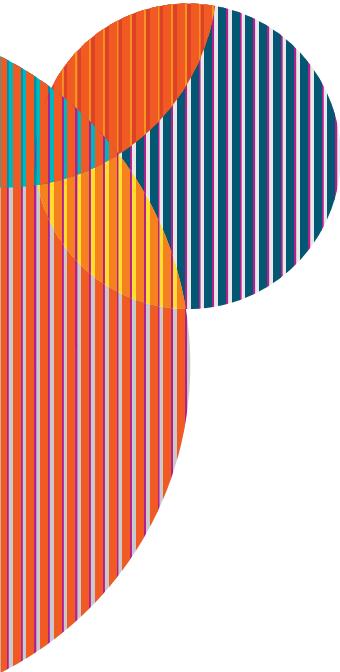
FEYERABEND, P. *¿Por qué no Platón?* Madri: Tecnos, 2003.

FIMYAR, O. Governamentalidade como ferramenta conceitual na pesquisa de políticas educacionais. In: *Educação & Realidade*, Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Educação, v. 34, n. 2, p. 35–56, maio/ago 2009.

FISCHER, R. M. B. *Trabalhar com Foucault: arqueologia de uma paixão*. Belo Horizonte: Autêntica, 2012.

FOUCAULT, M. *A arqueologia do saber*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2002.

_____. *Do governo dos vivos*. Curso no Collège de France, 1979-1980 (excertos). São Paulo: Centro de Cultura Social; Rio de Janeiro: Achiamé, 2010.



_____. *Microfísica do poder*. Organização e tradução de Roberto Machado. Rio de Janeiro: Graal, 2008a.

_____. *Nascimento da biopolítica*: curso dado no Collège de France (1978-1979). São Paulo: Martins Fontes, 2008b.

LATOUR, B. *Ciência em ação*: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora. São Paulo: Ed. Unesp, 2000.

LIZCANO, E. *Metáforas que nos piensan*. Sobre ciência, democracia y otras poderosas ficciones. Madrid: Ediciones Bajo Cero, 2006.

LOPES, M. C; LOCKMANN, K; HATTGE, M. D; KLAUS, V. Inclusão e Biopolítica. *Cadernos IHU ideias*, São Leopoldo, Instituto Humanitas Unisinos, ano 8, n. 144, 2010.

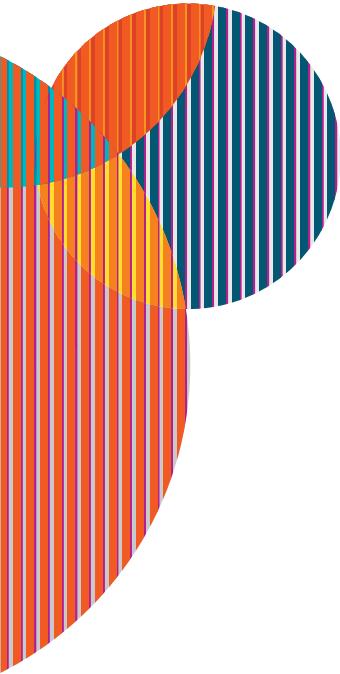
MACHADO, R. Introdução: Por uma genealogia do poder. In: *Microfísica do poder*. Rio de Janeiro: Graal, 2008. p. 7-23.

MARCELLO, F. A. O conceito de dispositivo em Foucault: mídia e produção agonística de sujeitos maternos. *Educação e Realidade*, Porto Alegre (RS), v. 29, n.1, p. 199-213, 2004.

_____. Enunciar-se, organizar-se, controlar-se: modos de subjetivação feminina no dispositivo da maternidade. *Revista Brasileira de Educação* (Impresso), Rio de Janeiro (RJ), v. 29, p. 139-151, 2005.

MASSI, L.; QUEIROZ, S. L. Estudos sobre iniciação científica no Brasil: uma revisão. *Cadernos de Pesquisa*, v. 40, n. 139, p. 173-197, jan/abr 2010.

MERCADANTE, A. Apresentação. In: BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. *Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2012 – 2015*: balanço das atividades estruturantes. Brasília: MCTI, 2012.



NOGUERA-RAMÍREZ, C. E. *O governo pedagógico: da sociedade do ensino para a sociedade da aprendizagem*. 2009. Tese (Doutorado em Educação) -- Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, Porto Alegre, RS, 2009.

_____. *Pedagogia e governamentalidade ou da modernidade como uma sociedade educativa*. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

PAVÃO, A. C. Ciências na escola: Estudantes cientistas. In: BRASIL, Ministério da Educação. *Iniciação Científica: um salto para a ciência*. Brasília: TV Escola, *Boletim 11*, jun. 2005. p.7-12.

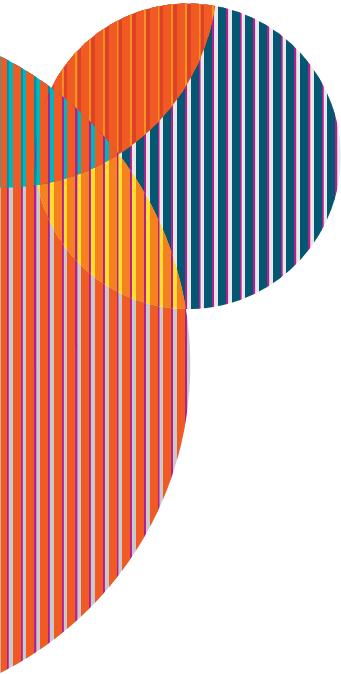
PINHEIRO, J. M. 2014. Tese ((Doutorado em Educação), *Estudantes forjados nas arcadas do Colégio Militar de Porto Alegre (CMPA): “Novos talentos” da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP)*, Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS, São Leopoldo, 2014.

PORTOCARRERO, V. *As ciências da vida: de Canguilhem a Foucault*. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2009.

PROGRAMA CIÊNCIA SEM FRONTEIRAS (CsF). *O que é?* Brasília, DF, 2013. Disponível em: <http://www.cienciasemfronteiras.gov.br/web/csf/o-programa;jsessionid=A8AE2503F7A83B2ADDE05F21D2DC438E>. Acesso em: maio de 2013.

SASSON, A et al. *Cultura científica: um direito de todos*. Brasília: UNESCO, 2003.

SILVA, C. E. A. *Ideias sobre a natureza da ciência e suas repercussões na estruturação de uma prática de iniciação científica infantil*. 2008. Dissertação (Mestrado) -- Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento da Educação Científica e Matemática, Universidade Federal do Pará, Belém, PA, 2008.



SIMÃO, L. M. A iniciação científica enquanto processo de construção de conhecimento: um enfoque para reflexão. In: *Simpósio de pesquisa e intercâmbio científico da ANPPEP*, 6., 1996, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: [s.n.], 1996. p. 89-95.

TENÓRIO, M. P; BERALDI, G. Iniciação científica no Brasil e nos cursos de medicina. *Rev. Assoc. Med. Bras.*, São Paulo, v. 56, n. 4, 2010.

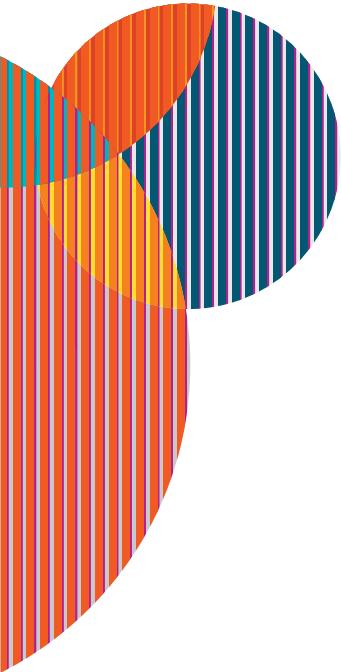
VEIGA-NETO, A. Ciência e pós-modernidade. *Episteme*, Porto Alegre, v. 3, n. 5, p. 143-156, 1998.

WEIRTHEIN, J. Apresentação. In: SASSON, Albert et al. *Cultura científica: um direito de todos*. Brasília: UNESCO, 2003. p. 7-9.

04

Giovana Alexandra Stevanato

Tecnociência em questão

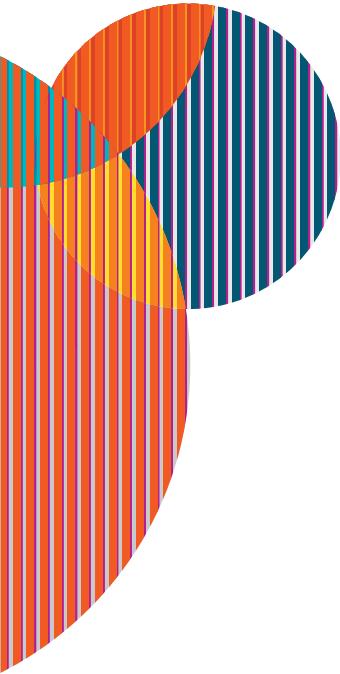


Vivemos um tempo marcado por as cada vez mais céleres mudanças em todas as esferas da vida humana (cultura, economia, sociedade, política, ética, estética, etc.) e por grande transformação dos processos produtivos dominantes, no qual ciência e tecnologia estão diretamente implicadas. A tecnologia é, ao mesmo tempo, decorrência dos avanços científicos e suas condições de possibilidade. Dito de outro modo, não se situa somente no fim do processo investigativo, como sua “aplicação”, uma vez que são os avanços tecnológicos que, de modo decisivo, têm oferecido novas possibilidades para a pesquisa nas mais variadas áreas do conhecimento. (Bocasanta e Knijnik, 2016, p. 140)

INTRODUÇÃO

A partir da segunda metade do *século XX a ciência e a tecnologia* vêm passando por inúmeras transformações e gerando avanços em todas as áreas do conhecimento, não sendo mais possível retroceder e viver fora desse “mundo tecnocientificizado”. A relação entre ciência e tecnologia está cada vez mais imbricada, o que levou alguns teóricos a denominarem de “tecnociência”. O uso do termo tecnociência vem sendo usado na sociedade contemporânea em substituição do binômio, ciência e tecnologia, entretanto, muitas vezes, sem a reflexão devida dada a complexidade que o termo aborda.

Este tema vem sendo estudado, mais recentemente, no Grupo Interinstitucional de Pesquisa em Educação Matemática

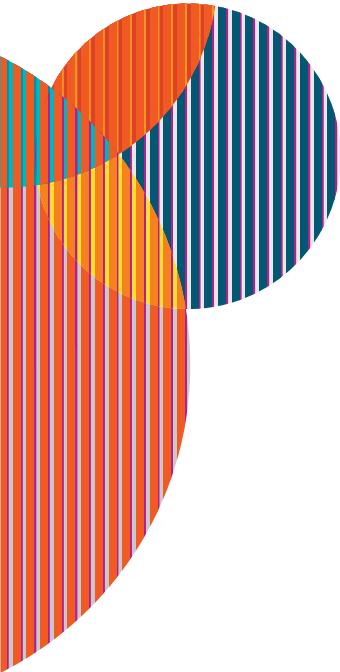


e Sociedade (GIPEMS), especificamente, nos trabalhos de Bocasanta (2014), Bocasanta e Knijnik (2016), Bocassanta, Wanderer e Knijnik (2016), Knijnik (2016), Toledo (2017) e Stevanato (2018). Um dos interesses do Grupo consiste em construir uma problematização acerca dos vínculos da tecnociência e da educação, como responsáveis pelo progresso e desenvolvimento do país, em todos os seus níveis e como o dispositivo da tecnocientificidade opera nesse sentido.

Ao realizar a revisão de literatura sobre o termo tecnociência encontrei algumas pesquisas que creditam a origem do termo, a partir da segunda metade do século XX, ao filósofo Gilbert Hottois (1991) e, outras ao sociólogo Bruno Latour (2011). Muitos outros teóricos embasam as discussões sobre tecnociência a partir de então, que não serão abordados neste momento. Neste sentido, este texto apresenta, na primeira Seção, as teorizações de Hottois (1991) e Latour (2011) sobre tecnociência. Na segunda Seção, algumas produções acadêmicas que vem sendo realizadas no Brasil sobre tecnociência na perspectiva de Latour (2011). E, na terceira Seção, os estudos realizados no GIPEMS que se referem a tecnociência e ao dispositivo da tecnocientificidade.

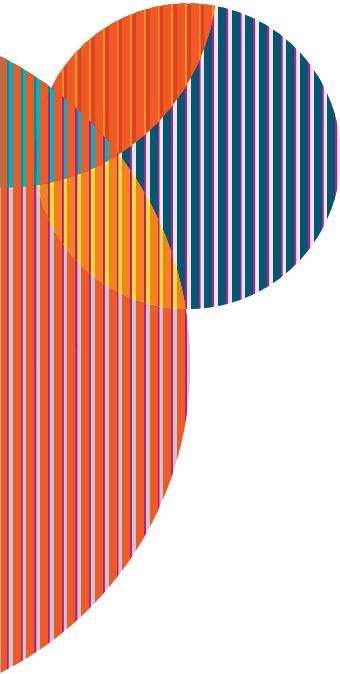
FORMULAÇÕES SOBRE TECNOCIÊNCIA

O filósofo Gilbert Hottois (1991) inicia seu livro com a frase “La técnica se ha convertido en parte de nuestra vida [...] Vivimos



enteramente inmersos en la moda técnica”. (p.7). Também escreve que, quando algo se faz onipresente, ocupando todos os espaços de nossas vidas, como é o caso da técnica, se torna muito perigoso ignorá-lo, ou deixá-lo de lado. Ao partir deste fato, chama a atenção para a necessidade de uma reflexão e um questionamento ético sobre a técnica, de modo mais concreto, a tecnociência Contemporânea, para a necessidade de repensar a questão sobre o significado, a natureza e o valor da própria ética, da ética como tal, e não apenas de uma pessoa em particular.

Hottois (1991) considera o binômio “teoria-técnica” como uma das grandes articulações do pensamento ocidental e, assim como outros binômios, espírito-matéria, realidade-aparência, um dos termos acaba se sobressaindo em detrimento do outro. No caso “teoria-técnica”, a primacia corresponde à teoria. Nesse sentido, cita que o pensamento grego menosprezava a técnica e o domínio prático e valorizava a teórica: “*Platón (Las leyes, VIH, 846) y Aristóteles (Política, I II, 5) propusieron que en sus ciudades ideales ningún trabajador manual pudiera ser ciudadano. El trabajo artesanal y manual es vergonzoso y deforma el alma al a vez que el cuerpo*”. (Hottois, 1991, p. 11). Na história do ocidente, o projeto da ciência e do saber tem se confundido com o projeto teórico. Etimologicamente, o termo “teoria” significa a visão, a contemplação. Significa, também, a forma de um *logos*, de um discurso racional, que reflete a estrutura racional do real.

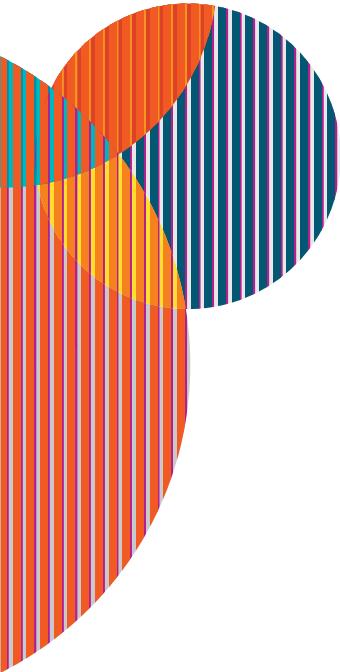


Esse conhecimento teórico passou a ser chamado de “ciência pura”. A chamada “ciência pura” estava situada numa esfera de verdade, além de qualquer consideração prática e moral. A ciência seria necessariamente boa, ou na pior das hipóteses, neutra, isto é, nem boa nem má. A aplicação da ciência, o seu uso, é que requeria a reflexão ética, a noção de responsabilidade. Então, essa necessidade surgiria apenas em relação à chamada “ciência aplicada”, entendida como técnica. (Hottois, 1991).

Hottois (1991) escreve que desde o início da “ciência moderna”, século XV até XVII, têm ocorrido profundas mudanças no campo da ciência e da tecnologia, resultando nas atuais tecnociências. Essas mudanças não são imediatamente perceptíveis, a ciência moderna continua a ser pensada de acordo com a divisão teórico-técnico e entendida como boa ou neutra. O ideal antigo, logoteórico e filosófico da ciência está arraigado na nossa consciência, apesar das mudanças, ainda há uma tendência a pensarmos numa dimensão técnica. Para o autor, hoje os dois pólos, teórico e técnico, estão totalmente entrelaçados.

Este entrelaçamento entre ciência e técnica se manifesta tanto como uma tecnocientificização da ciência, como uma cientificização da técnica. (Hottois, 1991). A atividade tecnológica contemporânea está ligada à prática científica, que há uma interação entre ciência e tecnologia. Porém, essa união está associada a formas mais avançadas de tecnologia.

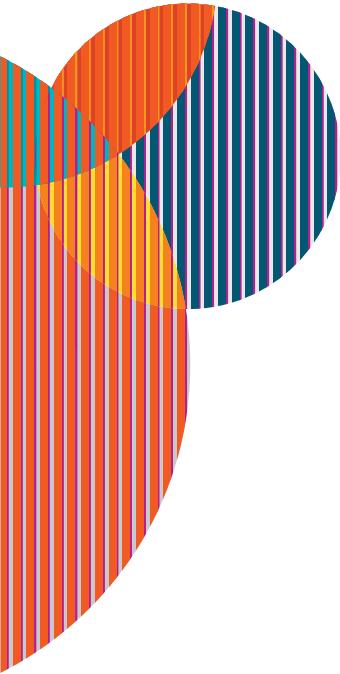
Es interesante constatar que, al principio, las teorías científicas siguieron a las instauraciones tecnológicas (como



es el caso de la máquina de vapor) mientras que en tiempos más recientes, por el contrario, es la teoría la que ha precedido a las realizaciones técnicas, por ejemplo, la energía atómica. Parece, pues, que hay un carácter específico en la tecnología contemporánea: su interacción estrecha con la ciencia. (Hottois, 1991, p.23).

Diante deste fato, Hottois (1991) levanta duas questões, por um lado, levando em consideração a intensidade dessa interação, ele questiona se ainda existe uma distinção entre ciência e tecnologia, e por outro lado, como é possível essa interação. E acrescenta que a fronteira entre ciência e tecnologia está cada vez mais “borrada”, “desfocada” em ambos os lados. Não há muita diferença entre a investigação pura dos laboratórios das universidades, para as pesquisas aplicadas dos laboratórios ligados às grandes empresas.

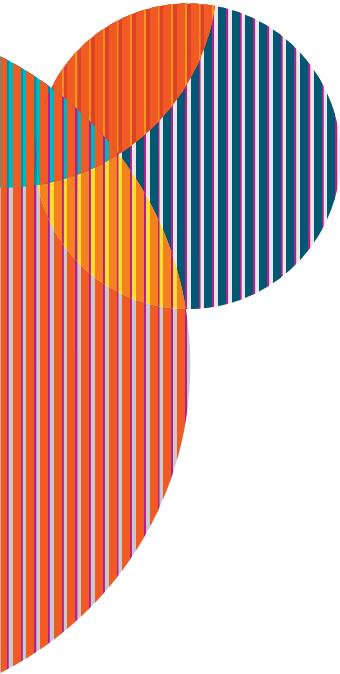
Concluyendo, la técnica envuelve e inerva a la ciencia contemporánea. Esto no significa (lo que sigue lo mostrará explícitamente) que la ciencia esté a remolque de los fines técnicos de la aplicación y que se haya convertido, en este sentido, en exclusivamente utilitarista e interesada. Que la ciencia es técnica quiere decir, sobre todo, que la técnica constituye una mediación esencial de la relación científica con lo real. La técnica y, más generalmente, *la operatividad*. La investigación básica es deudora del apoyo, no marginal, de una tecnología cada vez más sofisticada. Y esto que acabamos de designar bajo el nombre de «investigación o ciencia pura o teórica» es, generalmente, en la parte que no depende directamente de la técnica, de naturaleza matemática, es decir, operativa.



Está claro que este «ser teórico» no tiene mucho que ver con el antiguo proyecto teórico (conceptual, discursivo: fundamentalmente lingüístico y no matemático) del saber que tratábamos al empezar. La física ilustra, del mejor modo, esta ineluctable y doble dependencia de la ciencia con relación a la operatividad matemática y técnica. El problema práctico-ético (con todas sus prolongaciones particularmente políticas) de la tecnociencia se impone tan fundamental y universalmente debido a que la técnica se afianza en todo el antiguo proyecto teórico del saber. (Hattois, 1991, p. 29).

Para Hattois (1991) a ciência ou o conhecimento teórico tradicional era o objeto do conhecer; a tecnociência contemporânea é a *plasticidade* do objeto a ser manipulado. Nesse sentido, a tecnociência cada vez mais cria o objeto que explora e não há delimitação para o que é descoberto e o que é inventado. Ela é produtora e transformadora do mundo e não pode ser vista nunca como totalmente inocente, a *práxis* é eticamente problemática e as questões éticas hoje se colocam no nível da investigação. (Hattois, 1991).

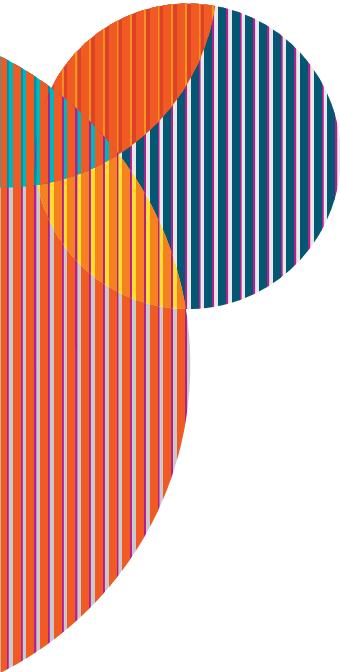
Em uma abordagem sociológica, no livro *Ciência em Ação*, Bruno Latour (2011) faz uma “viagem” pela ciência e pela tecnologia e utiliza o termo “tecnociência” pela primeira vez. A princípio, utiliza o termo para evitar a repetição de “ciência e tecnologia” e, no decorrer do livro, justifica a denominação. Um dos seus propósitos no livro é justamente mostrar os componentes heterogêneos que constituem a tecnociência, entre eles os sociais. Por componentes sociais, Latour (2011) diz ser tudo o que está



envolto pelo capitalismo, a classe proletária, a guerra dos sexos, a luta pela emancipação das raças, a cultura ocidental, as estratégias das perversas multinacionais, o militarismo, os tortuosos interesses dos *lobbies* profissionais, a competição por prestígio e prêmios entre os cientistas. Todos esses componentes interferem na constituição da tecnociência.

Nesse sentido, para compreender a constituição da tecnociência, Latour (2011), argumenta que é preciso ir além da “literatura técnica em bibliotecas, arquivos, escritórios de patente ou em centros de documentação de empresas” (p. 96), e entrar nos lugares onde estes artigos são escritos e acompanhar a construção de fatos em seus mais íntimos detalhes, ou seja, nos laboratórios. Para o autor, se quisermos seguir os cientistas e os engenheiros enquanto eles constroem a tecnociência, teremos dois problemas: por um lado, eles “proclamam que a Natureza é o único adjudicador possível de uma disputa” (p. 149-150), e, por outro, “arregimentam incontáveis aliados enquanto esperam que a Natureza se declare”. (p. 149-150).

O primeiro ponto a entender é que sendo “a Natureza suficiente para dirimir todas as discussões, nada temos que fazer, pois, por maiores que sejam os recursos dos cientistas, estes pouco importarão no fim; só a Natureza importa”. (Latour, 2011, p. 149-150). O segundo ponto é que “temos muito trabalho pela frente, uma vez que, analisando os aliados e os recursos que dirimem uma controvérsia, entenderemos *tudo* o que há para entender em tecnociência”. (p. 149-150). Se entendermos a primeira opção por correta, “nada teremos para fazer senão

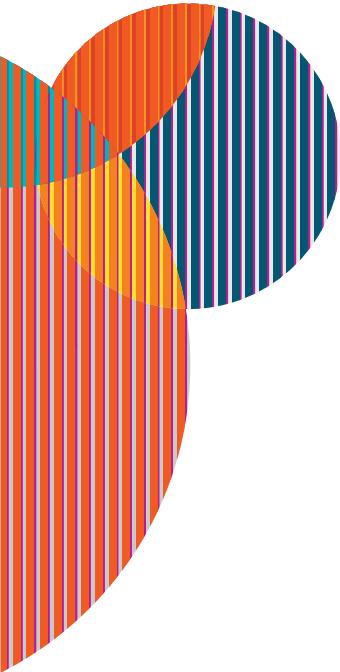


apreender os aspectos mais superficiais da ciência” e se optarmos pela segunda versão, “tudo estará por ser entendido, exceto talvez os aspectos mais supérfluos e vistosos da ciência”. (p. 149-150).

Para entender a constituição da tecnociência, segundo o autor, é preciso ter claramente definidas essas duas posições, assim não seremos intimidados pelos pesquisadores responsáveis pela literatura técnica e nem pelos pesquisadores dos laboratórios. Diante das controvérsias, saberemos acompanhar o “acúmulo de artigos e nos orientar nos laboratórios que estão por trás dos artigos”. (Latour, 2011, p. 159). Para uma melhor compreensão, *o teórico apresentou três princípios metodológicos*:

(...) primeiro, desistir de qualquer discurso ou opinião sobre ciência feita e, em lugar disso, seguir os cientistas em ação; segundo, desistir de qualquer decisão sobre a subjetividade ou a objetividade de uma afirmação com base simplesmente no exame dessa afirmação e, em vez disso, acompanhar sua história tortuosa, de mão em mão, durante a qual cada um o transforma mais em fato ou mais em artefato; finalmente, abandonar a suficiência da Natureza como principal explicação para o encerramento das controvérsias e, em vez disso, contabilizar a longa e heterogênea lista de recursos e aliados que os cientistas estavam reunindo para tornar a discordância impossível. (Latour, 2011, p. 159).

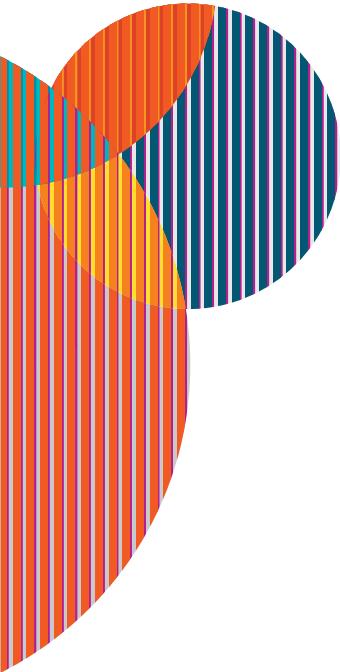
Diante deste fato, Latour (2011, p. 244) questiona “Quem está realmente fazendo pesquisa? Onde é que a pesquisa está



de fato senda feita?”. Para o teórico, “a tecnociência tem um lado de dentro porque tem um lado de fora”. Se respondermos “o pessoal que trabalha nos laboratórios”, Latour (2011) nos orienta que essa resposta é incompleta, “pois sozinhos os cientistas não podiam sequer ganhar a vida nem armar uma controvérsia”. (p. 244). E, acrescenta que “em nossa viagem pela tecnociência precisamos seguir simultaneamente quem fica dentro dos laboratórios e quem vai para fora, por mais diferentes que se mostrem os dois grupos”. (p. 267).

Latour (2011) sugere que há duas soluções para o problema da definição visivelmente incompleta de ciência: ou lançar uma barreira teórica e intransponível entre o “de dentro” e o “de fora”, ou traçar um limite empírico e variável entre eles. Para o autor, as duas posições são contraditórias e sustentadas simultaneamente pelos cientistas. E, argumenta que para entendermos como a tecnociência foi sendo construída é preciso acompanhar o discurso duplo dos cientistas, ou estaremos sempre em descompasso, incapazes de resistir tanto a primeira, quanto a segunda objeção dos cientistas. Precisamos entender como se dá o processo nos dois discursos.

Diante disto, podemos compreender que o objeto produzido pela tecnociência, quase que o tempo todo, vai sendo modificado à medida que vai passando de mão em mão. Não só por um único ator, mas por um coletivo composto de atores “que acrescentam elementos seus ao modificarem o argumento, fortalecê-lo e incorporá-lo em novos contextos”. (Latour, 2011, p. 171). Assim, dependendo da posição que seguimos,

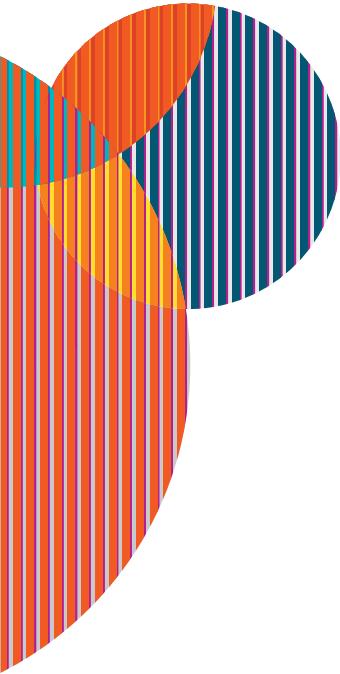


dos pesquisadores responsáveis pela literatura técnica ou dos pesquisadores dos laboratórios, teremos quadros completamente diferentes da tecnociência. No primeiro caso, estaríamos em constante movimento *fora* do laboratório; no segundo, estaríamos indo mais para *dentro* do laboratório. (Latour, 2011).

De qualquer modo, as fronteiras da tecnociência ainda estão “esfumaçadas”, pois seus limites são determinados pelos seres humanos. A tecnociência é o motor atual do desenvolvimento e os avanços gerados podem ser bons e/ou maus, depende dos recursos que ela utiliza, os danos podem ser maiores ou não. Depende também, de quem e como a utilizam se guiam na gestão de valores ou só pensam em maximizar os recursos acima de tudo.

PRODUÇÕES ACADÊMICAS SOBRE TECNOCIÊNCIA NO BRASIL

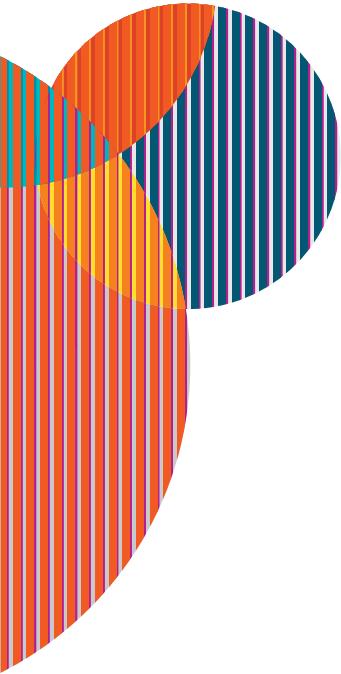
Ao realizar uma busca nas plataformas, Banco de Teses e Dissertações da CAPES e o Banco da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações - BDTD/Ibict, com o descritor “Tecnociência”, considerando todos os campos de busca, encontrei 161 resultados, no período de 1996 a 2017. Não tenho a pretensão de apresentar de modo abrangente toda a produção sobre “tecnociência” realizada no Brasil, mesmo porque parte dos trabalhos encontrados nas plataformas não estavam disponíveis para *download* e outra parte não atendia



ao pré-requisito que estipulei para selecionar os trabalhos, no caso deste texto, ter como referência teórica, principalmente e não apenas, as formulações de Latour (2011) sobre o termo. Organizei as produções acadêmicas por temáticas⁸: Formação de Recursos Humanos; Regulamentação Jurídica; Concepções sobre Tecnociência; Tecnologias aplicadas ao corpo e Relações de Gênero.

Na categoria “Formação de Recursos Humanos” incluem os trabalhos: a Tese de Toledo (2017) que discutiu a formação do técnico agrícola do IFRS-Sertão, em especial no que se refere à educação matemática; a Tese de Amarante (2015) cujo objetivo foi examinar a dissociação entre a cultura tecnocientífica e a cultura das humanidades, ainda presente no modo de produção educacional contemporâneo, a partir das formulações elaboradas por Snow, caráter cientificista, e Morin, caráter humanista; a Tese de Bocasanta (2014) que problematizou a Iniciação Científica (IC), que cada vez mais precocemente passa a ser endereçada aos alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental; a Dissertação de Américo (2012) que investigou como ocorre esse processo de AO, em intersecção com a CO, na Coordenação do Programa de Inglês em Educação Básica (Coordenação) implantado pela Secretaria de Educação e Cultura; a Tese de Silva (2011) considerou como condições de possibilidade para a constituição da docência no Ensino Médio

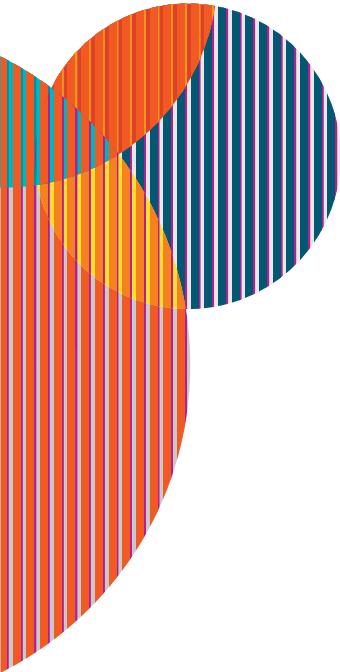
8. Outras possibilidades de categorização poderiam/podem ser feitas, pois as pesquisas apresentam várias intersecções entre elas, tais como, áreas de conhecimento, objetos de pesquisa, referencial teórico, entre outros.



a centralidade dos saberes tecnocientíficos e o advento das condições do capitalismo cognitivo, bem como a inserção da profissão docente no interior das tramas contemporâneas da bioeconomia e a Dissertação de Medeiros (2011) que apresentou uma discussão sobre a homogeneização técnica pretendida pela modernização da agricultura representada pelas diretrizes da “Revolução Verde”.

Essas pesquisas tratam da tecnociência e da Formação de Recursos Humanos, em diferentes níveis, desde a Educação Básica até a o Ensino Superior. Discutem e investigam acerca de questões que versam sobre ciência, a tecnologia e as questões de valores que permeiam as práticas e o discurso científico. Analisam o lugar da tecnociência na sociedade Contemporânea neoliberal e como os cursos de formação, principalmente os tecnológicos, das engenharias e das ciências exatas, apresentam os discursos científicos e tecnológicos, e, o novo discurso da tecnociência como a configuração atual da ciência e da tecnologia.

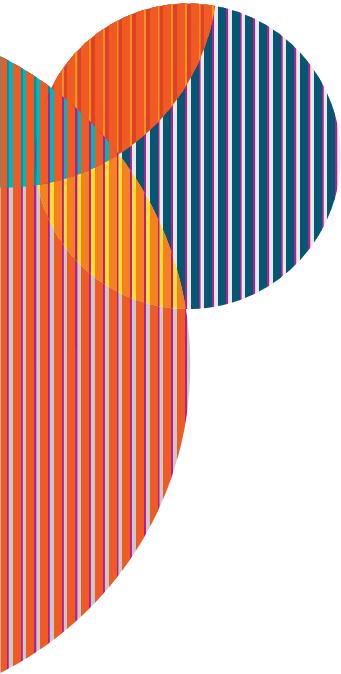
Na categoria “Regulamentação Jurídica” incluem os trabalhos: de Paes (2017) cuja Dissertação *teve por objetivo analisar* a formação de redes de atores envolvidos no debate que transpassa o processo de Licenciamento Ambiental do Parque Hotel Marina Ponta do Coral, da cidade de Florianópolis, SC; a Tese de Filho (2016) cujo estudo teve como objeto a análise das interações plurais na regulação e governança dos riscos das nanotecnologias, a partir da perspectiva do Direito em rede, com foco na compreensão dos aspectos multidimensionais que envolvem



o princípio da precaução; a Dissertação de Santos (2012) que discutiu os efeitos sociais da regulação jurídica das patentes sobre elementos biológico-informacionais humanos; a Tese de Paese (2007) que trata do processo de aprovação e regulamentação da Lei de Biossegurança e dos riscos dos transgênicos à saúde humana e ao meio ambiente.

Nessa categoria as pesquisas apresentam discussões sobre o papel social do Direito, a regulamentação das patentes, o processo de Licenciamento Ambiental, os riscos dos transgênicos, a Reprodução Humana Assistida (RHA). Fazem uma reflexão acerca das possibilidades de limitação ética do desenvolvimento tecnológico, das áreas da Bioética e do Biodireito para a compreensão da vida humana, da verificação da Lei de Biossegurança e do princípio da ética da responsabilidade nas questões acima mencionadas.

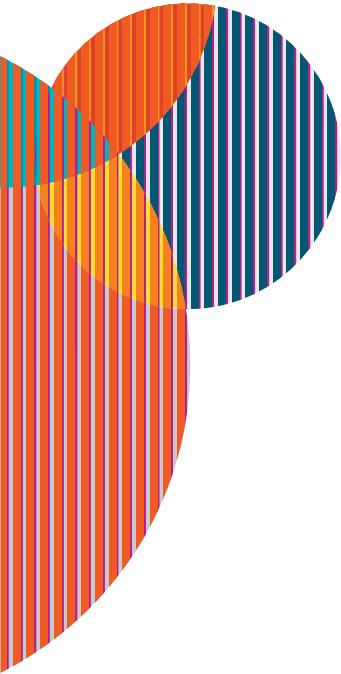
Na categoria “Concepções sobre Tecnociência” estão os trabalhos: de Domingues (2010) cuja Dissertação analisou a influência do empreendedorismo sobre o desenvolvimento de produtos ou serviços incubados e avalia a emergência do fenômeno da tecnociência no interior das incubadoras e empresas incubadas; a Dissertação de Ogiboski (2012) que teve como objetivo compreender como ocorreu o desenvolvimento tecnocientífico e quais os efeitos controversos gerados por ele; a Dissertação de Lima (2009) que examinou o enlace atual entre ciência, tecnologia e mercado, referido pela palavra tecnociência; a Tese de Castelfranchi (2008) cujo objetivo foi analisar as práticas e o discurso da tecnociência contemporânea, definida



não apenas como fusão entre ciência e tecnologia, mas como acontecimento que funciona no interior de uma específica economia de poder e que é caracterizado pela interação e a retroalimentação mútua do capitalismo, da ciência e da tecnologia e a Tese de Dutra (2005) que tem como tema a institucionalização da produção científica no Brasil. Entre outros objetivos o autor explora as diversas relações de afinidade entre o sistema de produção de conhecimento científico e tecnocientífico, o cinema e o comportamento do modo de produção capitalista e aborda o papel do cinema como veículo de temas simbólicos e imateriais imprescindíveis ao desenvolvimento da tecnociência globalizada.

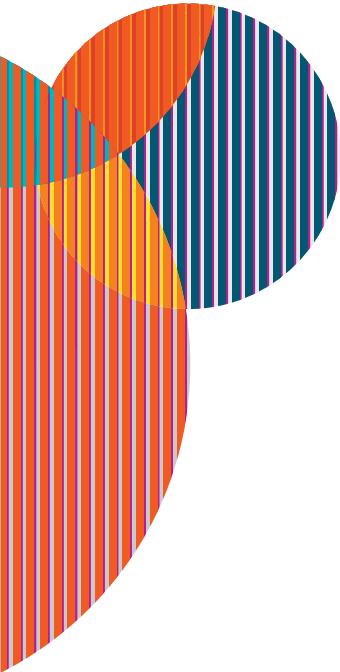
Nessas pesquisas os autores discutem como ocorreu o desenvolvimento tecnocientífico, seus aspectos epistemológicos, e, quais efeitos negativos e prejuízos gerados por ele. Apresentam questões relacionadas à ciência, à técnica, e à tecnociência. Como foram construídas as concepções de tecnociência, suas práticas e seus discursos. Um desses discursos é o da tecnociência, que advém da união entre ciência e técnica viabilizada pelo discurso do capitalista.

Na categoria “Tecnologias aplicadas ao Corpo” estão as pesquisas: de Duarte (2015) que desenvolveu na Tese de doutorado um estudo sobre como o corpo humano está agora enredado numa trama muito particular, característica de nossa era tecnocientífica: seu valor e seu destino estão submetidos aos processos racionais e às novas técnicas que são continuamente desenvolvidas nos laboratórios; a Tese de Oliveira (2013) cujo objetivo foi investigar as diferentes possibilidades de aplicações



poéticas de estudos em percepção, advindos de diferentes áreas, tais como: o enacionismo na ciência cognitiva, a ecologia e fenomenologia enquanto abordagens filosóficas; a Dissertação de Alves (2014) que teve como objetivo foi observar e analisar o processo de envelhecimento das sociedades contemporâneas ocidentais, assim como o fenômeno da longevidade, não apenas pelo ângulo da tecnologia, mas associando aos prognósticos da tecnociência no tocante ao aumento da longevidade o panorama social, demográfico e econômico dos idosos na atualidade; a Tese de Calazans (2014) que analisou a relação entre as inovações tecnocientíficas no campo das nanotecnologias que permitem manipular os constituintes fundamentais do corpo humano e o processo de mercantilização da vida humana, como disponibilização comercial desses constituintes; a Tese de Lucena (2013) que apresentou um trabalho sobre o domínio da Arte e Tecnociência, dentro do eixo da Reengenharia da Vida e do Sensorio e teve como objetivo a criação de experiências artísticas em estéticas tecnológicas do domínio da Bioarte e a Dissertação de Medeiros (2012) intitulada “*O novo contexto tecnocientífico e seus desafios ao estatuto teórico-metodológico clássico das Ciências Sociais*” discutiu os desafios teórico-metodológicos para as Ciências Sociais que emergem do contexto de interação entre tecnologias/homem, posicionando o hibridismo como uma categoria central de análise e a partir da relação entre os conceitos de tecnociência, hibridismo e convergência.

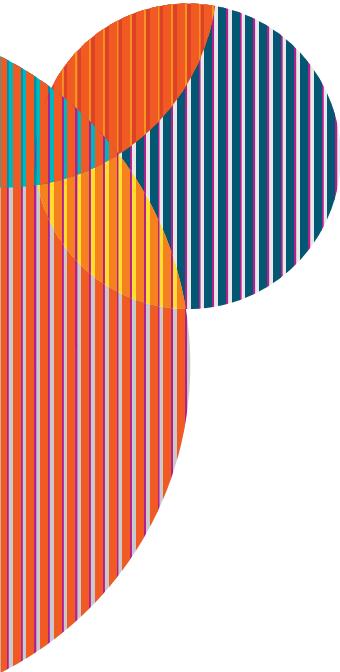
Nessa categoria os estudos apresentam discussões sobre o uso das tecnologias aplicadas ao corpo humano e os avanços



da tecnociência, que permitem modificações da estrutura da natureza natural, com fins de prolongar a juventude, controlar a vida e a morte, criar a vida através da reprodução humana assistida, provocando muitas vezes a mercantilização da vida humana. As pesquisas refletiram sobre esses avanços da tecnociência que muitas vezes são realizadas sem um controle ético.

Na categoria “Relações de Gênero” incluem as pesquisas: de Rubini (2016) cuja Dissertação é uma incursão teórica e prática na arte sonora, na sonoridade eletrônica. Inicia a discussão pela musicologia e pelos estudos de gênero, desde perspectivas feministas até o pós-colonialismo, o transfeminismo, a Teoria *Queer*, questões de interseccionalidade, entre outros. O autor analisou obras e trajetórias de mulheres pioneiras da música eletrônica e discutiu o *funk* carioca e o *noise* como práticas de ativismo e que trabalham com a tecnociência como plataforma e a Tese de Rocha (2006) que analisou as relações de entre gênero e tecnociência, no segmento específico da produção de softwares da informação e da comunicação, cujas bases assentam-se nas ciências exatas, refletindo tanto sobre os avanços no sentido da superação das desigualdades, quanto sobre a continuidade de padrões tradicionais de comportamento de homens e mulheres.

Esses estudos refletem tanto os avanços no sentido da superação das desigualdades, quanto sobre a continuidade de padrões tradicionais de comportamento de homens e mulheres. Apresentam uma discussão crítica sobre o fazer científico, apresentar-se na maioria das vezes, no âmbito do masculino. Hegemonicamente masculino o que dá continuidade às



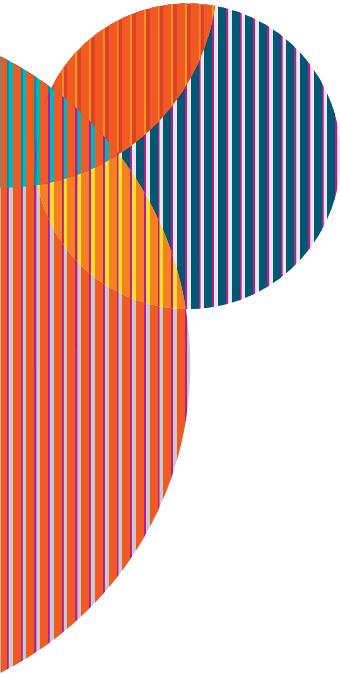
iniquidades de gênero. Escrevem que no campo da tecnociência há uma invisibilidade das mulheres real e, quando elas aparecem, são tão simplesmente consideradas como “observadoras” de uma demonstração de caráter científico, mas jamais como “testemunhas” do experimento.

Foi possível verificar, nas produções acadêmicas, que a tecnociência tem sido estudada e discutida em todas as áreas do conhecimento, muitas vezes com objetos de pesquisa diferentes, mas com a mesma preocupação ética, de como seus efeitos afetam os sujeitos e a sociedade como um todo.

A TECNOCIÊNCIA NOS ESTUDOS DO GIPEMS

O Grupo Interinstitucional de Pesquisa em Educação Matemática e Sociedade (GIPEMS) tem estudado, mais recentemente, a relação entre ciência e tecnologia, o que Latour (2011) denominou de tecnociência, especificamente nos trabalhos de Bocasanta (2014), Bocasanta e Knijnik (2016), Bocassanta; Wanderer e Knijnik (2016), Knijnik (2016), Toledo (2017) e Stevanato (2018).

Bocasanta (2014), na sua tese de doutorado, *Dispositivo da Tecnocientificidade: a iniciação científica ao alcance de todos*, teve por objetivo problematizar a Iniciação Científica (IC), que cada vez mais precocemente passa a ser endereçada aos alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. A autora considera que esta inserção “responde a imperativos sociais,

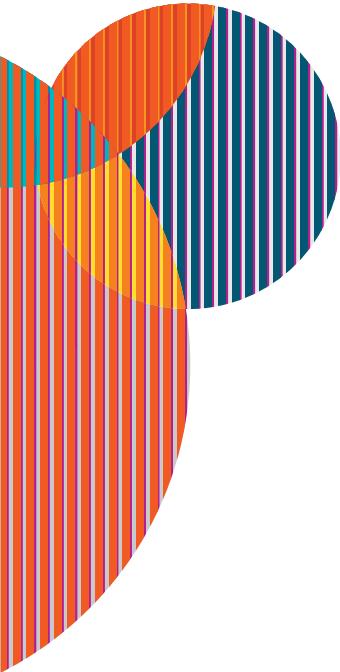


econômicos, políticos e filosóficos de ordem mais ampla”. (p. 30). O argumento de sua pesquisa passou a abarcar a crescente necessidade de tecnocientificizar a população.

Uma das conclusões que a autora chegou foi que a IC está sendo inserida, cada vez mais cedo, no currículo escolar e que faz parte do que nomeou no estudo como dispositivo da tecnocientificidade. (2014, p. 111). Para a autora o dispositivo da tecnocientificidade atua em diferentes frentes e a partir de diferentes pontos, tanto controlando quanto disciplinando, visando modular a forma como indivíduos pensam, agem e sentem. A autora escreve que um dos motivos para a disseminação e interesse crescente por tecnociência, na perspectiva do Governo Federal, seria que a formação de trabalhadores qualificados a operar tecnocientificamente o que proporcionaria um maior desenvolvimento científico e tecnológico da nação.

Bocasanta (2014) comenta que esse objetivo, de colocar em curso mudanças que promovam o desenvolvimento científico e tecnológico do país, é visível, embora algumas vezes esse “interesse pela tecnociência aparece como algo externo, que pode ser incitado, estimulado, desenvolvido de fora para dentro” e outra vezes esse interesse “surge como algo interno ao processo, como algo que pertence ao indivíduo e deve ser explorado para que se mantenha ou se desenvolva o desejo de aprender, mais sobre a tecnociência”. (p. 122).

Sobre ciência e tecnologia, Bocasanta e Knijnik (2016), no artigo *Dispositivo da tecnocientificidade e iniciação científica na*

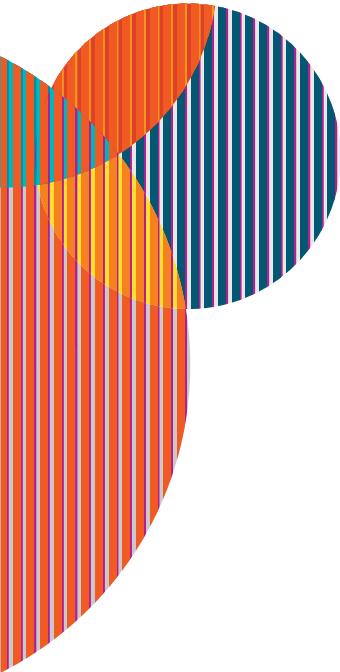


educação básica, escreveram que as pessoas estão o tempo todo sendo capturadas pelo dispositivo da tecnocientificidade. A tecnologia “oferece as condições de possibilidades para a produção científica” (p.4), emergindo o que elas chamam, embasadas no pensamento de Latour (2000), de “tecnociência”. As autoras ressaltam como é *importante que as novas gerações “aprendam a interpretar cientificamente o mundo”*, para que sejam “introduzidas no mundo da tecnociência” (p. 8), mas questionam como essa ideia vem se tornando a única possibilidade de interpretar o mundo, pois os sujeitos estão o tempo todo sendo capturados pelo “dispositivo da tecnocientificidade”. (Bocasanta; Knijnik; 2016, p. 8).

Knijnik (2016), no artigo *Pesquisar em Educação Matemática na Contemporaneidade: perspectivas e desafios*, argumenta que a ciência na modernidade vem sofrendo transformações:

Possivelmente a mais significativa delas é sua estreita relação com a tecnologia. Podemos dizer que a tecnologia marca hoje os caminhos da ciência. Não está mais somente no final do processo científico. Ali segue estando, mas é a tecnologia, ela mesma, que oferece as condições de possibilidade para a produção científica. Cada vez mais, tecnologia e ciência estão imbricadas, fazendo emergir o que autores como Bruno Latour (2000) nomeiam por *tecnociência*. (Knijnik, 2016, p. 4).

Knijnik (2016) fundamentada no pensamento de Lizcano (2006) escreve na atual configuração do mundo globalizado, para Knijnik (2016), *é importante nos darmos conta de “[...] que*

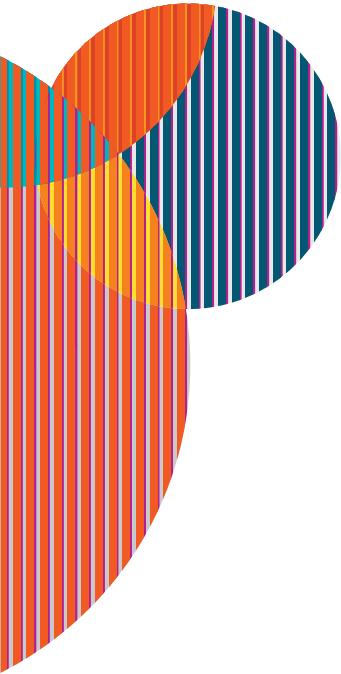


ainda nos dias de hoje segue vigendo a centralidade da ciência na cultura ocidental”. (Knijnik, 2016, p. 4). Para os autores, o “fundamentalismo científico”, na contemporaneidade, seria:

(...) Sob os sucessivos nomes de *progresso*, *desenvolvimento* e *modernização*, a ideologia da ciência e sua correlata, a ideologia político-democrática – colonizou e destruiu, com uma eficácia até então desconhecida as concepções restantes de mundo e formas de vida que ainda restavam. Como profetizou Comte, a religião científica é a que vem se impondo, efetivamente, como *nova religião* da humanidade (Lizcano, 2006, p.251, apud Knijnik, 2016, P. 4).

O conhecimento científico, tido como único verdadeiro e universal, viria para desmascarar tanto os diferentes discursos ideológicos, como os teológicos, que mantêm as pessoas na ignorância e na obediência. Na sua ingenuidade original, o pensamento revolucionário, contribuiu muito para lançar as bases de forma de ideologia e da teologia dominantes hoje: a ideologia da ciência, crença na ciência como o último discurso verdade e salvação final e, a fé nos ditames dos especialistas e técnicos como forma moderna de impotência.

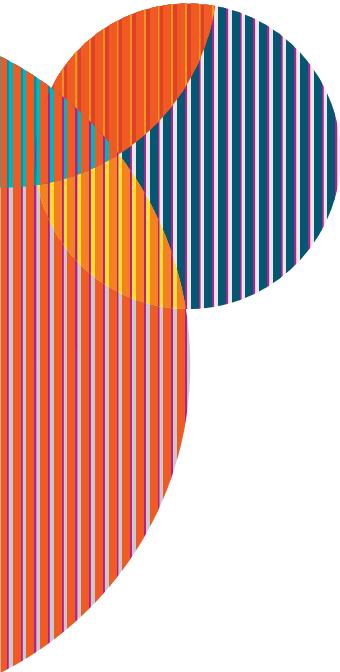
A pesquisa que Bocasanta, Wanderer e Knijnik (2016) intitulada, *Educação de jovens e adultos e os conhecimentos tecnocientíficos*, teve como objetivo investigar como alunos da Educação de Jovens e Adultos se posicionam em relação aos conhecimentos tecnocientíficos. As pesquisadoras utilizaram relatos da “prática vivida” dos estudantes para discutir com eles



sobre a relação entre ciência e tecnologia e o lugar da matemática nessa relação. Para fomentar as discussões, as autoras escreveram as palavras “ciência”, “tecnologia”, “matemática” e “inovação” no quadro e assistiram junto com os alunos o vídeo *A tecnologia no mundo – Ano 2100* (2016), que mostra situações onde os avanços tecnológicos são o tema central. Num primeiro momento houve como elas disseram um “estranhamento”, mas aos poucos os alunos foram falando o que pensavam e emergiram as primeiras impressões sobre as palavras.

As autoras concluíram com a análise do material produzido que os sujeitos da pesquisa estão capturados por enunciados que conformam o que elas chamam de dispositivo da tecnocientificidade, como por exemplo: “Ciência e tecnologia é fonte de progresso para todos”, “A tecnologia é evolução da humanidade para um mundo melhor” (p.87), ou ainda, quando disseram que a evolução tecnológica facilitou a comunicação entre as pessoas, modernizou os automóveis, tornou mais simples e rápido o cozimento do feijão com a panela de pressão. As autoras escrevem que para os alunos da EJA, que participaram da pesquisa, a ciência e tecnologia estão relacionadas à noção de progresso e desenvolvimento e a matemática é vista como uma área que impulsiona os avanços científicos e tecnológicos, sendo vinculada à inteligência e à capacidade de “acessar o potencial do ser humano”. (p.87).

A Tese de doutorado de Toledo (2017), *Educação Matemática e formação do técnico agrícola: entre o “aprender pela pesquisa” e o “aprender a fazer fazendo”*, examinou como

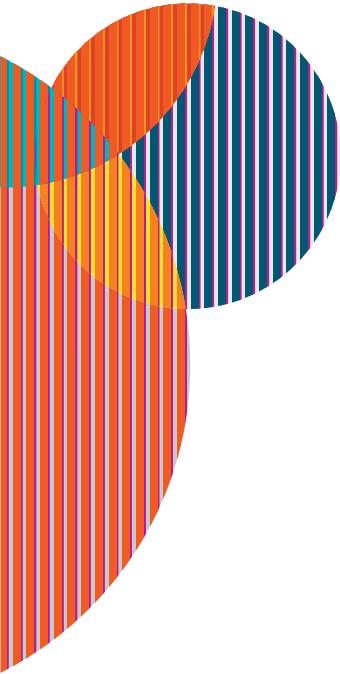


os sujeitos escolares da sua pesquisa, técnicos agrícolas do IFRS-Sertão, foram sujeitados e regulados pelo discurso da tecnociência. Os participantes da pesquisa declararam que a “pesquisa agrícola vai se especializando, e a tecnologia vai invadindo o campo”, ou seja, “a tecnociência produz os efeitos desejados, expandindo-se e introduzindo-se cada vez mais no setor agropecuário brasileiro”. (2017, p.124). A autora escreve que foi recorrente na fala dos participantes que “o aumento da produtividade é um dos elementos desencadeados pela expansão e pelo desenvolvimento da tecnociência no campo”.

Diante das enunciações dos participantes a autora entendeu que “o discurso da tecnociência produz a verdade de que os lucros na produção rural são obtidos pela adoção, por parte do agricultor, das tecnologias oferecidas pela área da biotecnologia”. (2017, p.125):

(...) os participantes do estudo são objetivados e subjetivados, seguindo a lógica do capitalismo vigente, a serem empresários de si mesmos. No cenário dos avanços tecnocientíficos – da tecnociência –, a verdade produzida insere-se em uma racionalidade cada vez mais disseminada, que busca tornar, cada um, empresário de si mesmo. (Toledo, 2017, p. 126).

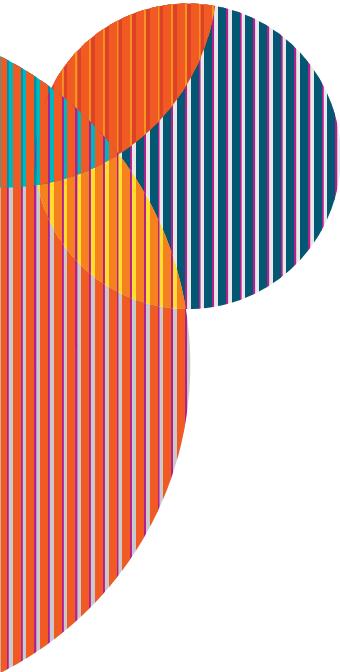
Toledo (2017) escreve, com base nos materiais que analisou que a tecnociência mediante a profissionalização do indivíduo age tornando-o empresário de si, capaz de acompanhar as transformações advindas dos avanços tecnocientíficos, responsáveis que tanto indivíduos quanto a nação tenham um



futuro próspero. Esse novo entendimento de ciência provocou mudanças na prática científica. “O conhecimento científico deixou de ser entendido como um fim e um bem em si mesmo, para se transformar em um meio para outras finalidades (econômicas, políticas e sociais)”. (Toledo. 2017, p. 15). Para a autora a tecnociência significa “o entrelaçamento da produção de conhecimento científico, das técnicas e do capitalismo no interior da racionalidade neoliberal vigente”.

A Tese de Stevanato (2018) intitulada, *Formação de recursos humanos para as áreas tecnocientíficas: uma análise do Programa Ciência sem Fronteiras*, teve como objetivo analisar o Programa Ciência sem Fronteiras (CsF), buscando compreender seu caráter performativo e sua relação com o Dispositivo da Tecnocientificidade. O CsF foi um Programa instituído pelo Governo Federal brasileiro, em 2011, com o objetivo de promover a formação e a capacitação de pessoas com elevada qualificação em universidades, instituições de educação profissional e tecnológica, bem como centros de pesquisa estrangeiros de excelência. A ênfase do Programa foi a mobilidade internacional de estudantes, principalmente os da modalidade Graduação.

O trabalho investigativo mostrou que a) o CsF, como uma política pública de formação de recursos humanos para a ciência e a tecnologia, foi uma estratégia de governo para fomentar a formação desses recursos, com ênfase na mobilidade estudantil internacional dos cursos de Graduação, para a educação técnica e científica; b) o CsF pode ser considerado como um dos vetores (mesmo que não apenas o único), que constitui o dispositivo

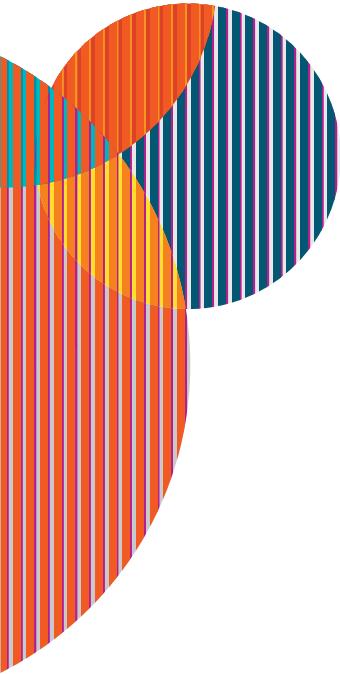


da tecnocientificidade; c) a performatividade opera no CsF via desempenho e produtividade, estando alinhada com a lógica neoliberal, marcada pela competitividade, pelo individualismo e pelo empreendedorismo. Em síntese, o Programa CsF, como uma das estratégias das políticas públicas de ciência e tecnologia do governo brasileiro, no período 2011-2015, se constituiu em uma das linhas de força do dispositivo de tecnocientificidade, nutrindo-se da performatividade para atrair e mobilizar as novas gerações para as carreiras tecnocientíficas.

Tais pesquisas, desenvolvidas pelos integrantes do GIPEMS, destacam dois pontos em comum: “o lugar privilegiado que a educação escolarizada e não escolarizada ocupa na busca de tecnocientificar (todos) os indivíduos e a sociedade” e a “a tecnociência em nossos tempos é posicionada no centro do processo educativo como um meio de garantia do progresso socioeconômico do indivíduo e da nação”. (Toledo, 2017, p.14).

QUESTÕES PARA PENSAR

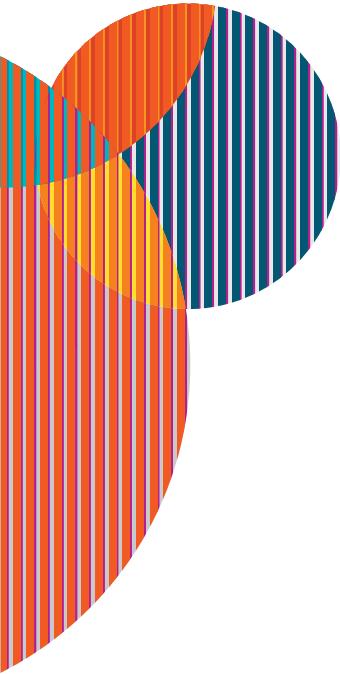
A tecnociência vem assumindo uma posição de destaque na produção do conhecimento científico e tecnológico em diversas áreas, sendo concebida como fundamental para o desenvolvimento dos sujeitos e da nação e responsável pelo futuro próspero. Por exemplo, permite manipulação dos constituintes fundamentais do corpo humano atuando no controle da vida e a morte, no controle da reprodução assistida e no



processo da longevidade e envelhecimento. A perspectiva de ultrapassar por meio da tecnociência os limites do corpo humano, irá inevitavelmente levar o homem a tomar as rédeas da própria evolução e decidir o futuro da espécie humana, como tentar abolir a velhice, ou ainda, um futuro de uma humanidade livre de doenças e decadência física.

Mesmo sabendo que não há um controle sobre o futuro e nem sobre os avanços da tecnociência, não podemos deixar de refletir sobre o assunto. Não tem como deixar de discutir sobre como a tecnociência diante de toda sua complexidade, de todos os seus benefícios, suprem as necessidades humanas, mas sem deixar de vê-la, *não mais como um instrumento neutro, mas como uma prática portadora de uma dimensão ética, entendendo seus benefícios e riscos*. Não podemos esquecer que as inovações são produzidas para serem mercantilizadas, como por exemplo, no processo de mercantilização da vida humana, dos constituintes do corpo humano, na interferência no meio ambiente com o uso dos agrotóxicos e a manipulação dos alimentos transgênicos, infringindo, muitas vezes, o que é ético e moral.

Lypovetsky (2004) faz uma reflexão sobre o papel do mercado, da tecnociência e da cultura individualista democrática, e, de como esses três elementos têm impactado a sociedade contemporânea. Para o autor há uma relação entre a tecnociência e o hiperindividualismo e entre felicidade e o consumo em “tempos hipermodernos”. Tempo esse caracterizado pela radicalização dos elementos fundamentais da modernidade, a saber, a cultura



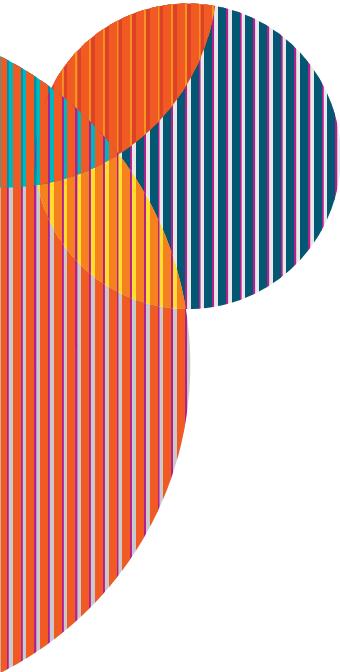
democrática individual, a tecnociência e o mercado.

Nesse contexto, a tecnociência tem ocupado um lugar central no mundo globalizado, marcado pela racionalidade política neoliberal, pela competitividade, pelo individualismo, pela cultura-ideologia do consumismo, que traz implicitamente o produtivismo, tornando os sujeitos dependentes da tecnociência, pois acreditam que a partir dela vão conseguir aumentar seu desempenho e obter uma maior produtividade. Não temos como negar “que é preciso que as novas gerações sejam introduzidas no mundo da tecnociência” (Knijnik, 2016, p. 8), e aprendam a interpretar cientificamente o mundo, mas também é preciso questionar o fato de que esse seja o único modo de interpretação do mundo. E, ainda, questionar os riscos e as vantagens que esse “mundo tecnocientificizado” traz para a sociedade.

Referências

ALVES, C. A. N. *Envelhecimento e longevidade na modernidade técnica: os desafios do prolongamento da vida*. 2014. 101 f. Dissertação (Mestrado em Sociologia) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais, Universidade Federal do Sergipe (UFSE), São Cristóvão, 2014.

AMARANTE, A. A. *Relações de Saberes em Tempos de Rede: Tecnociência, Filosofia e Educação*. 2015. 194 f. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, 2015.



AMÉRICO, B. L. *O processo de aprendizagem organizacional e comunicação organizacional: estudo de caso na Secretaria de Educação Pública de Coahuila, México*. 2011. 310 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, 2011.

BOCASANTA, D. M. *Dispositivo da Tecnocientificidade: A Iniciação Científica ao Alcance de Todos*. 2014. 233 f. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), São Leopoldo, 2014.

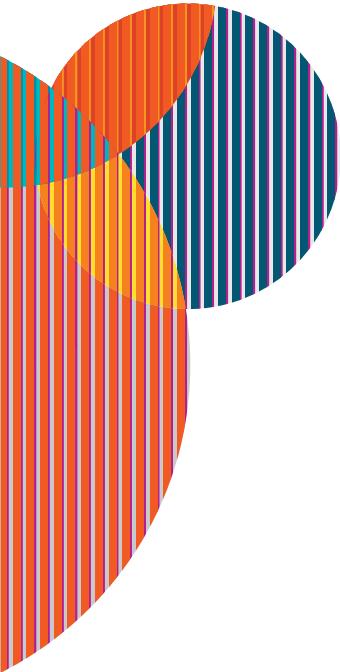
BOCASANTA, D. M; KNIJNIK, G. Dispositivo da tecnocientificidade e iniciação científica na educação básica. *Currículo sem Fronteiras*, v. 16, n. 1, p. 139-158, jan./abr. 2016.

BOCASANTA, D; WANDERER, F; KNIJNIK, G. Educação de Jovens e Adultos e os conhecimentos tecnocientíficos: analisando as relações entre Ciência, Tecnologia e Matemática. *Horizontes*, v. 34, número temático, p. 81-92, dez. 2016. Disponível em: <https://revistahorizontes.usf.edu.br/horizontes/article/view/349>. Acesso em: fevereiro de 2017.

CALAZANS, D. R. S. *Nanotecnologia e Mercantilização da vida Humana*. 2014. 213 f. Tese (Doutorado em Sociologia) - Programa de Pós-Graduação em Sociologia, Universidade Federal de Sergipe (UFSE), São Cristóvão, 2014.

CASTELFRANCHI, J. Y. *As serpentes e o bastão: Tecnociência, neoliberalismo e inexorabilidade*. 2008. 393 f. Tese (Doutorado em Sociologia) - Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, 2008.

DOMINGUES, L. L. S. *A produção tecnológica em incubadoras de empresas*. 2010. 167 f. Dissertação (Mestrado em Sociologia) - Programa de Pós-Graduação em Sociologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, 2010.



DUARTE, B. N. *O Futuro do Corpo: Tecnociência, Pirataria e Metamorfose*. 2015. 395 f. Tese (Doutorado em Ciências Sociais) - Programa de Pós-Graduação em ciências Sociais, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2015.

DUTRA, R. A. *O Desencantamento das Ciências: Estereótipos e ambigüidades das Ciências e Tecnociências no Cinema e na Literatura Científica*. 2005. 237 f. Tese (Doutorado em História Social) - Programa de Estudos Pós-Graduados em História, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), São Paulo, 2005.

FILHO, A. G. B. *A governança dos riscos das nanotecnologias e o princípio da precaução: um estudo a partir da teoria dialética da rede*. 2016. 437 f. Tese (Doutorado em Direito) - Programa de Pós-Graduação em Direito, Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), São Leopoldo, 2016.

HOTTOIS, G. *El Paradigma Bioético*. Uma ética para La tecnociência. Barcelona: Anthropos, 1991.

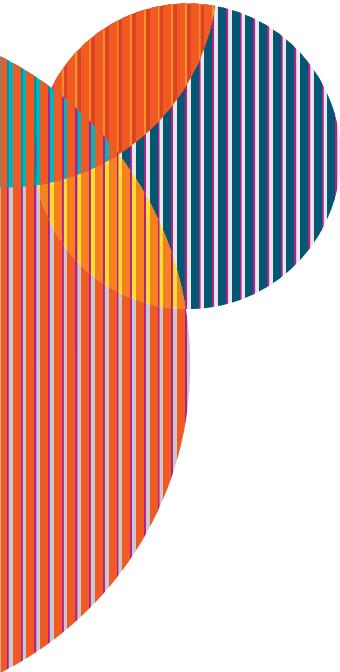
KNIJNIK, G. Pesquisar em Educação Matemática na Contemporaneidade: Perspectivas e Desafios. 2016. *Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática*. – v.9(3)-2016. Disponível em: <http://pgsskroton.com.br/seer/index.php/jieem/article/view/4589/3449>. Acesso em: fevereiro de 2017.

KNIJNIK, G; WANDERER, F. Introdução: de que trata o livro. In: WANDERER, Fernanda; KNIJNIK, Gelsa. (org.). *Educação matemática e sociedade*. São Paulo: Editora da Física, 2016. p.13-20. (Coleção Contextos da Ciência).

LATOUR, B. *Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora*. São Paulo: Ed. UNESP, 2010.

_____. *Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora*. 2.ed. São Paulo: Ed. UNESP, 2011.

LIMA, M. M. T. *As concepções dos Cientistas Brasileiros sobre Tecnociência: um Estudo a partir da CTNBio*.2009. 178 f. Dissertação (Mestrado em Política Científica e Tecnológica) - Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, 2009.



LIPOVETSKY, G. *Os tempos hipermodernos*. São Paulo: Editora Barcarolla, 2004.

LIZCANO, E. F. *Metáforas que nos piensan*. Sobre ciencia, democracia y otras poderosas ficciones. Madrid: Santiago Alba Rico, 2006

LUCENA, T. F. R. *Sistemas Enativos Afetivos em Arte e TecnoCiência: experiências vitais dos deslocamentos na cidade*. 2013. 289 f. Tese (Doutorado em Artes) - Programa de Pós-Graduação em Artes, Universidade de Brasília (UnB), Brasília, 2013.

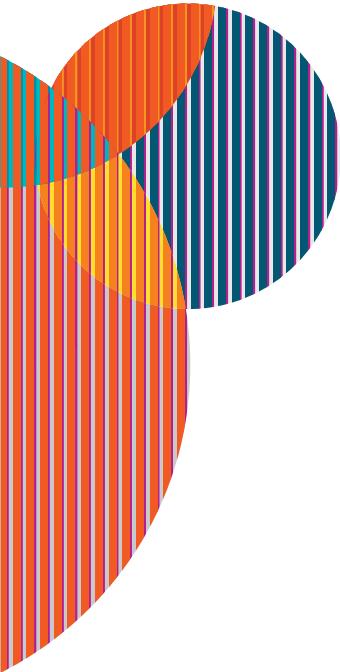
MEDEIROS, M. F. R. *O novo contexto tecnocientífico e seus desafios ao estatuto teórico-metodológico clássico das Ciências Sociais*. 2012. 131 f. Dissertação (Mestrado em Ciências sociais) - Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, 2012.

MEDEIROS, M. *Diversidade de saberes em situações de interface: a emergência da agricultura de base ecológica entre agricultores familiares no sul do Rio Grande do Sul*. 2011. 158 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Rural) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, 2011.

OGIBOSKI, V. *Reflexões sobre a tecnociência: uma análise crítica da sociedade tecnologicamente potencializada*. 2012. 104 f. Dissertação (Mestrado em Ciência, Tecnologia e Sociedade) - Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade, Universidade Federal de São Carlos (UFScar), São Carlos, 2012.

OLIVEIRA, A. L. C. G. *Paisagens Sonoras Enativas: por uma estética naturalizada*. 2013. 329 f. Tese (Doutorado em Arte) - Programa de Pós-Graduação em Arte, Universidade de Brasília (UnB), Brasília, 2013.

PAES, R. F. *Uma análise sociológica do Licenciamento Ambiental: o controverso projeto de construção do Parque Hotel Marina Ponta do Coral, Florianópolis, SC*. 2017. 157 f. Dissertação (Mestrado em Sociologia Política) – Programa de Pós-Graduação em Sociologia Política, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, 2017.



PAESE, J. *Controvérsias na tecnociência: o caso da lei de biossegurança no Brasil*. 2007. 130 f. Tese (Doutorado em Sociologia Política) - Programa de Pós-Graduação em Sociologia Política, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, 2007.

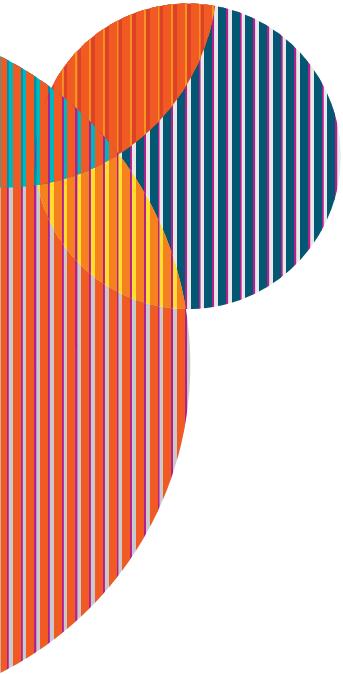
ROCHA, C. T. C. *Gênero em ação: rompendo o teto de vidro? (Novos contextos da tecnociência)*. 2006. 322 f. Tese (Doutorado em Ciências Humanas) – Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, 2006.

RUBINI, T. P. L. *Sonoridade eletrônica, arte tecnocientífica e gênero: uma abordagem teórico-prática*. 2016. 92 f. Dissertação (Mestrado em Artes Visuais, Música e Tecnologia) - Programa de Pós-Graduação em Artes, Cultura e Linguagens, Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Juiz de Fora, 2016.

SANTOS, A. M. *Política, aceleração tecnoeconômica e patentes: devir tecnológico e futuro do humano*. 2012. 209 f. Tese (Doutorado em Sociologia) – Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, 2012.

SILVA, R. R. D. *A constituição da docência no Ensino Médio no Brasil contemporâneo: uma análise de governo*. 2011. 215 f. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), São Leopoldo, 2011.

STEVANATO, G. A. *Formação de recursos humanos para as áreas tecnocientíficas: uma análise do Programa Ciência sem Fronteiras*. 246 f. 2018. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), São Leopoldo, 2018.



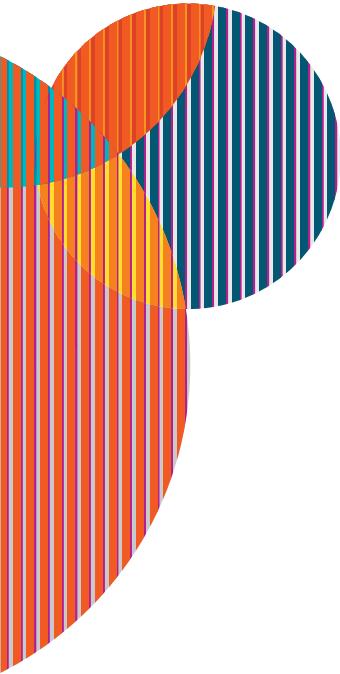
TOLEDO, N. T. *Educação matemática e formação do técnico agrícola: entre o “aprender pela pesquisa” e o “aprender a fazer fazendo”*. 281 f. 2017. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), São Leopoldo, 2017.

05

Maria Luísa Lenhard Bredemeier
Vinícius da Fontoura Pereira

**Educação matemática
e tecnociência:**
uma análise de
documentos oficiais de
organismos internacionais

DOI: 10.31560/pimentacultural/2018.907.114-134

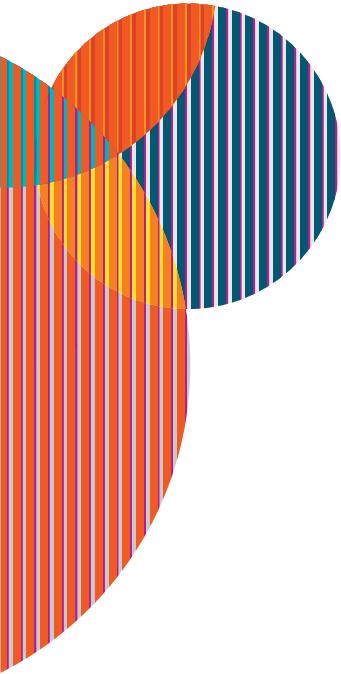


INTRODUÇÃO

O presente capítulo tem como objetivo examinar o discurso presente em documentos oficiais que apresentam as principais diretrizes definidas por organismos internacionais como o Banco Mundial (BM), a OECD - Organização para a cooperação e o desenvolvimento econômico, e a União Europeia (EU) no que tange à educação, em especial à educação matemática e à educação científica, procurando descrever como opera o discurso da educação matemática articulado ao dispositivo da cientificidade no contexto desses documentos. Os documentos analisados foram: *Sixth framework programme for research and technological development* e *Seventh framework programme for research and technological development* da União Europeia, *Horizon 2020*, também da União Europeia, *Learning for all – Investing in people’s knowledge and skills to promote development*, do Banco Mundial, *Grandes mutations qui transforment l’éducation* e *L’éducation aujourd’hui 2013 - La Perspective de l’OCDE*, Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico.⁹ Além disso, também foram analisados os sítios desses organismos na internet, principalmente ao se referirem aos documentos acima listados.

O referencial teórico da investigação estabelece-se com base na obra de maturidade de Ludwig Wittgenstein e no pensamento de Michel Foucault. Discussões quanto a esse referencial

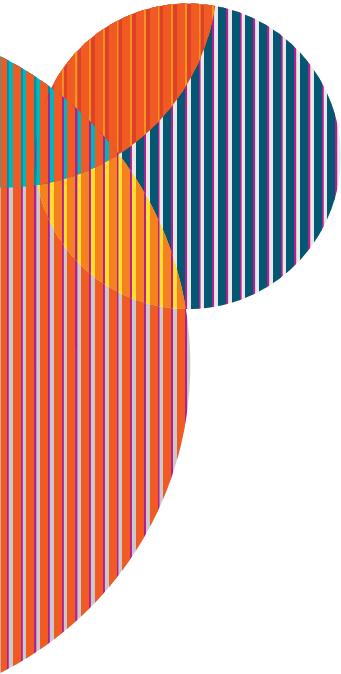
9. Os textos examinados encontram-se, em sua versão original, nas línguas inglesa e francesa, tendo sido traduzidos para o português pelos autores deste trabalho.



são desenvolvidas e apresentadas no capítulo 1 deste livro, não sendo, dessa forma, retomadas neste trabalho. Na seção em que apresentamos os materiais investigados, por sua vez, as teorizações de autores como Klaus (2016) e Carter (2016) nos permitem refletir sobre os enunciados recorrentes e seu imbricamento com políticas educacionais em diversos âmbitos. Cabe, ainda, salientar que a investigação foi conduzida no âmbito de projeto de pesquisa mais amplo envolvendo universidades internacionais e nacionais sob a orientação do GIPEMS - Grupo Interinstitucional de Pesquisas em Educação Matemática e Sociedade, sediado junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Unisinos.

As principais questões que orientaram a investigação foram:

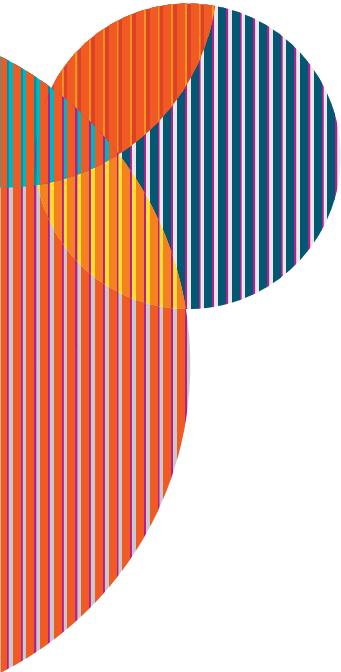
- O que enunciam os documentos sobre a importância de os sujeitos escolares terem acesso à tecnociência, isto é, se tecnocientificarem?
- Como esses documentos posicionam a matemática e os processos de sua aquisição? Nesses posicionamentos, são estabelecidas conexões entre a educação matemática e a necessidade de os sujeitos escolares se tecnocientificarem? Em caso positivo, que conexões seriam essas?
- Quando examinados em seu conjunto, nos diferentes documentos, existem enunciações que são recorrentes, no que diz respeito ao dispositivo



da tecnocientificidade? Em caso positivo, que enunciações são essas? Que argumentos apresentam?

- No que se refere especificamente ao discurso da educação matemática, nos diferentes documentos, é possível identificar enunciações que são recorrentes, no que diz respeito a esse discurso? Em caso positivo, que enunciações são essas? Que argumentos apresentam?

Os enunciados relacionados à tecnologia e à educação matemática que se destacam na análise dos documentos por sua recorrência são: i) é fundamental o papel das tecnologias de informação e de comunicação na educação e na formação dos jovens e futuros trabalhadores; ii) a tecnologia é possibilitador do desenvolvimento de habilidades e competências para o mercado de trabalho; iii) a inserção das tecnologias nos processos de aprendizagem favorece a aceleração desses processos; iv) o professor também é usuário de computadores e das tecnologias de informação e comunicação e influencia os processos de aprendizagem apoiados por eles; v) computadores e mídias digitais são relevantes na educação/na aprendizagem; vi) o desenvolvimento da economia se dá em virtude dos níveis de formação da força de trabalho; vii) as formas de buscar, organizar e guardar informações em modelos baseados nas novas tecnologias bem como seus impactos no sistema de ensino e nas competências das novas gerações; viii) a importância do ensino



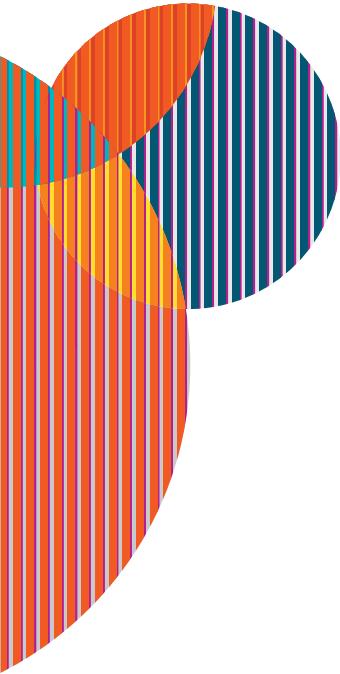
de matemática e de ciências como vetores do desenvolvimento científico, social e, também, no âmbito da inovação.

Por fim, no que tange especificamente à educação matemática, seu papel é destacado enquanto conhecimento e competência que permite à força de trabalho maior eficiência e, em decorrência disso, maior desenvolvimento econômico ao país em questão. Salienta-se, ainda, a importância da matemática dentro do escopo das ciências, como conhecimento que permite incremento da inovação e a garantia de um futuro promissor.

A análise dos enunciados, assim, aponta para a relevância da matemática e da tecnologia como alavancadores da aprendizagem, do fortalecimento da competitividade e das competências da força de trabalho de um determinado país, o que teria impacto positivo em sua economia, permitindo estabelecer conexões entre os enunciados destacados e teorizações neoliberais, como proposto por Castelfranchi (2008).

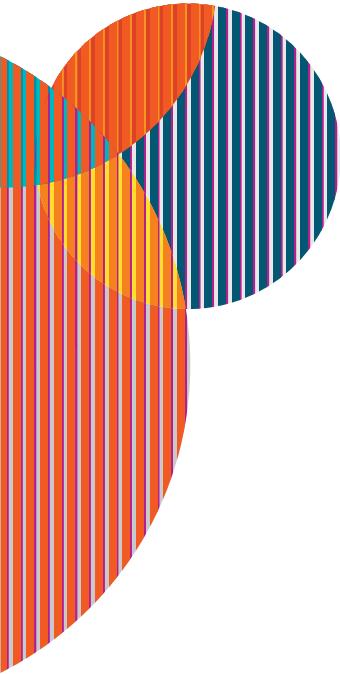
REFERENCIAL TEÓRICO E DESCRIÇÃO DO MATERIAL DE PESQUISA

Nesta seção, são, primeiro, apresentados os materiais escrutinados no âmbito deste trabalho. Foram escolhidos documentos publicados por organismos internacionais, tais quais o Banco Mundial, a União Europeia e a Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico – OCDE,



que apresentam propostas de tendências a serem seguidas pelos países membros dessas alianças ou dos organismos internacionais, principalmente, com o intuito de garantir sistemas de educação e de formação de força de trabalho altamente qualificados. Alguns desses documentos, como o *Framework programme for research and technological development*, da União Europeia, são publicados desde o início da década de 1980 e são alvo de novas edições a cada cinco ou seis anos. Propõem assumir o papel de guias e fontes de consulta para os sistemas educacionais. Tem destaque o estabelecimento de fortes elos entre a ciência, o progresso dessa e o progresso da economia em função do desenvolvimento da ciência. No caso do *Framework programme*, cuja oitava edição tem o título *Horizon 2020*, cabe salientar que se trata de programa de incentivo à pesquisa e à inovação. O documento norteador do referido programa argumenta centralmente que é por meio da pesquisa e da inovação que será possível gerar mais empregos e garantir melhor padrão de vida para os indivíduos e a sociedade. Frente a isso, discute três grandes prioridades que se apresentam para os países europeus na contemporaneidade: uma ciência de excelência, a liderança na indústria e os desafios sociais.

Já o texto *Learning for all – Investing in people's knowledge and skills to promote development*, do Banco Mundial, discute sobre como é possível promover uma melhor formação da força de trabalho para garantir o desenvolvimento dos países e acompanhar o progresso em termos tecnológicos. Também aborda

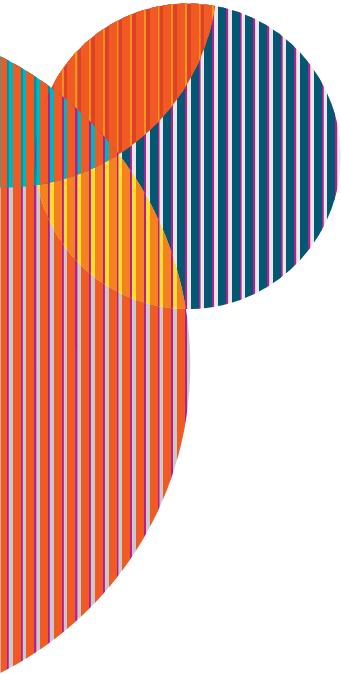


as estratégias que devem ser implementadas para garantir educação para todos.

L'éducation aujourd'hui 2013, por sua vez, é uma síntese dos materiais elaborados pela OECD - Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico, sobre a educação. Apresenta principalmente informações de ordem estatística, com dados organizados em tabelas e gráficos, abrangendo os diferentes níveis de ensino e os públicos envolvidos na educação; ensino superior e vida ativa; ganhos econômicos e sociais vinculadas aos processos de escolarização e financiamento da educação. O segundo documento dessa organização que foi examinado, *Les grandes mutations qui transforment l'éducation 2013*, trata dos impactos da diversidade das sociedades contemporâneas na educação. Aborda o lugar ocupado pelas novas tecnologias, as competências e as grandes mutações que, na atualidade, precisam ser levados em conta pelos sistemas educacionais. Também apresenta, de forma condensada, os principais elementos que impactam o sistema de ensino: economia, sociedade, aspectos demográficos e tecnológicos.

Foram escrutinados, ainda, os sítios desses organismos na internet dos quais escolheram-se excertos em que os documentos analisados são apresentados e comentados, de forma a complementar a investigação.

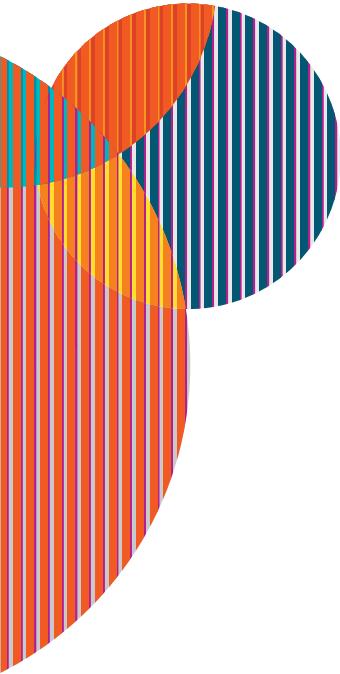
Seguindo as teorizações de Klaus (2016), entendemos tratar-se, no caso dos documentos examinados, de elementos



constituintes de movimentos amplos que se iniciaram após a Segunda Guerra Mundial com o intuito de influenciar a educação e a formação das novas gerações. Norteadores desses movimentos, fortemente subsidiados pelos organismos internacionais como a União Europeia e o Banco Mundial, são a excelência na educação e na formação da força de trabalho e, em decorrência, o crescimento e o desenvolvimento econômico do país. Segundo a autora, passou-se a investir nos meios de produção, porém, não só neles. Igualmente, tem início investimentos em capital humano, incrementando a qualidade dos serviços de saúde, do sistema de educação e das possibilidades de lazer.

A partir dessa visão, a educação teria um papel fundamental na descoberta e no cultivo de talentos e na preparação dos indivíduos para viverem em uma economia dinâmica, que são dois elementos fundamentais na lógica do capitalismo flexível. [...] Assim sendo, a educação escolarizada é cada vez mais necessária, de forma que, quanto maior a escolarização, maior a chance de os indivíduos integrarem o mercado de trabalho. (Klaus, 2016, p. 65)

Ainda segundo Klaus, a partir da década de 1990, outros movimentos passam a se destacar nos documentos norteadores dos organismos internacionais, tais como a inovação, de forma a garantir a formação de pessoas flexíveis e preparadas a participar com sucesso de um “mundo globalizado em constante desequilíbrio” (KLAUS, *ibidem*, p. 66). E educação passa a ser entendida como um “investimento do sujeito em si, mesmo, como algo que



ninguém pode tirar do sujeito [...] como algo que é mais valioso do que o capital físico” [...].” (Klaus, *ibidem*, p. 68).

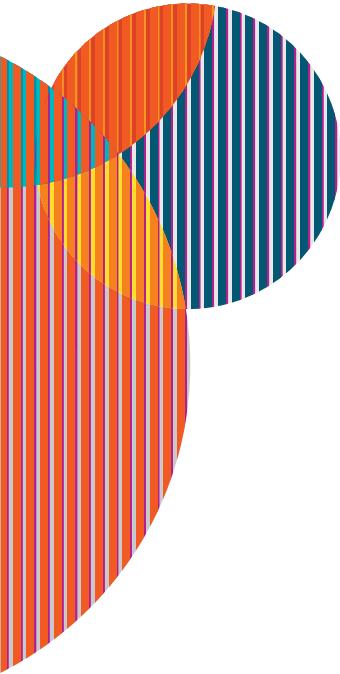
A autora, por fim, destaca tendências no posicionamento de organismos internacionais como a CEPAL – Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe, que, igualmente na década de 1990, punham em evidência a importância da “formação de recursos humanos, especialmente a que visa a disseminar o progresso técnico” (Klaus, *ibidem*, p. 77-78).

Pesquisadores como CARTER (2016) também discutem posicionamentos contemporâneos e debates acerca das grandes tendências na educação, concentrando suas pesquisas, entre outros, no papel ocupado por STEM - *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (ciência, tecnologia, engenharias e matemática) na escola e na formação de gerações capazes de interagir no novo modelo econômico globalizado e desequilibrado que se desenha.

A autora australiana entende, ainda, que o neoliberalismo, indo além do liberalismo clássico, parte do princípio de que a população deve ser encorajada a desenvolver características tais quais o individualismo, a competitividade e o empreendedorismo (Carter, 2016).

ANÁLISE E APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

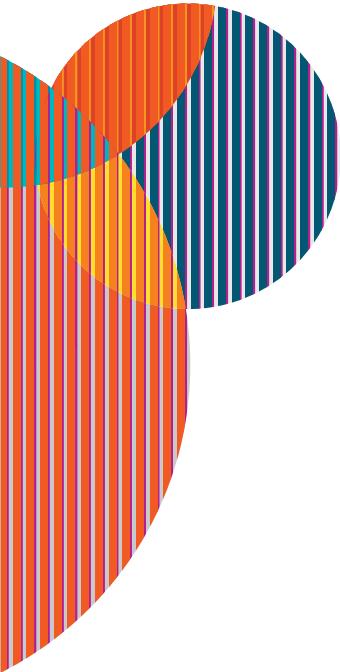
Passamos, nesta etapa, a apresentar a análise e seus resultados. Seguindo uma proposta de análise do discurso em



perspectiva foucaultiana e considerando as teorizações apresentadas nos capítulos iniciais e que perpassam os capítulos deste livro, interessou-nos procurar pelos enunciados recorrentes nos documentos e sítios analisados para, então, podermos apresentá-los sob o viés das ideias discutidas na seção anterior. Abaixo, encontram-se destacados, portanto, os enunciados recorrentes, bem como os excertos dos referidos documentos e sítios. Optamos por organizá-los na mesma sequência em que foram listados quando da Introdução deste capítulo, reforçando a estrutura do texto.

Inicialmente, voltamo-nos à ideia de que a tecnologia possibilita o desenvolvimento de habilidades e competências para o mercado de trabalho. Os excertos selecionados destacam a vinculação entre uma boa formação escolar apoiada pelas tecnologias e a futura inserção desses jovens no mercado de trabalho, além da indicação de que é igualmente por meio da educação e da escolarização que se desenvolvem capacidades ligadas à participação na sociedade e à estruturação familiar.

Considerando o indivíduo, enquanto um diploma pode abrir as portas para o emprego, são as habilidades do trabalhador que determinam sua produtividade e capacidade de adaptar-se a novas tecnologias e oportunidades. Conhecimentos e habilidades também contribuem à capacidade do indivíduo de ter uma família saudável e educada e de engajar-se na sociedade civil. (Banco Mundial, 2011, p.7)

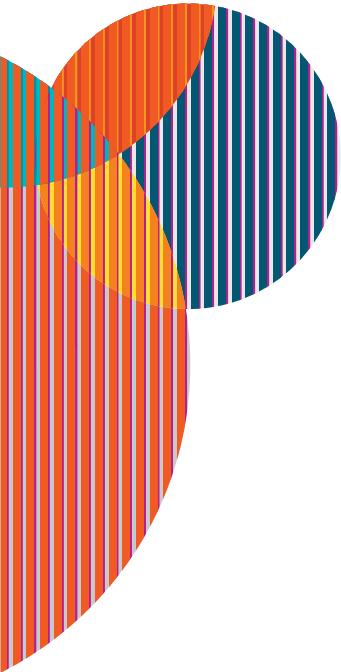


Um outro conjunto de mudanças é tecnológico: avanços inacreditáveis nas tecnologias de informação e comunicação (TICs) e em outras tecnologias estão mudando as características e as habilidades exigidas pelo mercado de trabalho, assim como também estão oferecendo possibilidades de uma aprendizagem mais rápida e de melhorias na gestão dos sistemas de ensino. (Banco Mundial, 2011, p.6)

Elas examinam o nível de competência de jovens de 15 anos no que diz respeito à compreensão leitora, à matemática, e às ciências, assim que na combinação de competências associadas aos contextos. [...] A educação também está especialmente relacionada ao nível de emprego e de salário. (OCDE, 2013a, p. 89)

Imbricado nos excertos acima apresentados, o posicionamento de que o desenvolvimento da economia se define em virtude dos níveis de formação da força de trabalho igualmente se repete nos documentos e sítios examinados. Dessa forma, se estabelece vinculação forte entre os níveis de educação e de escolaridade da população e a situação econômica do país em questão.

Ao estimular os jovens a optar pelos estudos científicos, as necessidades particulares da indústria podem ser mais apoiadas a longo prazo. O progresso das mulheres nas carreiras científicas será promovido, juntamente com o melhor uso de seus talentos científicos e profissionais. (União Europeia, 2012)

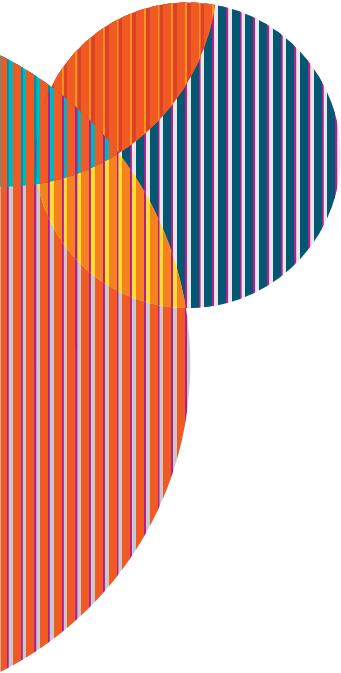


Para que uma pessoa, uma organização, uma economia ou uma sociedade seja inovadora, ela deve lançar mão de uma série de competências, até mesmo de competências comportamentais. [...] Ela necessita, portanto, de competências de diferentes tipos:

- Competências de base e letramento em competências digitais [...] competências necessárias para utilizar as tecnologias digitais
- Competências escolares: línguas, matemáticas, [...]
- Competências técnicas [...] (OCDE, 2013a, p. 128)

De fato, a porcentagem de diplomados de MCT [Matemática, Ciência e Tecnologia] em comparação com o número total de diplomados na União Europeia está diminuindo, o que aumenta não só a preocupação entre as autoridades educacionais, mas também entre as empresas. As autoridades nacionais estão tentando neutralizar isso, pois identificam a necessidade de manter um alto número de graduados em MCT como um fator crucial para sua competitividade na economia global. (União Europeia, 2011)

A Educação Científica forma as bases para a realização plena da União da Inovação e do Espaço Europeu de Pesquisa. A Europa necessita de uma população qualificada, competente em ciência, tecnologia, engenharia e matemática - as chamadas questões STEM - não apenas por constituir a força motriz para a prosperidade econômica, competitividade e crescimento, mas



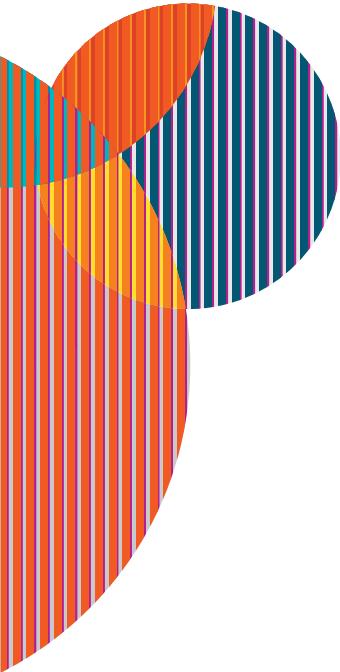
- em primeiro lugar - por ter uma população alfabetizada em ciência e tecnologia. (União Europeia, 2014)

A inserção das tecnologias nos processos de aprendizagem e sua decorrente aceleração, bem como o papel e a importância de computadores e mídias digitais na educação e na formação dos jovens é um enunciado presente também. Deve-se, ainda, apontar para o papel da família na educação e na formação das novas gerações.

Apesar da onnipresença dos computadores nos lares, o acesso dos alunos aos computadores no âmbito escolar ainda é limitado. [...] Mas, assim como no caso do acesso a computadores nos lares, a presença do computador nas escolas diz pouco quanto à forma como os computadores são efetivamente utilizados: vários fatores (o acesso a computadores, o tempo dispensado em frente a eles, o objetivo de seu uso assim como os métodos de ensino) foram combinados para estruturar um indicador mais preciso da forma como as tecnologias são utilizadas na escola. (OCDE, 2013b, p. 92)

Como os professores podem desenvolver a capacidade de crítica de seus alunos com o objetivo de utilizar da melhor maneira possível essa fonte de informações e de contribuir com ela? (OCDE, 2013b, p. 95)

Como a educação pode lançar mão dos progressos da tecnologia para enriquecer os ambientes de aprendizagem dos alunos? Há um mercado para aplicativos educacionais destinados a melhorar a aprendizagem em sala e a ampliar seus horizontes? (OCDE, 2013b, p. 103)



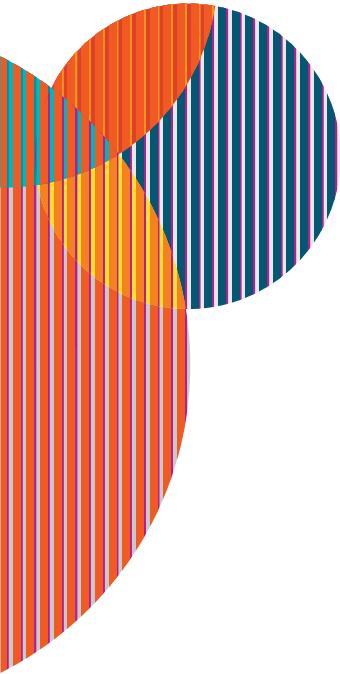
Trabalhos sobre o papel educativo das tecnologias mostraram a importância de seu uso em casa para melhores resultados na escola. (OCDE, 2013a, p. 27)

Análises recentes sobre o uso da tecnologia com fins pedagógicos por alunos de 15 anos e sobre sua relação com o índice de sucesso permitiram elaborar algumas recomendações:

Divulgar, junto aos educadores, aos pais e aos que tomam as decisões, as consequências de um melhor domínio das TIC: os que decidem devem admitir que, nas sociedades do século XXI, os alunos necessitam da tecnologia e do acesso às mídias digitais para seu aprendizado.

Identificar e encorajar o desenvolvimento de atitudes e competências do século XXI: as atitudes e competências exigidas pela economia do saber repousam nas TIC ou são aperfeiçoadas por essas. Os poderes públicos deveriam identificar e criar novas concepções do conjunto de indispensáveis a fim de integrá-las aos pré-requisitos educativos que os alunos devem dominar ao término de sua escolarização obrigatória.

Adaptar os ambientes escolares perante a progressão do número de computadores na escola e das ferramentas digitais de aprendizado: os alunos devem sempre dispor de um computador e utilizá-lo em função dos trabalhos individuais e em grupos a serem realizados. Os governos deveriam oferecer as condições necessárias para favorecer as inovações e avaliar seus efeitos.



Promover um uso mais intensivo do computador na escola assim como a pesquisa experimental quanto a seus efeitos [...]. Os governos devem incitar os professores para que invistam nas TICs de modo a que seus benefícios se materializem. (OCDE, 2013a, p. 41)

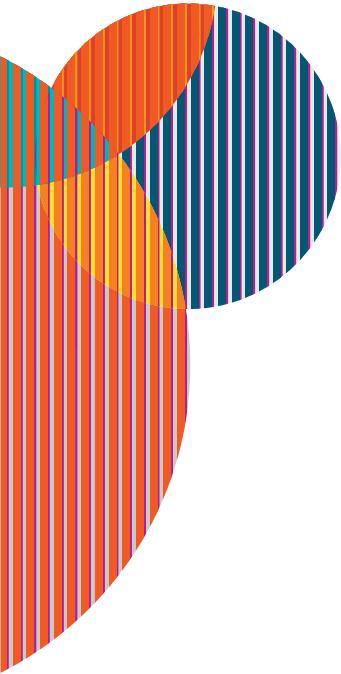
Outro elemento é a atuação do professor como usuário de computadores e das tecnologias de informação e comunicação e os impactos disso na educação e na preparação dos jovens para o mercado de trabalho.

A utilização das TIC pelos professores mostra com frequência atraso em relação às competências técnicas exigidas dos alunos ao entrarem no mercado de trabalho. Como a educação pode permitir que os alunos desenvolvam essas competências? E como os professores poderiam ser melhor preparados para tal? (OCDE, 2013b, p. 93)

Da mesma forma, merece destaque o enunciado que aponta para a importância do ensino de matemática e de ciências como vetores do desenvolvimento científico, social e, também, no âmbito da inovação.

[...] nível em que os alunos começam a demonstrar o tipo de competências que lhes permitem utilizar a matemática de maneira considerada como fundamental para seu desenvolvimento futuro. (OCDE, 2013a, p. 94)

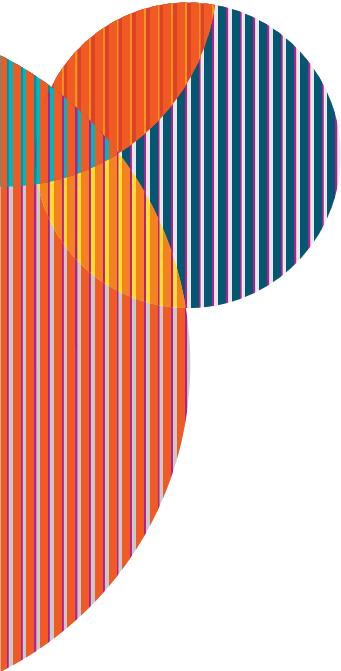
A Europa precisa melhorar seu desempenho educacional. Ambos, matemática e ciência têm um papel crucial no currículo



moderno em corresponder não só às necessidades do mercado de trabalho, mas, também para desenvolver uma cidadania ativa, a inclusão social e a realização pessoal. Estes estudos mostram que, apesar do progresso que está sendo feito, nós temos um longo caminho para percorrer. (União Europeia, 2015)

Muitos países europeus estão confrontados com o declínio do número de estudantes de matemática, ciências e tecnologia, e enfrentam um equilíbrio fraco de gênero nessas disciplinas. Precisamos abordar urgentemente essa questão, já que a escassez de especialistas em matemática e áreas afins pode afetar a competitividade de nossas economias e nossos esforços para superar a crise financeira e econômica. (União Europeia, 2011)

Em 2011, cerca de 80 milhões de pessoas estavam em risco de pobreza na Europa. Números significativos de jovens - dos quais depende o nosso futuro - não estão em educação, trabalho ou treinamento. Estes são apenas dois exemplos de desafios que ameaçam o futuro da Europa e de pessoas em grandes setores da sociedade. A pesquisa e a inovação podem ajudar, e é por isso que o Horizon 2020 está financiando a pesquisa de novas estratégias e estruturas de governança para superar a instabilidade econômica prevaiente e assegurar que a Europa é resistente a futuras crises, alterações demográficas e padrões de migração. O financiamento também apoia novas formas de inovação, como a inovação aberta, inovação de modelos de negócios, setor público e a inovação social para atender às necessidades sociais. (União Europeia, 2014)



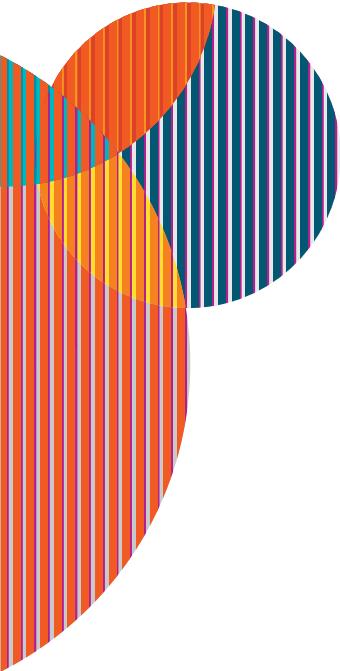
Após, merece atenção o enunciado que salienta o papel das tecnologias de informação e comunicação e seu impacto na educação e na formação dos trabalhadores.

Avanços tecnológicos estão mudando as características e as habilidades que se esperam dos trabalhadores, ao mesmo tempo em que oferecem possibilidades para uma aprendizagem mais rápida. Altos índices de desemprego recorrentes, especialmente entre jovens, tem destacado a falência dos sistemas de educação ao prepararem os jovens fornecendo-lhes as habilidades adequadas para o mercado de trabalho e tem incentivado a demanda por maiores oportunidades e responsabilidades. (Banco Mundial, 2011, p. 4)

Um número crescente de computadores podem ser encontrados nas escolas e são utilizados diariamente no âmbito do trabalho. Estamos preparando os alunos de forma adequada, desenvolvendo neles as técnicas e competências necessárias para que explorem ao máximo as possibilidades oferecidas pelas TIC? (OCDE, 2013b, p. 93)

Questiona-se, ainda, como as formas de guardar, organizar e buscar informações em modelos baseados nas novas tecnologias produzem efeitos no sistema de ensino e nas competências das novas gerações.

Essa mentalidade de “pesquisa/resultado imediato” altera os processos cognitivos, principalmente, o modo como buscamos e guardamos informações? Isso deveria



influenciar a forma como trabalhamos em sala de aula?
(OCDE, 2013b, p. 95)

Por fim, no que diz respeito à educação matemática, seu papel é destacado enquanto conhecimento e competência que permite à força de trabalho maior eficiência e, em decorrência disso, maior desenvolvimento econômico ao país em questão. Salienta-se, ainda, a importância da matemática dentro do escopo das ciências, como conhecimento que permite incremento da inovação e a garantia de um futuro promissor.

No que tange à sociedade, pesquisa recente indica que o nível das competências da força de trabalho – medidas pelos resultados obtidos em provas internacionais como os Programa de avaliação estudantil internacional (PISA) e Tendências internacionais em matemática e em estudo das ciências (TIMSS) – prediz as taxas de crescimento econômico bem melhor do que os níveis médios de escolarização. Por exemplo, o crescimento dos resultados em leitura e matemática em um desvio padrão (quase equivalente à melhora da performance de um país no ranking deixando o grupo médio para colocar-se entre os 15% melhores) é associado com um crescimento de 2 pontos percentuais do PIB. (Banco Mundial, 2011, p. 7)

O interesse dos jovens pela matemática e assuntos relacionados é, portanto, importante, pois é um forte determinante das escolhas de carreira nos campos relacionados à matemática, ciência e tecnologia (MCT). Além disso, a manutenção de habilidades de alto nível nesses campos é crucial para a economia e, portanto, a busca por uma

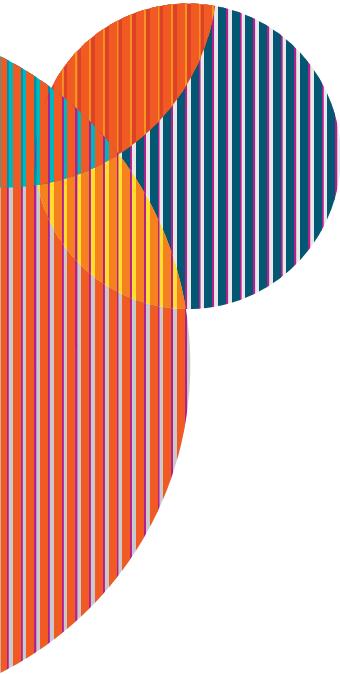
proporção grande de graduados de MCT continua a ser um objetivo importante em todos os países europeus. (União Europeia, 2011, p. 93)

A competência matemática foi identificada pelos Ministros da Educação como uma das principais competências necessárias para a realização pessoal, cidadania ativa, inclusão social e empregabilidade em uma sociedade do conhecimento. (União Europeia, 2011)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Retomando as questões balizadoras da investigação empreendida e descrita neste trabalho, podemos indicar como principais objetivos da análise o exame dos discursos presentes nos documentos oficiais de organismos internacionais no que diz respeito à educação, principalmente à educação matemática, mas também no que tange à tecnociência.

Os resultados do exercício analítico empreendido permitem observar que as temáticas da educação matemática e da tecnocientificidade se apresentam intimamente imbricadas com os campos da economia, da inserção no mercado de trabalho, da competitividade, do sucesso pessoal e profissional das novas gerações e perpassadas por teorizações neoliberais. Assim, faz sentido refletirmos sobre os movimentos realizados pelos organismos internacionais desde a segunda metade do século XX,



como indicado por Klaus (2016), no sentido de influenciarem os sistemas educacionais dos países que deles participam.

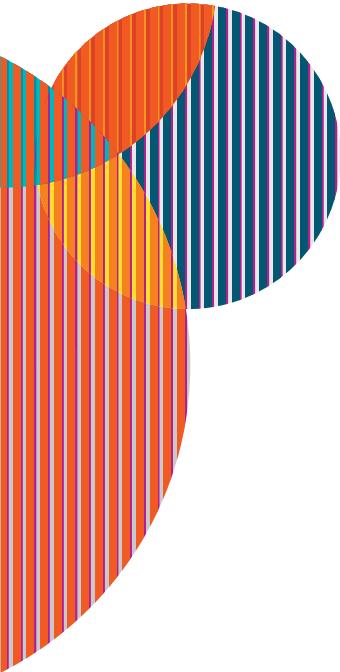
Diante dessas observações, é possível apontar que, para os organismos internacionais cujos documentos oficiais foram analisados neste trabalho – a ciência, a tecnologia e a matemática têm um papel crucial para o desenvolvimento profissional dos cidadãos em uma economia do conhecimento e para a garantia de prosperidade econômica dos países. Os investimentos em programas de suporte e incentivo à pesquisa e à inovação têm sido cada vez maiores, o que demonstra um novo eixo de orientação para o direcionamento do desenvolvimento dos países na construção de uma economia mais competitiva e que se adeque às necessidades atuais e futuras.

Referências

BANCO MUNDIAL. *Learning for all* - Investing in people's knowledge and skills to promote development. 2011. Disponível em: [http://siteresources.worldbank.org/EDUCATION/Resources/ESSU/Education Strategy 4 12 2011.pdf](http://siteresources.worldbank.org/EDUCATION/Resources/ESSU/Education%20Strategy%204%202011.pdf). Acesso em: setembro de 2016.

CARTER, L. Neoliberalism and STEM Education. In: *Journal for Activist Science & Technology Education*, Volume 7, Issue 1 (2016). Disponível em: jps.library.utoronto.ca/index.php/jaste. Acesso em: março de 2018.

CASTELFRANCHI, J. *As serpentes e o bastão: tecnociência, neoliberalismo e inexorabilidade*. 2008. 380 f. Tese (Doutorado em Filosofia - Programa de Pós-Graduação em Filosofia, Instituto de Filosofia e ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas, SP, 2008.



KLAUS, V. *Gestão & Educação*. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2016.

Organização para a cooperação e o desenvolvimento econômico. *L'éducation aujourd'hui 2013*: La perspective de l'OCDE. 2013a. Disponível em: https://www.oecd-ilibrary.org/education/l-education-aujourd-hui-2013_edu_today-2013-fr. Acesso em: setembro de 2016.

Organização para a cooperação e o desenvolvimento econômico. *Les grandes mutations que transformeront l'éducation 2013*. 2013b. Disponível em: https://www.oecd-ilibrary.org/education/les-grandes-mutations-qui-transformeront-l-education-2013_trends_edu-2013-fr. Acesso em: setembro de 2016.

UNIÃO EUROPEIA. *FP7: Tomorrow's answers start today*. 2012. Disponível em: http://ec.europa.eu/research/fp7/pdf/fp7-factsheets_en.pdf. Acesso em: novembro de 2017.

UNIÃO EUROPEIA. *Horizon 2020*. 2013. Disponível em: http://ec.europa.eu/news/science/111201_de.htm. Acesso em: novembro de 2017.

UNIÃO EUROPEIA. *Horizon 2020 in brief*. 2014. Disponível em: http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/sites/horizon2020/files/H2020_inBrief_EN_FinalBAT.pdf. Acesso em: novembro de 2017.

UNIÃO EUROPEIA. *Mathematics Education in Europe: Common Challenges and National Policies*. 2011. Disponível em: http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/documents/thematic_reports/132EN.pdf. Acesso em: novembro de 2017.

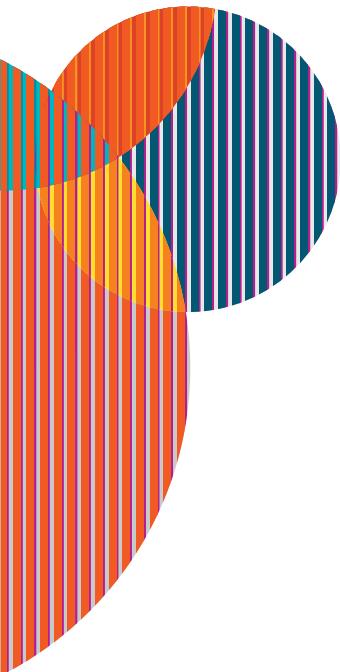
UNIÃO EUROPEIA. *Policy: Science Education*. 2014. Disponível em: <http://ec.europa.eu/research/swafs/index.cfm?pg=policy&lib=education>. Acesso em: novembro de 2017.

UNIÃO EUROPEIA. *Tackling low achievement in mathematics and science still a challenge in Europe*. 2015. Disponível em: http://europa.eu/rapid/press-release_IP-11-1358_en.htm?locale=em. Acesso em: dezembro de 2017.

06

Ieda Maria Giongo
Marli Teresinha Quartieri

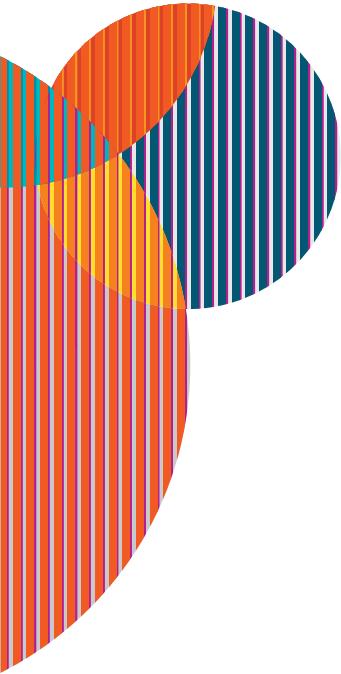
Sobre o surgimento das Escolas Técnicas em Agropecuária



INTRODUÇÃO

O presente capítulo tem por objetivo analisar as transformações ocorridas no final da década de 1950 e início dos anos 1960, que podem ser pensadas como constituindo as condições de possibilidade para a expansão, no país, do Ensino Técnico e, em particular, no estado do Rio Grande do Sul, do Ensino Técnico Agrícola, que possibilitou o surgimento de escolas técnicas voltadas à agropecuária. Inicialmente, cabe destacar que, amparadas no que nos ensinou Foucault (1999, p. 200), pretendemos fazer nem a história dos “reis”, nem a história dos “povos”, mas a história das tensões – sociais, econômicas, culturais – de um período de transformações sociais e econômicas marcadas “pelo desenvolvimento industrial, baseado no planejamento” (Weschenfelder, 2003, p.38) e por processos de reforma e reestruturação – nos anos subsequentes - para assegurar a capacidade de organização de um mercado global (Hardt e Negri, 2004, p.275).

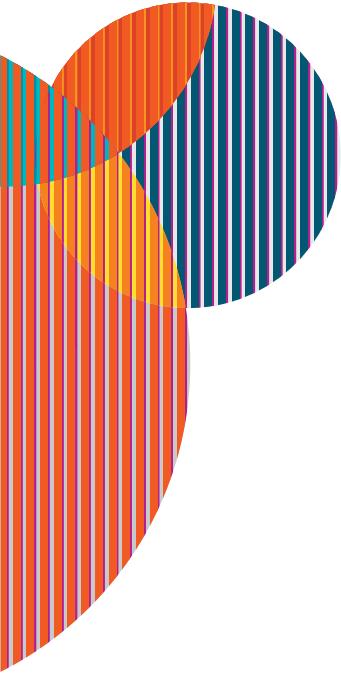
Ao empreender esta análise, também acompanhamos Hardt e Negri no que se refere ao cuidado dos autores em não se centrar unicamente em aspectos quantitativos destas transformações. Os autores pontuam que “se tornou comum ver a sucessão de paradigmas econômicos desde a Idade Média em três momentos distintos, cada qual definido pelo setor dominante da economia” (Hardt e Negri, 2004, p. 301). Inicialmente, a agricultura e a extração de matérias-primas ocuparam lugar central na economia, cedendo a seguir, sua posição hegemônica para



a indústria e a fabricação de bens duráveis. Como terceiro – e atual paradigma – os autores apontam que a “oferta de serviços e o manuseio de informações estão no coração da produção econômica” (Ibidem, p. 301), ocupando, portanto, uma posição privilegiada na “ordem” da economia mundial. Mesmo concordando com estas transições, Hardt e Negri avaliam que analisá-las apenas em aspectos quantitativos – como percentagem de população ocupada em cada uma das cadeias produtivas ou percentagem de valor total produzido em cada um dos setores – acabariam por minimizar a centralidade do que denominam de “transformação *qualitativa* na progressão de um paradigma para outro nem a *hierarquia* entre os setores econômicos no contexto de cada paradigma” (Ibidem, p. 302) [grifos dos autores]. Os autores utilizam a expressão “transformação qualitativa” ao analisar a sujeição da agricultura às pressões financeiras quando esta se industrializou. Para eles (Ibidem, p. 302):

Quando a agricultura caiu sob o domínio da indústria, mesmo ainda sendo predominante em termos quantitativos, ela se tornou sujeita a pressões financeiras da indústria e, sobretudo, a produção agrícola foi industrializada. *A agricultura, é claro, não desapareceu; continuou sendo elemento essencial das modernas economias industriais, mas já como agricultura transformada e industrializada.* [grifos nossos]

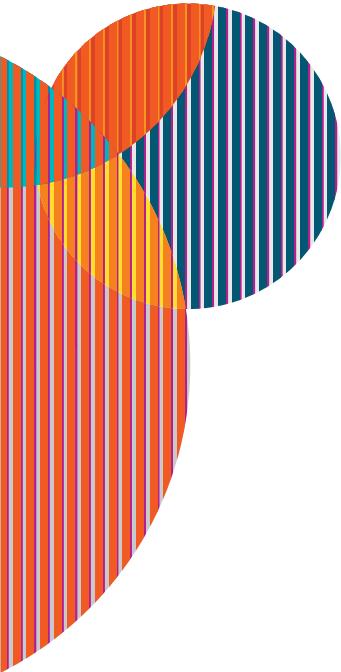
Quanto às hierarquias, Hardt e Negri (2004) comentam que não há dois sistemas econômicos com uma mesma sequência de desenvolvimento. Países que hoje possuem uma economia



alicerçada na agricultura ou mineração, tais como Índia e Nigéria, não estão em posição análoga à França e à Inglaterra que, em algum momento do passado, tinham a mesma proporção de faturamento nessas áreas. Para eles, da perspectiva qualitativa (Ibidem, p. 303),

(...) isto é, em termos de lugar nas relações de poder global, entretanto, as economias dessas sociedades ocupam posições não comparáveis. No caso anterior (França ou Inglaterra do passado), a produção agrícola existiu como setor dominante em sua esfera econômica, e no último (Índia e Nigéria do século XX), ela está subordinada à indústria no sistema mundial. As duas economias não estão no mesmo trilho mas em posições radicalmente diferentes e até divergentes – de dominação e subordinação. Nessas diferentes posições hierárquicas, uma multidão de fatores econômicos é completamente diversa – relações de troca, relações de crédito e débito, e assim por diante. Para que a última economia tivesse uma posição análoga à da anterior, ela precisaria inverter a relação de poder e alcançar uma posição de domínio em sua esfera econômica contemporânea, como fez a Europa, por exemplo, na economia medieval do mundo mediterrâneo. A mudança histórica, em outras palavras, precisa ser reconhecida em termos de relações de poder em toda esfera econômica.

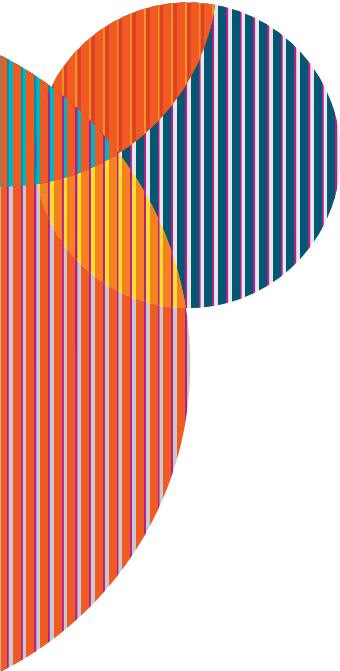
A implantação de Escolas Técnicas Rurais que, por meio de seus métodos e técnicas de ensino endereçadas aos alunos, tornaria o meio rural alfabetizado, saudável e preparado – compatível, nesta ótica, com o desenvolvimento encetado nos grandes centros – seria



um dos alicerces de uma campanha desenvolvimentista. Por conta disso, na época, a industrialização foi considerada como fator preponderante para o desenvolvimento, pois ser um país industrial implicaria transformar a agricultura – até então essencialmente manual – numa indústria. Havia, nessa ótica, a necessidade de “(...) de um projeto pró-desenvolvimento capitalista, o qual neste momento histórico significava, entre outras coisas (mas principalmente) *industrialização e modernização da agricultura*, ou seja, o desenvolvimento das forças produtivas dos dois principais setores da produção” (Fonseca, 1989, p. 360, grifos do autor), pois “à medida que crescesse a produção e aumentasse a produtividade, com a modernização do parque industrial e do setor primário, o país poderia, ao mesmo tempo, diminuir suas importações e aumentar suas exportações” (Ibidem, p. 361).

Configurava-se, nesse período, nas palavras de Weschenfelder (2003), um “espaço discursivo” de onde emergiam discursos sobre justiça social e desenvolvimento sustentável. Tais discursos apregoavam que, com a industrialização e modernização, os brasileiros estariam inseridos nos “novos tempos” caracterizados, principalmente, pela industrialização e modernização da agricultura. Já em 1949, em uma entrevista concedida ao jornal *Correio do Povo* de Porto Alegre, o então candidato à presidência Getúlio Vargas afirmava que:

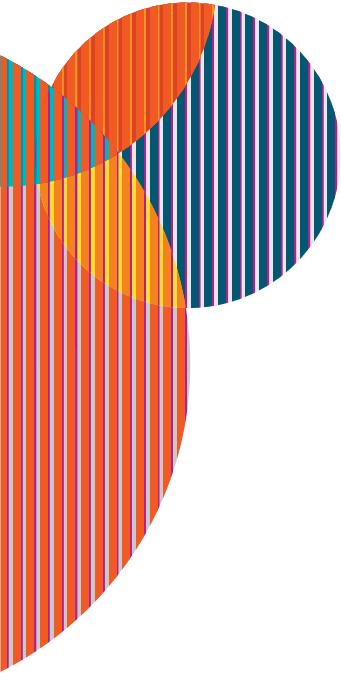
Acho que o Brasil é realmente um país pobre e, por isso mesmo, precisa ser industrializado porque, fomentando esta industrialização, estaremos fazendo com que o Brasil deixe de ser economicamente uma colônia exportadora



de matérias-primas para ser um país industrial. *O Brasil precisa transformar as suas próprias matérias-primas e criar sua indústria* (Fonseca, 1989, p.345, grifos nossos).

O excerto anterior aponta que, na época, a industrialização foi considerada como fator preponderante para o desenvolvimento do país. Ser um país industrial implicaria transformar a agricultura – até então essencialmente manual – numa indústria. Em consonância com essa postura, ao assumir a presidência em seu segundo mandato (1951-54), Vargas alinhou-se com o discurso desenvolvimentista. Na “onda” de incentivo à agricultura, em 1952 o Congresso autorizou a criação do Fundo de Reaparelhamento Econômico, administrado pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico, criado no mesmo ano. A partir dessa iniciativa, advieram posteriormente, num curto espaço de tempo, entre outros órgãos, o Banco Nacional de Crédito Cooperativo, a Comissão Nacional de Política Agrária, a Companhia Nacional de Seguros Agrícolas e o Conselho Nacional de Administração de Empréstimos Rurais (Fonseca, 1989). Na mesma época, o presidente Getúlio Vargas fazia coro aos anseios pelo desenvolvimento industrial. Em suas palavras:

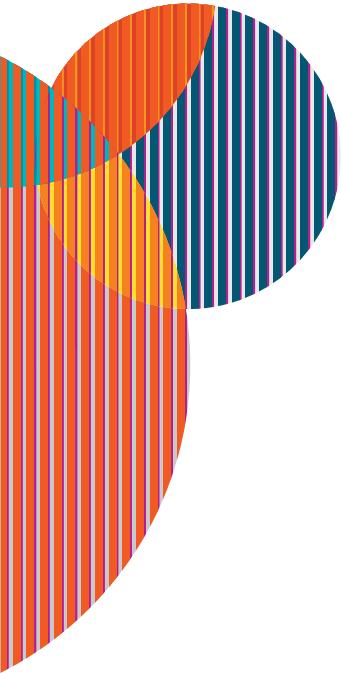
Para isso [acelerar o desenvolvimento econômico] a nação terá de fazer um esforço decisivo e criar as indústrias de base que a estrutura econômica nacional comporte e para os quais a mobilização de recursos financeiros e humanos esteja ao seu alcance; terá de expandir a indústria manufatureira de bens de consumo produzidos no país, em quantidades insuficientes a atender as necessidades atuais e iniciar a produção de



outros que se tornam *imprescindíveis* à *elevação do nível de vida da população*; terá, ainda, que *fortalecer e ampliar a produção de bens primários*, para seu consumo e para exportação, *uma vez que as trocas externas nacionais assentam quase totalmente no fornecimento de gêneros alimentícios e matérias-primas aos países industrializados* – conquanto tal posição possa e deva ser paulatinamente modificada em proveito do trabalho nacional (Fonseca,, 1989, p.361, grifos nossos).

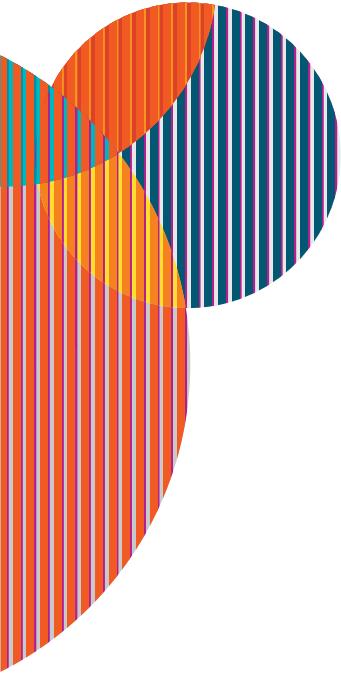
Ao dar ênfase à necessidade do acesso a bens de consumo até então considerados restritos às populações dos países ditos “desenvolvidos”, Vargas também faz alusão ao fortalecimento e ampliação na produção de bens primários – diretamente vinculados à agricultura e à pecuária – uma vez que, além de colaborar na industrialização do país, seriam responsáveis por grande parte do montante arrecadado com as exportações. Nessa ótica, a implantação de Escolas Técnicas Rurais que, por meio de seus métodos e técnicas de ensino endereçadas aos alunos, tornaria o meio rural alfabetizado, saudável e preparado – compatível, nesta ótica, com o desenvolvimento encetado nos grandes centros – seria um dos alicerces de uma campanha desenvolvimentista.

Na época, a industrialização foi considerada como fator preponderante para o desenvolvimento, pois ser um país industrial implicaria transformar a agricultura – até então essencialmente manual – numa indústria. Assim, as narrativas compunham um ideário de que a conquista pelo Brasil da cadeira no seletor



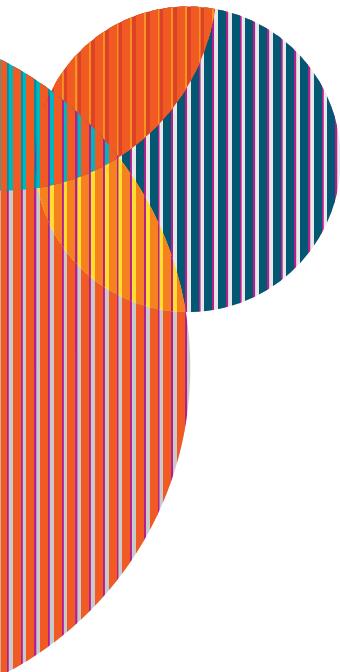
clube do primeiro mundo passaria necessariamente pela modernização no campo e que esta se daria mediante um empreendimento governamental na educação. Não por acaso, nessa época, constituiu-se um espaço de onde emergiam discursos que narravam a escola como fundamental para a consolidação do processo de desenvolvimento. Na onda da animação em prol da educação que mobilizava o Estado do Rio Grande do Sul, uma das ações era, precisamente, proporcionar aos alunos da zona rural um conjunto de conhecimentos indispensáveis para os tempos de modernidade.

Desse modo, o incremento no Ensino mudaria os costumes dos estudantes, visando à constituição de um sujeito escolar que, embora vivendo na colônia, pudesse se adaptar aos novos e modernos tempos. Essa adaptação deveria se dar em consonância com os preceitos de ordem e preparo para o ingresso no mercado de trabalho, com vistas a um crescimento ordenado e justo para todos. Seus enunciados evidenciam que, por meio do binômio trabalho – industrialização, o Brasil se tornaria um país desenvolvido e Brasília, com seus traços arquitetônicos arrojados, a representação dessa pujança e modernidade. Tais enunciações de desenvolvimento e euforia encontravam eco externo nos EUA, uma vez que a economia mundial no Pós-Guerra crescia, principalmente a própria norte-americana. Além disso, em meio à Guerra Fria, os EUA viam no Brasil – o país mais populoso da América Latina e um exemplo de modernização – uma possibilidade de deter a ameaça comunista.



A partir dessa iniciativa, advieram posteriormente, num curto espaço de tempo, entre outros órgãos, o Banco Nacional de Crédito Cooperativo, a Comissão Nacional de Política Agrária, a Companhia Nacional de Seguros Agrícolas e o Conselho Nacional de Administração de Empréstimos Rurais (Fonseca, 1989). Foi nessa década que em Guaporé, no Rio Grande do Sul, teve início um movimento pela instalação de uma escola técnica agrícola, com o intuito de “modernizar” o município e, em particular, a agricultura ali praticada. Na mesma época, o presidente Getúlio Vargas fazia coro aos anseios pelo desenvolvimento industrial. Em suas palavras:

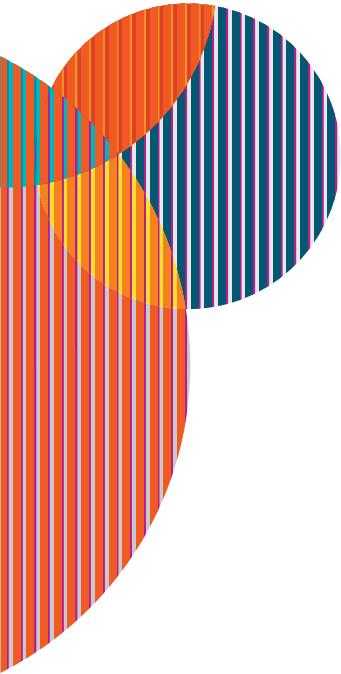
Para isso [acelerar o desenvolvimento econômico] a nação terá de fazer um esforço decisivo e criar as indústrias de base que a estrutura econômica nacional comporte e para os quais a mobilização de recursos financeiros e humanos esteja ao seu alcance; terá de expandir a indústria manufatureira de bens de consumo produzidos no país, em quantidades insuficientes a atender as necessidades atuais e iniciar a produção de outros que se tornam *imprescindíveis à elevação do nível de vida da população*; terá, ainda, que *fortalecer e ampliar a produção de bens primários*, para seu consumo e para exportação, *uma vez que as trocas externas nacionais assentam quase totalmente no fornecimento de gêneros alimentícios e matérias-primas aos países industrializados* – conquanto tal posição possa e deva ser paulatinamente modificada em proveito do trabalho nacional (Fonseca, , 1989, p.361, grifos nossos).



Ao dar ênfase à necessidade do acesso a bens de consumo até então considerados restritos às populações dos países ditos “desenvolvidos”, Vargas também faz alusão ao fortalecimento e ampliação na produção de bens primários – diretamente vinculados à agricultura e à pecuária – uma vez que, além de colaborar na industrialização do país, seriam responsáveis por grande parte do montante arrecadado com as exportações. Importa aqui também assinalar que, nessa época, constituiu-se um espaço de onde emergiam discursos que narravam a escola como fundamental para a consolidação do processo de desenvolvimento, como pensamos que os excertos e argumentos a seguir mostram. Durante uma entrevista, um professor que estudou em uma escola técnica nos anos 1960 expressou que:

Para entrar no ginásio [curso técnico] também, tinha curso de admissão, não é que nem hoje que tu entra direto praticamente, apenas aqui [na Escola Técnica] no caso, a gente disputava vagas, era vestibular mesmo. Eu lembro inclusive na minha época, que eu fiz em 66, entrei em 67, até foi feito o vestibular [no colégio] Parobé em Porto Alegre, tinha mais de 550 alunos inscritos, candidatos para 80 vagas, 40 no primeiro semestre e 40 vagas no segundo semestre, então veja, ru tive a felicidade de conseguir no segundo semestre, graças a Deus.

Essa felicidade de conseguir uma vaga num Curso Técnico Agrícola pode ser pensada em consonância com os ditames da política mundial capitaneada pelos EUA que, com seu projeto de reconstrução pós-guerra, “impuseram a todos os



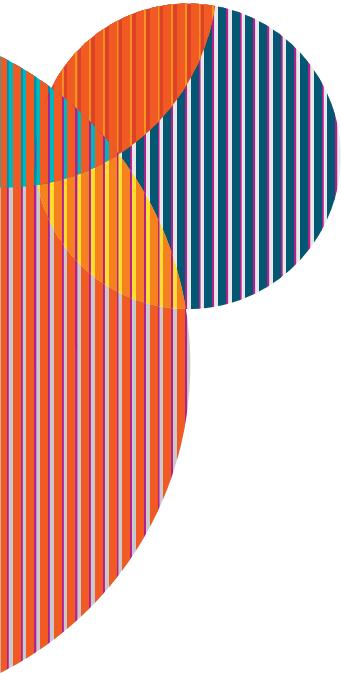
países capitalistas dominantes, fossem os aliados vitoriosos ou as potências vencidas, uma adesão ao modelo expansivo de sociedade disciplinar de acordo com o modelo construído pelo New Deal” (Hardt e Negri, 2004, p. 265). O Brasil não ficou imune a esse modelo. Entretanto, a inserção do país nesses “moldes” não ocorreu de maneira tranquila, uma vez que problemas estruturais, tais como mecanização da lavoura e correto manejo dos produtos após a colheita se tornaram um entrave para um “pleno desenvolvimento”. Getúlio Vargas chamava a atenção, em um de seus discursos, para estes “pontos de estrangulamento” que impediam nosso desenvolvimento. Para ele:

Já hoje é evidente a todos que o próprio desenvolvimento fez surgirem pontos de estrangulamento da atividade econômica, os quais, se não forem eliminados, deterão a marcha encetada. Esses nós estranguladores situam-se, quanto à atividade agropecuária, em limitações pertinentes à obtenção dos bens necessários para a mecanização progressiva da lavoura e à armazenagem e conservação da produção oriunda do campo, sem se falar nos fertilizantes e corretivos dos solos e nos materiais indispensáveis à defesa sanitária das lavouras e dos rebanhos, o que significava vir-se tornando cada vez mais indispensável à criação de fontes internas de suprimento desses bens, na medida das possibilidades nacionais; e, quanto à atividade industrial, aí compreendidos os transportes, igualmente vitais para a agropecuária, consistem nas dificuldades de suprimento de energia, veículos de toda natureza e certas matérias-primas essenciais. Sem que se amplie o abastecimento desses fatores limitativos da produção, a atividade econômica geral não poderá manter o ritmo de

crescimento que já adquiriu (Fonseca, 1989, p. 365, grifos nossos).

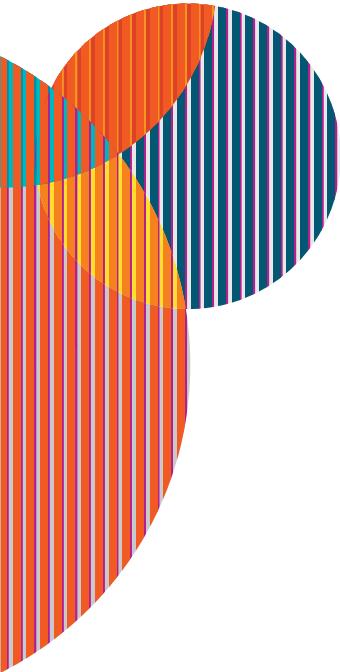
Pensamos ser possível afirmar que, ao aludir à necessidade de eliminar os pontos de estrangulamento na agropecuária, tais como falta de mecanização na lavoura e correta armazenagem de bens e produtos – que deteriam a “marcha encetada do desenvolvimento” – Vargas explicitava sua intenção em fomentar o desenvolvimento nacional por meio da inserção dos agricultores nesse cenário de modernização. Essa ideia de “inserção” já circulava em décadas anteriores: é possível observá-la a partir do fragmento retirado de um ofício, datado de 14 de julho de 1948, em que o prefeito do município gaúcho de Guaporé solicitava ao Secretário da Educação e Cultura a instalação de escolas junto a localidades povoadas por pequenos agricultores, em distritos distantes do centro da cidade. Dizia o ofício que:

Como é do conhecimento de V.S., é êste Município essencialmente agrícola, subdividido em pequenas propriedades rurais, o que equivale dizer ser o mesmo habitado por agricultores, em sua quasi totalidade. Sendo, em média, cada família composta por 6 membros e dentre êstes, dois, no mínimo, são de idade escolar. Visando uma melhor maneira de educação para os filhos dêsses abnegados trabalhadores da terra, venho, por intermédio do presente, solicitar com todo o empenho, sejam criados grupos escolares na Vila Montauri, povoado de Santa Bárbara, no distrito de Vespasiano Corrêa e povoado Vanini, no distrito de Quatipi, os quais possuem apreciável



quantidade de alunos. Si, em todo caso, for impossível, de momento, a criação dos grupos escolares nos aludidos distritos, sejam creados escolas isoladas estaduais, para que sejam aproveitados alunos-mestres, formados pela Escola Normal Rural dos Irmãos Maristas, desta cidade, cuja conveniência de lecionarem próximo as suas residências é indiscutível (...) Conforme já acentuei em ofício n.239/48, de 10/6/48, *a a necessidade de incrementar o ensino primário nesta zona, cresce em virtude da origem alienígena dos habitantes, cujos costumes e língua extranha ainda não desapareceram (...)* Certo de que V. S, animado como está, das melhores intenções em prol do ensino em nosso Estado, não se furtará em dar a êste Município o apôio educacional de que tanto necessitam os filhos dos agricultores, valho-me do ênsejo para, em agradecendo antecipadamente, renovar-lhe os meus protestos de subida estima e distinta e distinta consideração. [grifos nossos]

Como é possível observar, a partir do excerto anterior, era necessário agir pedagogicamente e “ensinar” os filhos dos pequenos agricultores que, embora “abnegados”, eram narrados como alienígenas e estranhos. É possível pensar que os adjetivos “alienígenas” e “estranhos” foram empregados em função dos hábitos e costumes dos moradores dessas comunidades, particularmente em relação a seus modos de comunicação – “língua estranha” – e, pensamos, também de cultivo da terra. Nessa ótica de falta e carência de conhecimentos tidos como indispensáveis para a inserção no “mundo civilizado”, a solução apontada pelo prefeito passaria pelo apoio educacional

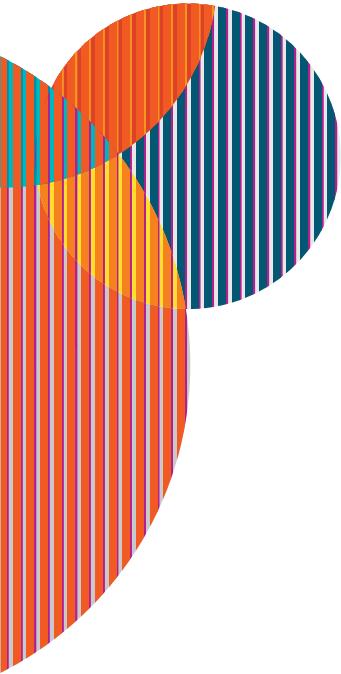


do Estado. Welschenfelder (2003, p. 40), apoiada em Fonseca (1989), cita a institucionalização das “práticas extensionistas” – cuja finalidade consistia em disponibilizar para as populações rurais ausentes dos Colégios Agrícolas, conhecimentos tidos como úteis no âmbito da agricultura, pecuária e economia doméstica – postas em ação no Brasil Pós-Segunda Guerra Mundial. Tais práticas, segundo a autora, estavam presentes no discurso da imprensa pedagógica e endereçadas não apenas aos escolares, mas também aos seus familiares. Assim,

(...) a instituição escolar foi utilizada para atingir objetivos de ajuda à população, para que elevassem seu nível de vida. *Esse auxílio atendia a metas estratégicas de mudar a mentalidade agrícola, para que esta população estivesse mais receptiva a outros modos de vida, de produção e consumo* (Weschenfelder, 2003, p. 40, grifos nossos).

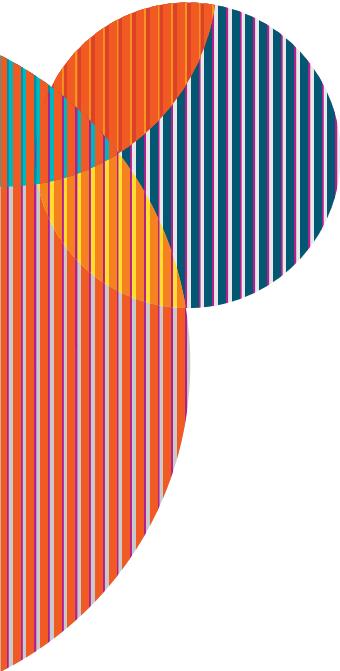
Na onda da “animação” em prol da educação que mobilizava o Estado, uma das ações parecia ser, precisamente, proporcionar aos alunos da zona rural um conjunto de conhecimentos indispensáveis para os “tempos de modernidade”. Desse modo, o incremento no Ensino Primário mudaria os “costumes” dos alienígenas, haja vista que segundo o ofício, a escola primária daria “o apoio educacional de que tanto necessitavam os filhos dos agricultores”.

Os anos seguintes à morte de Getúlio Vargas, uma nova onda de euforia tomou conta do país com a eleição de Juscelino Kubitschek – um defensor da política de Vargas. Com seu



“Plano de Metas” e o slogan “50 anos em 5”, a era JK (1956-1960) também se tornou conhecida pelo discurso do desenvolvimento econômico e social. Miranda e Neto (2005) argumentam que o “arsenal” eletrônico que entrava nos lares – de enceradeiras a televisores – passou a fazer parte do cenário nacional e se tornaram objetos desejados da classe média brasileira. No âmbito esportivo, o Brasil conquistava, em 1958, a sua primeira Copa do Mundo. O “clima” de euforia também podia ser notado na música, com o tradicional Samba cedendo espaço à Bossa Nova. Letras como as de “Garota de Ipanema” de Tom Jobim e Vinícius de Moraes também contribuíram para configurar o discurso da “modernidade e do progresso”. Se na música o Rio de Janeiro era exaltado como símbolo da prosperidade, na política seria substituído por Brasília. Com seu plano piloto e o formato arquitetônico de avião, Brasília foi mais um dos símbolos de modernização e progresso da época. Algumas frases de JK atestam a ideia:

Deste Planalto Central, dessa solidão que em breve se transformará em cérebro das mais altas decisões nacionais, lanço os olhos mais uma vez sobre o amanhã de meu país e antevejo esta alvorada, com fé inquebrantável e uma confiança sem limites no seu grande destino (...) Creio que apressar a marcha do Brasil, ativar o seu desenvolvimento é imperativo da defesa de nossa própria sobrevivência (...) Creio que avançaremos cada vez mais para atingirmos nossa independência econômica, *produzindo sempre melhor, fundando a nossa industrialização sobre as riquezas naturais que Deus colocou em nosso território* (...) Escolhi



Brasília como ponto alto do meu governo porque estou convencido de que a nova capital representou um marco. Depois de sua construção *ninguém poderia duvidar de nossas indústrias ou da capacidade do trabalho brasileiro*. Brasília deixou atrás de si uma nova era de autoconfiança e otimismo (Kubistscheck, 2018). [grifos nossos]

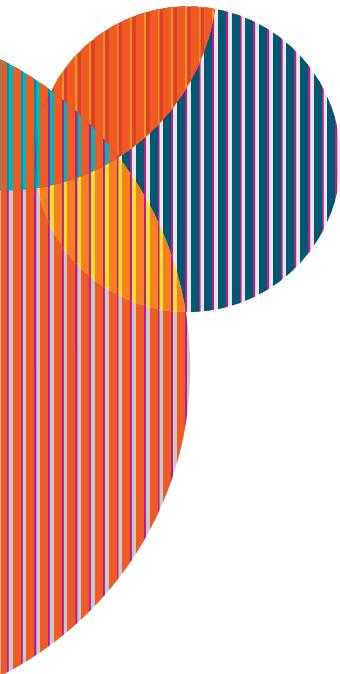
Os fragmentos anteriores não deixam de enfatizar a necessidade, segundo JK, de continuarmos a produzir sempre mais e melhor, aproveitando-nos das riquezas naturais – aqui incluímos o solo – e da capacidade de trabalho do povo brasileiro. Desse modo, seus enunciados evidenciam que, através do binômio trabalho – industrialização, o Brasil se tornaria um país desenvolvido e Brasília, com seus traços arquitetônicos arrojados, a representação dessa “pujança” e modernidade. Tais enunciações de desenvolvimento e euforia encontravam “eco” externo nos EUA, uma vez que a economia mundial no Pós-Guerra crescia a “passos largos”, principalmente a própria norte-americana. Além disso, em meio à Guerra Fria, os EUA viam no Brasil – o país mais populoso da América Latina e um “exemplo” de modernização – uma possibilidade de deter a “ameaça comunista”. Autores como Miranda e Neto (2005, p. 28) enfatizam que:

Na segunda metade da década de 50, parecia que havíamos “chegado lá”, que tínhamos deixado para trás o estigma de ser *uma nação rural, doente, analfabeta e condenada ao subdesenvolvimento* e que estávamos prestes a conquistar uma cadeira no seletor clube dos países do Primeiro Mundo. Embalado por essa crença, o país vivia

um momento de entusiasmo. Nas palavras de Nélson Rodrigues, um escritor emblemático da época, *o brasileiro se libertava do “complexo de vira-latas”*. [grifos nossos]

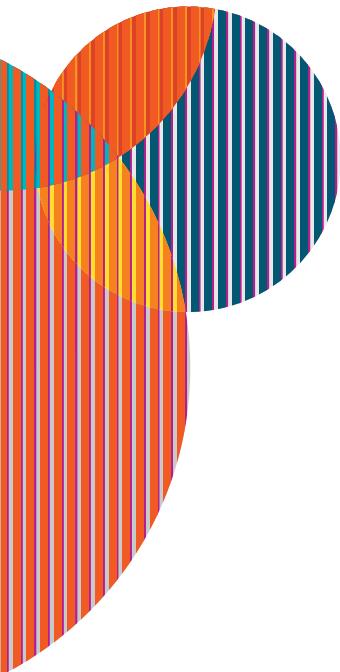
Tido por alguns como um “empreendedor” na área educacional, Leonel Brizola, segundo justificativa exposta no Projeto de Lei nº. 226/2004, em sua gestão frente ao governo gaúcho, implantou 5902 novas Escolas Primárias, 279 Escolas Técnicas e 131 Ginásios, possibilitando 70000 novas matrículas na rede pública estadual e a contratação de 42000 novos professores. A respeito do “empreendedorismo” de Leonel Brizola no âmbito da Educação Profissional, vale ressaltar que, por meio do Projeto de Lei 226/2004, de autoria do deputado estadual Giovani Cherini, o ex-governador foi declarado “Patrono do Ensino Agrícola”. Em sua justificativa, Cherini aponta que a decisão de conceder o título ao ex-governador foi tomada por ocasião de uma plenária realizada durante o XIX Encontro Estadual de Professores e III Fórum Nacional de Ensino Técnico Agrícola realizado pela Associação dos Professores do Ensino Técnico Agrícola – AGEPTA, de 6 a 9 de julho, em Caçapava do Sul (RS).

Assim, as narrativas compunham um ideário de que a conquista pelo Brasil da “cadeira no seletor clube do primeiro mundo” passaria necessariamente pela modernização no campo e que tal modernização só ocorreria mediante um empreendimento governamental na educação. A esse respeito, Quadros (2002, p. 98) mostra que no governo de Leonel Brizola foi sendo posto em ação um aparato educacional – constituído, conforme



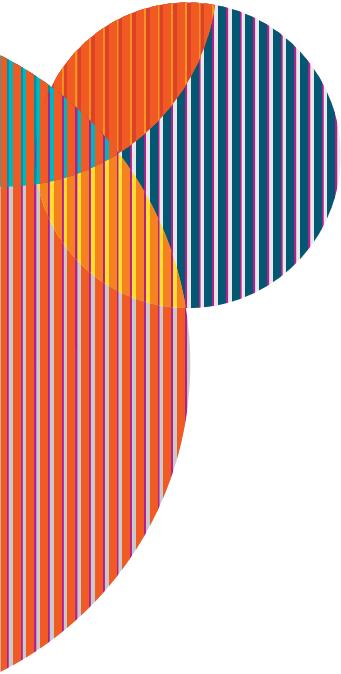
pontuamos anteriormente, principalmente pela construção ou reforma de escolas, contratação de professores e aumento de matrículas na rede pública estadual –, que visava a construção de “uma sociedade urbana e industrial” (Ibidem, p. 98). Tão logo tomou posse como governador, Leonel Brizola instalou uma comissão com a finalidade de realizar um levantamento detalhado sobre a situação do ensino gaúcho. De posse das informações, o então governador elaborou o *Plano de Emergência de Expansão do Ensino Primário*, estabelecendo duas metas: a escolarização de todas as crianças em idade escolar, dos 7 aos 14 anos e a erradicação do analfabetismo. Tais metas se constituíram no alicerce do lema adotado em sua administração: “Nenhuma criança sem escola no Rio Grande do Sul”.

Um dos critérios adotados para essa expansão consistia em proporcionar acesso à escola para as populações rurais, uma vez que, nessa ótica, um plano de alfabetização que efetivamente produzisse “resultados positivos” deveria começar, preferencialmente, “no seio das pequenas coletividades rurícolas, orientando-se a ação governamental da periferia para o centro, uma vez que, nas cidades, o problema apresenta sempre características mais atenuadas” (Quadros, 2002, p. 53). O autor também mostra que a modalidade de Ensino Técnico foi reestruturada a partir do “Plano de Emergência de Expansão do Ensino Técnico”. Elaborado em 1959 – ano em que iniciavam os preparativos para a construção da Escola Técnica Agrícola de Guaporé – o Plano “compreendia a ampliação e o reaparelhamento da rede escolar com o objetivo imediato de aumentar a



capacidade de matrícula” (Ibidem, p. 72) e serviu de base para o desenvolvimento de um plano mais abrangente denominado “Plano de Expansão do Ensino Técnico no Rio Grande do Sul” (Ibidem, p.72). O Plano envolveu, entre outros, a construção de pavilhões para oficinas, ampliação de salas de aulas, reparos em prédios, locação e adaptação de prédios para a instalação de cursos isolados, aquisição de máquinas, ferramentas agrícolas, compra de material didático e contratação de professores e auxiliares.

Particularmente no tocante ao Ensino Técnico Agrícola, ainda segundo Quadros (Ibidem, p. 73), a ênfase ocorreu nas significativas alterações nos currículos dos cursos. As medidas também visavam assegurar às escolas novas – e às antigas – condições de adquirir equipamentos técnicos, didáticos e administrativos, bem como equipar os internatos, haja vista que já nessa época, todas as escolas agrícolas funcionavam em regime de internato e em tempo integral. O autor também mostra que tais medidas ocasionaram uma “significativa expansão: o número de escolas passou de 13 para 28, representando um crescimento de 115,38%; foram instalados 19 novos cursos; o número de matriculados aumentou 140,75%, e o corpo docente cresceu 71,02%” (Ibidem, p. 73). Quadros (2002) ressalta, ademais, que o financiamento do programa educacional de Leonel Brizola teve aportes orçamentários oriundos basicamente de quatro fontes: recursos orçamentários, recursos provenientes do II Plano de Obras vinculados à taxa de educação e do repasse do Fundo Nacional do Ensino Primário e aqueles provindos do fundo

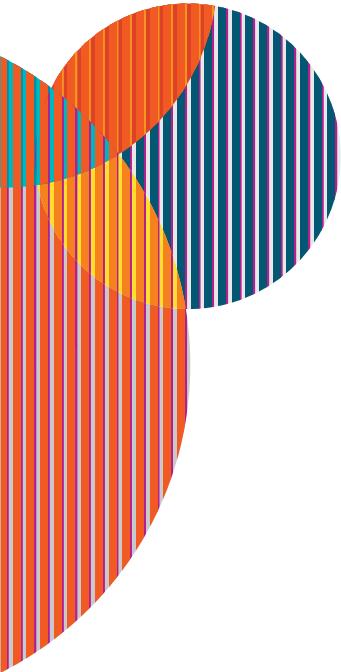


Social da Agência Norte-Americana para o Desenvolvimento Internacional (USAID). Em efeito,

(...) em termos orçamentários, o percentual do orçamento estadual destinado à educação teve uma variação média positiva de 22,76%. Em 1959, primeiro ano de governo, 12,3% do orçamento estadual foi destinado à SEC e, em 1962, último ano, esse percentual foi de 15,1% (...) (Quadros, 2002, p. 74).

As medidas adotadas pelo então governador Leonel Brizola visavam à constituição de um sujeito escolar que, embora vivendo “na colônia”, pudesse se adaptar aos “novos e modernos tempos”. Essa “adaptação” deveria ocorrer em consonância com os preceitos de ordem e preparo para o ingresso no mercado de trabalho, com vistas a um crescimento “ordenado e justo para todos”. Quadros (2002) também se reporta a essa ideia ao afirmar que, para atingir o objetivo de “impulsionar” o desenvolvimento e inserir o cidadão gaúcho nos “novos tempos”, Brizola

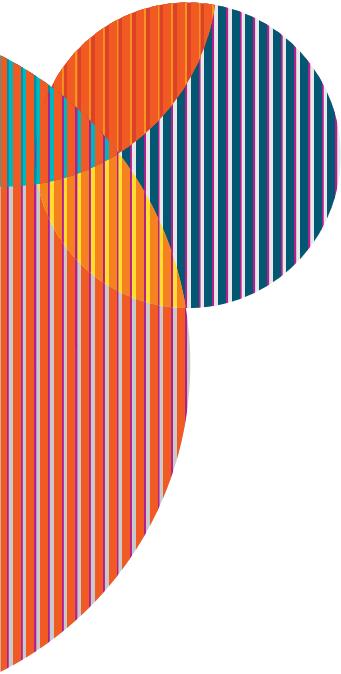
(...) não poupou ações e nem recursos no âmbito educacional: aumentou impostos, elevou o orçamento da Secretaria de Educação e Cultura, construiu escolas, contratou professores, ofereceu bolsas de estudos e apoiou, como poucos, as escolas privadas. Todas as ações governamentais tinham um fim muito preciso: *educar o povo para inseri-lo num contexto de urbanização e industrialização (...)* Para que isso fosse possível, o analfabetismo devia ser erradicado e nenhuma criança podia ficar sem



escola no Rio Grande do Sul. (...) Para que o sujeito se integrasse nessa sociedade moderna e capitalista, uma vez que Brizola não buscava a subversão da ordem, era preciso que fosse educado, civilizado e preparado. De posse do instrumental técnico e cultural que a educação pode oferecer, aliado ao trabalho, o cidadão alcançaria oportunidades de ascensão e de valorização social e, ao mesmo tempo, possibilitaria ao Estado atingir seu objetivo maior: superar o subdesenvolvimento e alcançar uma sociedade mais justa, isenta de conflitos e livre de antagonismos irreconciliáveis, uma sociedade marcada, enfim, pela harmonia. Para chegar a essa sociedade, a educação era uma – senão a mais – importante estratégia (Quadros, 2002, p. 97-98, grifos nossos).

As ideias do então governador Brizola, ao almejar, por meio da educação, uma sociedade livre de antagonismos e com indivíduos educados, preparados e civilizados, estavam em consonância com aquelas preconizadas por Comênio nos anos 1600. Em efeito, ao defender que a formação dos indivíduos se dá na primeira idade, ou seja, na infância, Comênio compara a instrução das crianças com uma árvore. Para ele, do mesmo modo que uma árvore dá frutos e

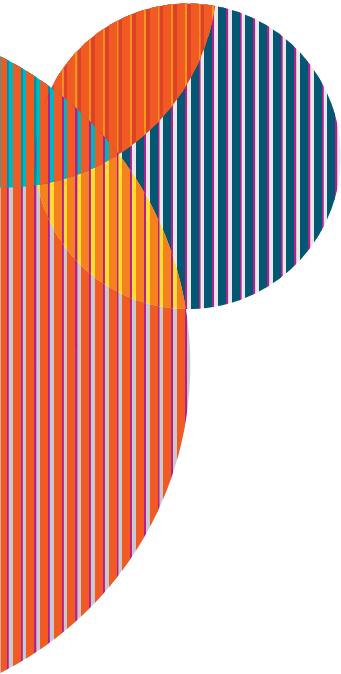
(...) pode crescer por si e por sua própria virtude, mas, sendo brava, produz frutos bravos, e para dar frutos bons e doces tem necessariamente que ser plantada, regada e podada por um agricultor perito, assim também o homem, por virtude própria, cresce com feições humanas (...) mas não pode crescer animal racional, sábio, honesto e piedoso, se primeiramente nele não se plantam os



gêrmens da sabedoria, da honestidade e da piedade. Agora importa demonstrar que esta plantação deve ser feita enquanto as plantas são novas (Comênio, s/d, p. 127, grifos nossos).

Nesse sentido, a implantação de uma Escola Técnica Rural que, por meio de seus métodos e técnicas de ensino endereçadas aos alunos, tornaria o meio rural “alfabetizado”, “saudável” e “preparado” – compatível, nesta ótica, com o desenvolvimento encetado nos grandes centros – seria um dos alicerces dessa campanha desenvolvimentista. O discurso da empregabilidade e da inserção no mundo do trabalho também estava presente no ideário do governo de Juscelino Kubistcheck. Para isso, era necessário “industrializar” a agricultura. Não por acaso uma das ideias centrais do “Plano de Metas” de JK era, precisamente, tornar o país um exportador de produtos manufaturados em detrimento de apenas exportar matéria-prima. Assim, uma agricultura com forte tendência a tornar-se “industrializada” seria uma condição para que tal ideia preponderasse.

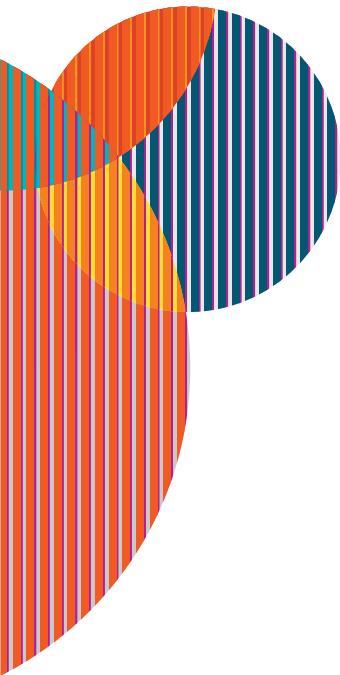
As narrativas que sustentavam a ideia desenvolvimentista nas décadas de 50 e 60 cederam lugar à crise. Hardt e Negri (2004, p. 287) comentam que na década de 70 “o sistema de equilíbrios políticos e econômicos *inventado* em Bretton Woods mergulhou na mais completa desordem, e o que restou foi apenas o fato nu e cru da hegemonia dos EUA” [grifos nossos]. Além disso, a “decomposição do sistema monetário do fordismo” (Ibidem, p. 287), nos países tidos como desenvolvidos, propiciou



o surgimento de uma “reconstrução de um sistema internacional de capital” (Ibidem, p. 287) o que envolveu “uma ampla reestruturação das relações econômicas e uma mudança de paradigma na definição do comando mundial” (Ibidem, p. 287).

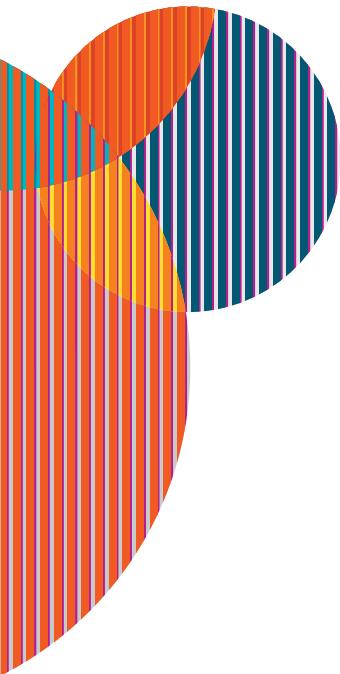
Os autores mostram que “a expansão do bem-estar social e a universalização da disciplina” (Ibidem, p. 293), tanto nos países dominantes quanto nos subordinados, propiciaram o surgimento de “uma nova margem de liberdade para a multidão trabalhadora” (Ibidem, p. 293). Em particular, o “regime disciplinar claramente já não conseguia conter as necessidades e os desejos dos jovens” (Ibidem, p. 294) e as lutas operárias dirigidas principalmente contra os regimes disciplinares impostos pelo capital hegemônico ultrapassaram a fronteira dos países “desenvolvidos”. Nesse período, os autores argumentam que um dos caminhos engendrados pelo capital para “aplacar as lutas e reestruturar o comando” (Ibidem, p. 288) operou uma separação entre os trabalhadores das corporações que recebiam um salário fixo e a população desempregada e mais marginalizada. Importa aqui destacar que na reconstrução desse sistema hierárquico, “o uso repressivo da tecnologia, incluindo a automação e informatização da produção, foi uma arma crucial brandida nesse esforço” (Ibidem, p. 288).

Em efeito, na esteira dessas narrativas sobre industrialização, automação e informatização, “especialistas” da área passaram a discutir quais pressupostos deveriam reger o Ensino Técnico. Apoiados na Lei de Diretrizes e Bases da Educação outorgada em 1971 (Lei 5692/71) – cujo princípio basilar era a



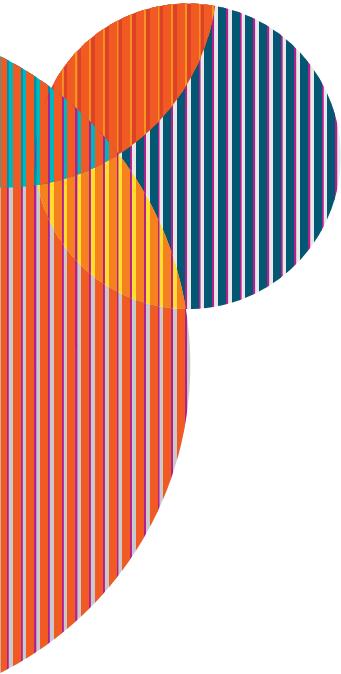
profissionalização do Ensino Médio – tais “especialistas” defendiam que o então Ensino de Segundo Grau deveria centrar-se na preparação para o trabalho em detrimento de uma educação “elitista” voltada às “humanidades”. No envio da proposta na nova LDB, em agosto de 1970, o Grupo de Trabalho composto de especialistas designados pelo então Ministro da Educação e Cultura Jarbas Gonçalves Passarinho, manifestou-se, em seu relatório final, que o Ensino de Segundo Grau estava nesta ótica;

(...) partindo de que todos, num País como o Brasil, devem chegar à idade adulta com algum preparo para o trabalho ou, pelo menos, com uma opção de estudos claramente definida. Pondo mesmo de lado as implicações econômicas e sociais desta tomada de posição, cabe lembrar que a maior causa de frustração dos candidatos não admitidos no ensino superior reside na ausência de uma *ocupação útil* numa idade em que se tornam absorventes as preocupações com o futuro. *Só tardiamente, quando não se inclui na exceção dos egressos dos cursos técnicos, o jovem descobre que a escola não lhe deu sequer a tão apregoada cultura geral*, e apenas o adestrou para um vestibular em que o êxito é função do número de vagas oferecida à disputa. *Houvesse ele seguido concomitantemente algo de “prático”, e não se deteria nos umbrais da Universidade em busca de uma matrícula como saída de desespero*. No mínimo, quando não pretendesse engajar-se de uma vez no trabalho, encontraria neste o apoio financeiro e a estabilidade psicológica para novas tentativas (Vasconcelos, 1970, p. 20, grifos nossos).



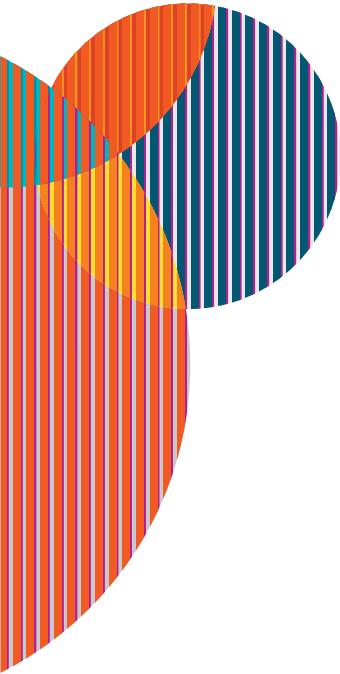
Tal passagem – que compõe o relatório final da comissão instituída para a elaboração da LDB conhecida como Lei 5692/71 – mostra, a nosso ver, uma nova dimensão na tentativa de tornar o Ensino de Segundo Grau em “técnico”. Ao afirmar que somente aqueles alunos egressos do Ensino Técnico não se veriam desesperados ao fim do curso, o parecerista faz uma crítica ao ensino baseado nas “humanidades” em detrimento de um ensino mais técnico. A saída, segundo ele, para tal desespero, estaria em “converter a exceção em regra, fazendo que o segundo grau sempre se conclua por uma formação específica” (Vasconcelos, 1970, p. 20). Importa também ressaltar que, para o relator, um Ensino de Segundo Grau tecnicista tornaria o egresso apto a ter uma ocupação útil e, se não o encaminhasse definitivamente para o mercado de trabalho, tal ocupação se tornaria uma “estabilidade psicológica” enquanto tentasse uma vaga no Ensino Superior.

Tal investimento – particularmente na Escola Técnica de Nível Médio - poderia, além de modificar os hábitos e costumes da população rural, fomentar o “progresso” da nação. A “qualificação” da mão de obra, nessa ótica, tornava-se indispensável. Para “chegar lá”, era necessário, nessa ótica, estar constantemente “qualificado”, mesmo que as atividades do técnico agrícola se restringissem à sua propriedade ou de seus familiares. Ao problematizar o surgimento, nas últimas décadas do século XIX, das primeiras instituições de Ensino e Tecnologia para o campo no Rio Grande do Sul, Zarth (2007) se refere aos debates que orientaram as políticas públicas e às ações



postas em funcionamento com o intuito de modernizar a agricultura. Para o autor, no século XIX, a agricultura do Rio Grande do Sul era vista por autoridades e viajantes estrangeiros como “arcaica e atrasada, em decorrência da suposta ignorância dos cultivadores, que preferiam ‘práticas rotineiras’ e não adotavam inovações tecnológicas desenvolvidas pelos ‘povos cultos’ a partir de instituições de ensino e pesquisa” (Ibidem, p. 131). Para o autor, essa avaliação negativa tinha como referência a agricultura europeia, “tida como moderna e praticada por cultivadores dispostos à inovação” (Ibidem, p. 132). Assim, as narrativas que compunham esse ideário de inovação acabaram por confrontar os colonos imigrantes aos lavradores nacionais, formados por descendentes de portugueses, indígenas e africanos. Interessante aqui pontuar que Zarth (2007) expressa que tais críticas às práticas agrícolas também eram dirigidas para os grandes proprietários, “mas sem a imagem estigmatizada do pequeno lavrador nacional” (Ibidem, p. 138).

Ao encerrarmos este capítulo, ressaltamos que nosso intuito residiu em analisar como foi construída uma rede discursiva que instaurou um campo de saber sobre a Educação Profissional de Nível Técnico. Ao empreender essa discussão, estivemos atentos ao que ensina Foucault sobre a análise documental, afirmando que, para ele, não se trata de verificar se os documentos são “sinceros ou falsificadores, bem informados ou ignorantes, autênticos ou alterados” (Foucault, 1995, p. 7) com o intuito de “reconstituir, a partir do que dizem estes documentos – às vezes com meias-palavras – o passado de onde emanam e



que se dilui, agora, bem distante deles” (Ibidem, p. 7). Trata-se de considerar tarefa primordial, “não interpretá-lo [o documento], não determinar se diz a verdade nem qual é seu valor expressivo, mas sim trabalhá-lo no interior e elaborá-lo” (Ibidem, p. 7) de forma que se estabeleçam séries, se identifiquem unidades e se descrevam relações (Ibidem, p. 7). Nessa ótica, tivemos unicamente a pretensão de mostrar o caráter contingente, histórico e construído de alguns dos discursos que perpassam a Educação Agrícola de Nível Médio que se encontram fortemente imbricadas nas condições de possibilidade para o surgimento, particularmente no Rio Grande do Sul, da Educação Profissional de Nível Técnico Agrícola.

Referências

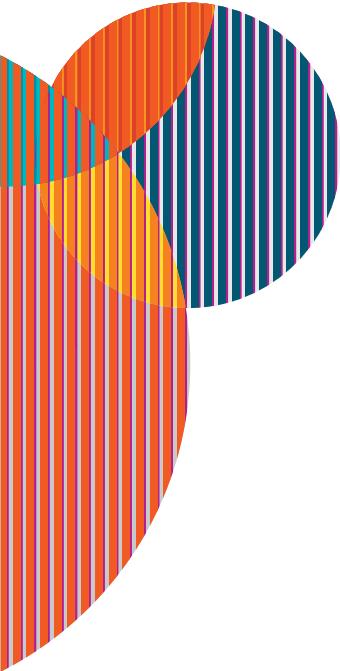
COMÊNIO, J. A. *Didáctica magna*: Tratado da arte universal de ensinar tudo a todos. 4. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, s.d.

FONSECA, P. C. D. *Vargas: o capitalismo em construção: 1906-1954*. São Paulo: Brasiliense, 1989.

FOUCAULT, M. *A arqueologia do saber*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1995.

_____. *Em defesa da sociedade*: curso no Collège de France (1975-1976). São Paulo: Martins Fontes, 1999.

HARDT, M; NEGRI, A. *Império*. Rio de Janeiro: Record, 2004.



KUBITSCHECK, J. *Pensamentos*. Disponível em: <http://www.memorialjk.com.br/pensamentos/quadro.htm>. Acesso em: março de 2018.

MIRANDA, C; NETO, L. *Quero ser grande: o Brasil de JK*. Revista Aventuras da História, São Paulo, 2005.

QUADROS, C. *As Brizoletas cobrindo o Rio Grande: a educação pública no Rio Grande do Sul durante o governo de Leonel Brizola (1959-1963)*. Santa Maria: UFSM, 2002.

VASCONCELOS, J. *Legislação fundamental no ensino de primeiro e segundo graus*. Rio de Janeiro: Irradiantes, 1970

WESCHENFELDER, N. V. *Uma história de governo e de verdades: educação rural no RS*. 2003. 237 f. Tese (Doutorado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

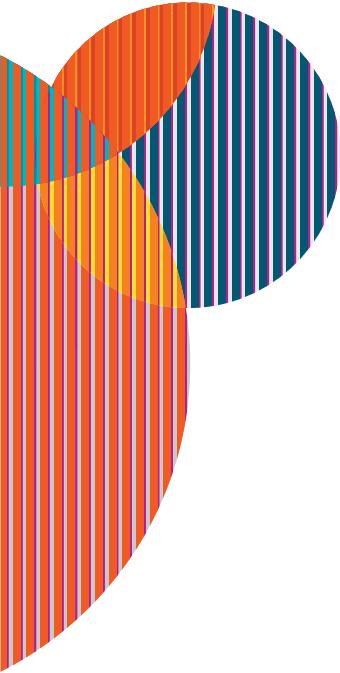
ZARTH, P. A. Entre a tradição e a inovação: as primeiras instituições de ensino e tecnologia para o campo no Rio Grande do Sul. In: WERLE, Flávia Obino Corrêa (Org). *Educação Rural em perspectiva internacional: instituições, práticas e formação do professor*. Ijuí: Unijuí, 2007. p. 131-154.

07

Neila de Toledo e Toledo

Educação Matemática e formação do técnico agrícola na atualidade

DOI: 10.31560/pimentacultural/2018.907.163-187



INTRODUÇÃO

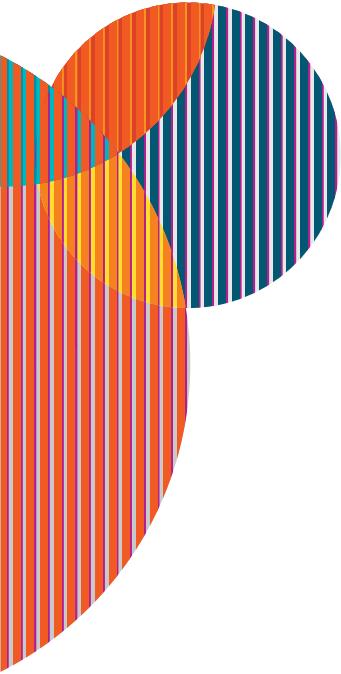
O objetivo deste capítulo é discutir a educação matemática que circula no currículo da disciplina de matemática do curso Técnico em Agropecuária do IFRS-Sertão¹⁰ na atualidade, bem como suas articulações com o dispositivo da tecnocientificidade. Para isso, o material de pesquisa foi produzido a partir de entrevistas¹¹ com egressos desse respectivo espaço e período e de materiais escolares desses estudantes. As bases teóricas que, neste estudo, sustentam o exercício analítico empreendido sobre o material de pesquisa estão construídas a partir de noções advindas de Michel Foucault, conforme apresentado no primeiro capítulo deste livro.

No que se refere à Educação Matemática, este estudo procura dar continuidade à produção que vem sendo realizada pelo GIPEMS¹²-Unisinos, buscando, em certo sentido, ampliá-la. Dos estudos desenvolvidos pelo grupo, destaco as pesquisas de Toledo (2017), Knijnik e Wanderer (2016), Wanderer (2014), Knijnik (2014a, 2014b), e Knijnik e Wanderer (2013).

10. O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul Câmpus Sertão (IFRS-Sertão) se originou da Escola Agrotécnica Federal de Sertão (EAFS), em decorrência do plano de reconfiguração da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica (RFEPT), desencadeado juntamente com a política de sua expansão, na criação dos IFs no Brasil. A instituição localiza-se no município de Sertão (RS).

11. No início de cada uma, apresentei os objetivos e procedimentos da pesquisa, para depois solicitar a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, de acordo com as normas de ética nas pesquisas em Ciências Humanas e Sociais. Para preservar o anonimato dos participantes da pesquisa, todos os nomes foram alterados.

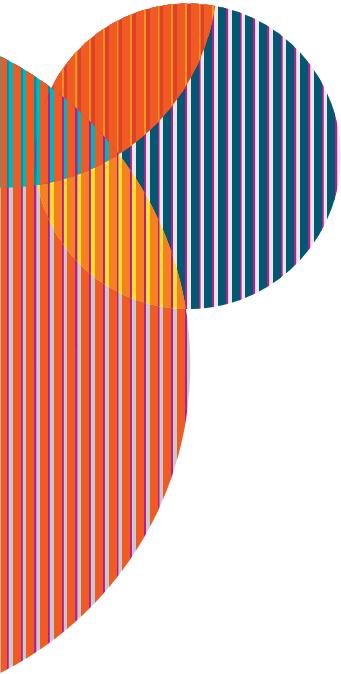
12. De modo geral, os trabalhos produzidos pelo GIPEMS, de diferentes maneiras, apresentam como as regras que instituem os jogos de linguagem matemáticos praticados na escola são marcadas pelo formalismo, pela abstração e pelo objetivo de desenvolver o raciocínio lógico.



A educação técnica agrícola de nível médio de nosso país, ao longo de sua trajetória de mais de cinco décadas desde sua implantação, vem passando por inúmeras reformas. Por meio de leis e/ou decretos, os currículos, a estrutura física e as práticas pedagógicas foram (re)conduzidos ou (re)organizados, tendo como orientação as demandas econômicas e sociais do Brasil, sintonizadas com as mudanças que se pretende colocar em curso.

Este capítulo tem como foco as reformulações curriculares que vêm ocorrendo a partir da implantação dos IFs em nosso país. Para isso, busquei e selecionei, nos arquivos documentais do Câmpus e no site do IFRS (IFRS, 2010; IFRS, 2010-2013; IFRS, 2014-2018; IFRS-Sertão, 2011, documentos que materializam, regulamentam e dão visibilidade ao princípio pedagógico que, na atualidade, conduz o currículo da formação do técnico agrícola no lócus deste estudo. Esses materiais mostram que hoje o princípio pedagógico que conduz o currículo da formação do Técnico Agrícola no IFRS-Sertão é o “aprender pela pesquisa”. Além disso, tais registros me ajudaram a compreender as condições de emergência desse princípio.

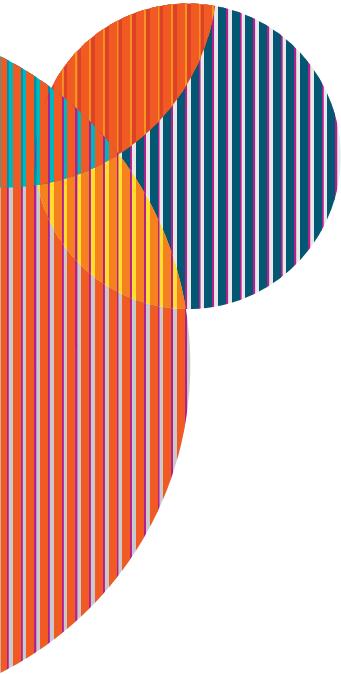
Vale ressaltar que, nos documentos examinados, não aparece, de modo literal, a expressão “aprender pela pesquisa”. Porém, tanto nos documentos (IFRS, 2014-2018; IFRS, 2010; IFRS-Sertão, 2011) quanto nas entrevistas que realizei com recém-formados do IFRS-Sertão, percebi que o eixo organizador do currículo do curso, na atualidade, é propiciar que os estudantes se apropriem do método científico, ainda hoje hegemônico.



Constatai que, em disciplinas técnicas do curso, os “passos” do método científico tinham sido, mais recentemente, introduzidos. Isso me levou a nomear o princípio pedagógico que conduz a formação contemporânea do técnico agrícola do IFRS-Sertão de “aprender pela pesquisa”.

Os excertos presentes nos materiais mencionados anteriormente mostram que o Câmpus Sertão começou a repensar o curso Técnico em Agropecuária, direcionando-o para os novos desafios que a lei de criação dos Institutos Federais estabeleceu e em conformidade com o cenário de modernização do campo brasileiro. O IFRS-Sertão, que tem nesse curso uma longa história de mais de 50 anos formando profissionais na área de agropecuária, é reconhecido em âmbito nacional por formar técnicos qualificados para atuar conforme as demandas e exigências desse contexto de trabalho. A entidade teve como nova missão reestruturar o curso, que passou a ter como núcleo básico a relação entre ensino, ciência e tecnologia. Nas palavras de Pacheco et al. (2012, p. 29), “a articulação desses três elementos, se assim vier a se concretizar, pode se constituir no núcleo duro estruturante da identidade dessas novas Instituições e de seus agentes”. Logo, “[...] a relação entre ensino/pesquisa pode se constituir como um forte diferencial para a nova institucionalidade”. (Pacheco et al., 2012, p. 29).

Diante disso, entendo que o dispositivo de tecnocientificidade, assim nomeado e definido por Bocasanta (2014), opera não só na inserção da Iniciação à Pesquisa nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, lócus de minha investigação, mas também

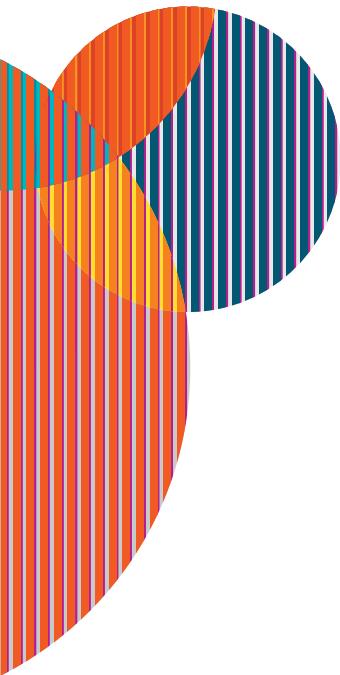


na Educação Profissional Técnica de nível médio do nosso país, em especial, a oferecida pela Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica. Destaco, por meio da análise nos materiais, que são conformadas táticas de governamento articuladas, as quais formam uma rede, constituindo uma estratégia de governamento com o fim de tecnocientificar os futuros profissionais formados na Educação Profissional Técnica de nível médio. Nesse contexto, os Institutos Federais têm como desafio a tecnocientificação da população e, com isso, o desenvolvimento da ciência e da tecnologia do Brasil.

Em seguida, descrevo o caminho metodológico percorrido na produção do material de pesquisa que contribuirá na discussão sobre a educação matemática presente atualmente na formação do técnico agrícola do IFRS-Sertão. Ressalto que a abordagem teórico-metodológica que uso na análise do conjunto de materiais e do material de pesquisa que compõem a investigação é apresentada no capítulo 2 deste livro.

O PERCURSO METODOLÓGICO TRILHADO NA PRODUÇÃO DO MATERIAL DE PESQUISA

Para fins de análise, no presente capítulo, foram considerados como material de pesquisa entrevistas com 3 recém-formados do curso Técnico em Agropecuária do IFRS-Sertão e materiais escolares (cadernos e avaliações da disciplina de matemática) desses alunos. A estratégia analítica posta em

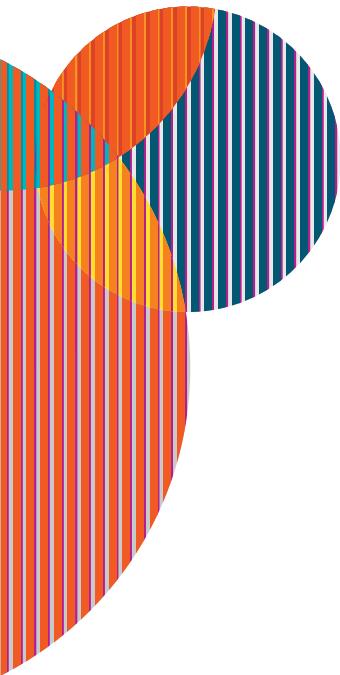


ação para operar com esse material orientou-se pela análise do discurso em uma perspectiva foucaultiana, discutida no segundo capítulo deste livro.

Conforme pontuam Wanderer e Knijnik (2014, p. 93), quando nos servimos dessa perspectiva, temos de ter ciência de que aquilo que está expresso no material de pesquisa precisa ser considerado em sua “exterioridade”. Ou seja, trata-se de “tomar o dito na sua superfície, sem que fosse submetido, por exemplo, a interpretações do tipo causa-efeito, às quais Foucault, inspirado em Nietzsche, se opôs.” (Wanderer; Knijnik, 2014, p. 93).

No decorrer das entrevistas, escolhi, inspirada em Souza (2015, p. 48), formular uma questão (chamada pelo autor de “motivadora”) para dar início às entrevistas, seguida de outras perguntas cujas respostas poderiam contribuir para a investigação. A questão “motivadora” foi: “relate sobre a sua formação no curso Técnico em Agropecuária – IFRS-Sertão: que lembranças o curso traz à tona?”. A partir dela, os participantes narraram sua trajetória profissional como técnicos agrícolas e detalharam sua formação no IFRS, comentando sobre as aulas das disciplinas da formação técnica e da formação básica e relatando o que a instituição representou ou representa para suas vidas.

A concepção de entrevista que segui na produção e análise do material de pesquisa insere-se na perspectiva da *Storytelling*, conforme é compreendida por Jørgensen e Strand (2014) e apresentada no capítulo 2 desta obra. As entrevistas foram gravadas

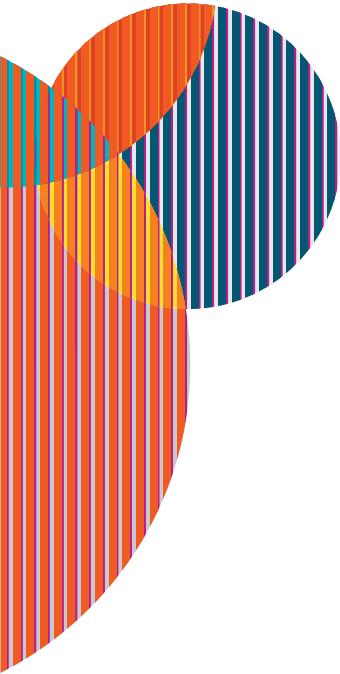


após autorização para tal e transcritas na íntegra. Cada uma das entrevistas teve duração aproximada de 200 minutos.

A respeito da escolha dos recém-formados técnicos agrícolas do Câmpus Sertão, destaco que os três foram indicados por um professor da instituição, da área de formação técnica, que os conhecia por terem sido alunos que se destacavam na participação, muitas vezes voluntária, em projetos de pesquisa e extensão e em monitorias das disciplinas. As entrevistas com os recém-formados, por escolha deles, foram feitas na universidade em que estudavam na época e foram realizadas individualmente, em um laboratório da instituição, onde um deles trabalhava. Todos eles haviam sido meus alunos. Percebo que isso contribuiu para sua aceitação em participar da pesquisa.

Logo após as primeiras análises das transcrições, organizei os dados em uma tabela que possibilitou conhecer, mais detalhadamente, as informações contidas em tais entrevistas, o que foi me oportunizando fazer cruzamentos e perceber recorrências discursivas entre esses dados. Em seguida, resolvi voltar a entrar em contato com dois dos entrevistados com a finalidade de esclarecer melhor alguns aspectos e fazer “novas” perguntas.

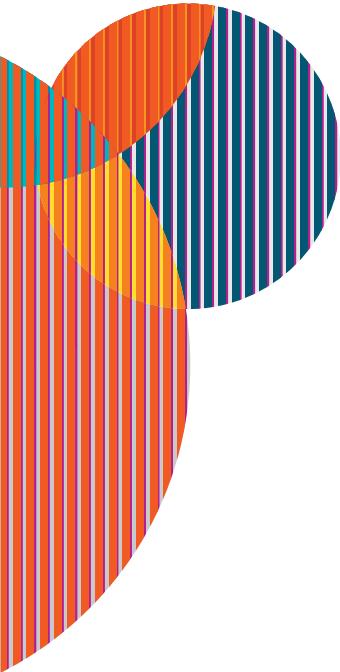
A recém-formada, Maria, entregou a mim, no primeiro contato que fiz com ela, em agosto de 2015, alguns cadernos, provas e trabalhos de várias disciplinas cursadas durante o ensino técnico agrícola no IFRS-Sertão. Na segunda rodada de entrevistas que realizei com os participantes do estudo, utilizei esse material escolar na tentativa de fazê-los lembrar as aulas,



suas vivências escolares etc. Além disso, para essas “novas” entrevistas, usei a seguinte estratégia: apresentei a entrevista transcrita ao entrevistado e solicitei que lesse e completasse (ou suprimisse) alguma ideia. A partir disso, novas questões eram feitas por mim.

Vale aqui pontuar o quão importante foi utilizar os textos transcritos e o material escolar para as novas entrevistas. Por meio desses instrumentos, percebo que os novos relatos ficaram mais ricos em detalhes. Importa salientar que, durante a leitura das transcrições das respectivas entrevistas, os entrevistados, a cada linha, procuravam reconhecer-se, dizendo: “mais fui eu mesmo que falei isso?”; “nossa, como falo difícil às vezes!”; “nessa parte, nem eu entendo o que disse, imagina você!”.

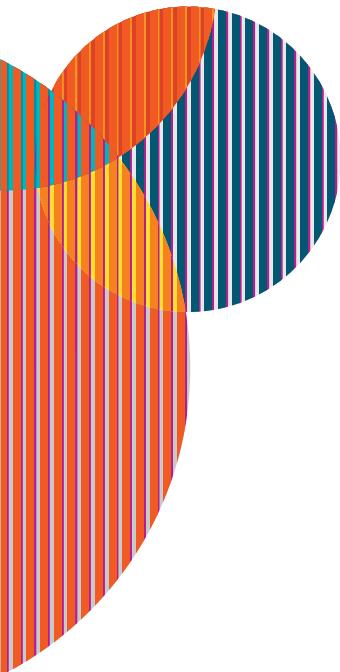
Também pontuo que, percebi, em suas falas, a preocupação em usar corretamente, em cada exemplo citado ou em cada pensamento expresso, os termos técnicos agropecuários ou científicos. Associo isso ao fato de dois deles serem bolsistas de Iniciação Científica desde que começaram a cursar agronomia. Assim, observo que esses participantes expressam os modos como foram subjetivados pelo discurso tecnocientífico. Nesse contexto, busquei fazer de cada entrevista um exercício de escuta sensível. A seguir apresento algumas características do princípio pedagógico do “aprender pela pesquisa”.



O “APRENDER PELA PESQUISA” NA FORMAÇÃO DO TÉCNICO AGRÍCOLA DO IFRS-SERTÃO NA ATUALIDADE

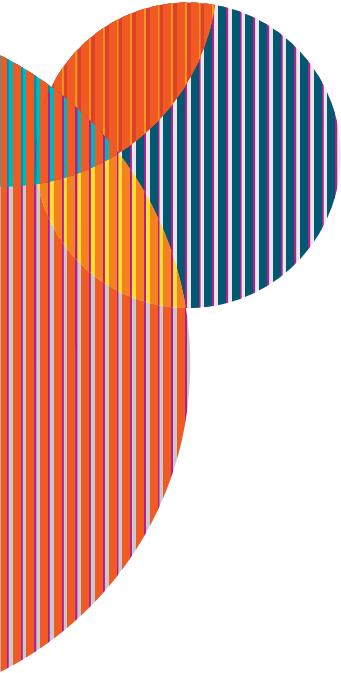
Segundo alguns documentos institucionais – PPI e PDI – que examinei, o “aprender pela pesquisa” trata-se de um princípio pedagógico que deve ocorrer associado às atividades de ensino, ou seja, está presente nas aulas, em “todos os níveis e modalidades de ensino”, com a finalidade de contribuir para o “avanço da ciência e para o desenvolvimento social, tecnológico e cultural” do país. (IFRS, 2014-2018, p. 120-121). Ao caracterizar o “aprender pela pesquisa”, procurei compreender os efeitos das novas configurações do campo vinculadas ao mercado neoliberal vigente na produção das subjetividades dos futuros técnicos agrícolas formados pela instituição. Analiso o funcionamento do princípio “aprender pela pesquisa” e suas articulações com o dispositivo da tecnocientificidade (Bocasanta; Knijnik, 2016), principalmente no que se refere à educação matemática.

Diante disso, a partir desse momento, faço algumas considerações relativas à definição desse princípio pedagógico. Inicialmente, apresento a concepção de pesquisa que encontro nos documentos institucionais do IFRS. Em seguida, mostro um conjunto de excertos cuja análise tem como propósito evidenciar quais elementos caracterizam o “aprender pela pesquisa”, ou seja, como esse princípio pedagógico opera, na atualidade, no curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio do IFRS-Sertão.



O princípio apoia-se na concepção de que “a ciência é a parte do conhecimento melhor sistematizado e expresso na forma de conceitos [...] que auxiliam a reflexão dos seres humanos sobre a realidade concreta”. (IFRS, 2010, p. 24). No que diz respeito à tecnologia, esta é “compreendida como a ciência apropriada para fins produtivos”. (IFRS, 2010, p.24). Nessa perspectiva, alguns dos objetivos da formação profissional do técnico agrícola no IFRS-Sertão são “planejar, gerir, controlar e executar atividades técnico-científicas na área agropecuária”. (IFRS-Sertão, 2011, p. 11).

Nesse sentido, a formação técnica de nível médio no IFRS deve articular, “[...] sob a perspectiva da totalidade, síntese de múltiplas relações, sem dicotomia entre conhecimentos gerais e específicos, os seguintes conceitos: trabalho, cultura, ciência e tecnologia”. (IFRS, 2010, p. 23). Essa associação deveria ser contemplada “nas propostas pedagógicas, na organização curricular e na flexibilização dos tempos e dos espaços escolares e extraescolares dos Institutos Federais” (IFRS, 2010, p. 20), com a finalidade de “favorecer o desenvolvimento integrado de pesquisas científicas e fortalecer princípios da verticalidade e transdisciplinaridade” por meio da “definição de linhas de pesquisa por temas aglutinadores e abrangentes”. (IFRS, 2010, p. 64). Conforme consta nos documentos institucionais citados (IFRS, 2010; IFRS, 2014-2018), do ponto de vista estritamente curricular, o princípio “aprender pela pesquisa” opor-se-ia à organização do currículo por disciplinas.

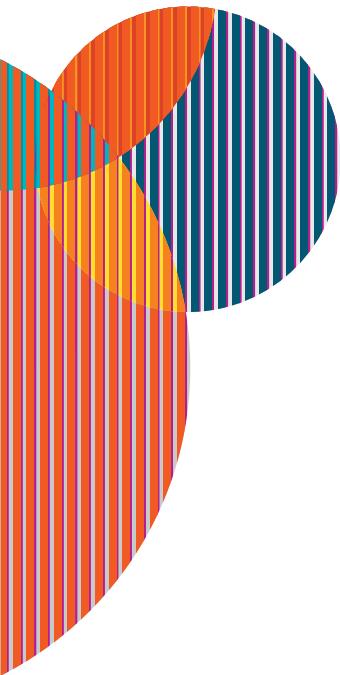


Com o propósito de mostrar alguns elementos que caracterizavam o princípio de ensino “aprender pela pesquisa”, apresento a análise de um conjunto de excertos que pontuam algumas evidências sobre aquilo em que consistia esse princípio no tempo e no espaço estudados neste capítulo.

Os excertos acima, extraídos das entrevistas, indicam claramente que se trata de pesquisas que buscavam, por exemplo, determinar “a eficiência do fungicida e do herbicida, pra controlar o fungo e a ferrugem da soja”, “novas variedades de sementes”, “área de melhoramento genético”, “cultivo de produção de mudas *in vitro* [...] em laboratório”, “rede de ensaios do trigo pra escola, [...] com pesquisas de novas variedades de sementes de milho e trigo”. Nos trechos destacados, é explicitado que o princípio pedagógico “aprender pela pesquisa” tem como referência principal a pesquisa vinculada à biotecnologia, isto é, à tecnociência.

Nesse princípio, o que está em jogo é como usar procedimentos científicos com base na lógica da biotecnologia, uma área científica muito particular, que segue os propósitos do mercado neoliberal – por exemplo, com vistas a pesquisar como usar sementes transgênicas (OGMs¹³). Segundo os entrevistados, esse tipo de pesquisa, vinculado à área da biotecnologia vegetal, está alinhado com as mudanças do setor agropecuário das últimas três décadas. Por isso, consideram ser imprescindível que o profissional – técnico agrícola – acompanhe esse

13. Sigla para “Organismos Geneticamente Modificados”.

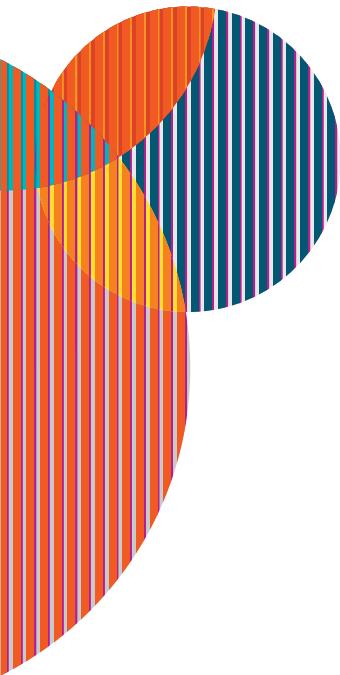


cenário de modernização para que saiba orientar o agricultor e explicar qual a melhor semente, para assim conquistar seu espaço no mercado de trabalho agrícola.

Os entrevistados afirmaram, de modo recorrente, que o processo de modernização da agricultura terá continuidade nos próximos anos e que o técnico agrícola que não conseguir acompanhar tais mudanças não conseguirá uma posição no mercado neoliberal agrícola, que cada vez mais exige técnicos da área que sejam conhecedores de pesquisas biotecnológicas.

Na contemporaneidade, a educação e, em particular, a escola tem sido participante na difusão do discurso neoliberal, muitas vezes tomado sem questionamento, como o único caminho possível para a ascensão pessoal e da sociedade como um todo. A escola e, especialmente, a educação matemática, como um dos vetores do dispositivo da tecnocientificidade, teriam como meta ser “elos de ligação [...] entre o desejo do sujeito (de preferência, jovem) e o mundo da tecnociência, entre a vontade de aprender e a certeza de nunca ser possível aprender o suficiente”. (Bocasanta, 2014, p. 93).

Ao examinar o Projeto Pedagógico do curso Técnico em Agropecuária do IFRS-Sertão (IFRS-Sertão, 2011), constatei que algumas disciplinas da área técnica do curso ali elencadas estão vinculadas à modernização do setor agropecuário brasileiro, ocorrida nas últimas décadas. Por exemplo, os objetivos das disciplinas “Propagação de Plantas” e “Cultivo *in vitro*” são, respectivamente, “conhecer técnicas de reprodução dos

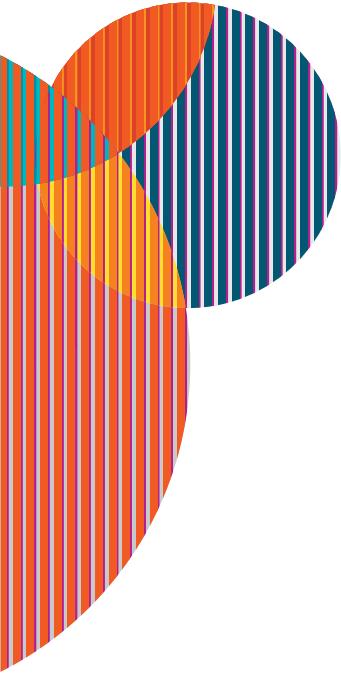


vegetais” (IFRS-Sertão, 2011, p. 42) e “proporcionar aos alunos novas técnicas de propagação de plantas realizadas em laboratório (Cultivo *in vitro*)”. (IFRS-Sertão, 2011, p. 61).

A implementação do princípio “aprender pela pesquisa” acontecia durante algumas aulas das disciplinas que compunham a formação técnica. Sobre esses momentos de formação, relatam os egressos entrevistados:

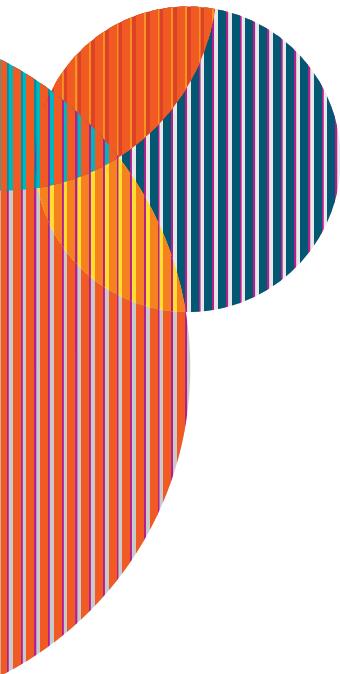
[...] Tivemos aula no laboratório de cultivo *in vitro* também, [...] A gente preparou o meio, a gente levou um vidro, a gente preparou o meio, higienizou todo ele e foi colocado substrato, que é o meio. A gente cortou uma partezinha da planta e a gente colocou lá, deixou no laboratório, numa [...] deixamos na capela, um lugar do laboratório, que tem ambiente com temperatura controlada, umidade, tudo controlado, e aí a gente acompanhava durante as aulas como que estava o crescimento dessas plantas, se tinha mofado, não tinha mofado, as que tinham mofado é porque tinha sido mal higienizada alguma coisa, ou o instrumento, ou o próprio vidro. Daí tinha um roteiro de perguntas, que a professora dava pra nós, com isso [roteiro] nós íamos observando, seguindo o que dizia o roteiro e analisando o que ia acontecendo toda a semana. (Jean - 2ª entrevista realizada em novembro de 2015, grifos meus).

Tinha a aula de cultura em vitro, [...] que nós fazíamos a cultura de tecidos que era direto no laboratório de cultivo *in vitro*, [...] bem o contato com a pesquisa [...], nós trabalhávamos com a multiplicação das plantas em si, e isolava o meristema, multiplicava o meristema e replicava



e segui o roteiro do professor, o protocolo. Nós tínhamos um contato, principalmente na área de culturas anuais, tinha os ensaios de cultivares de trigo e de cereais de inverno, aí a gente tinha contato com esses ensaios. Isso [ensaios] é o mesmo que experimentos, ok? [...]. A gente olhava, verificava se tinha alguma diferença ou coisa assim, visualizava os aspectos do experimento, sabe? A gente participava e ajudava a conduzir desde a implantação do ensaio [experimento], ajudava em tudo plantando, na profundidade certa, com o espaço entre linhas certo, variando uma coisa ou outra, pra pesquisa o que era melhor? durante a aula de culturas anuais nós íamos lá, e media o tamanho, depois quando colhia, contava vagens, grãos, montava tabelas e calculava o rendimento de cada variedade, e podia dizer qual era a mais rentável de acordo com o que variamos no experimento, as variáveis, sabe? (Gabriel - 2ª Entrevista realizada em novembro de 2015, grifos meus).

A partir da análise desses excertos, percebo que o uso do Método Científico é tomado de maneira naturalizada, como inerente à rotina da disciplina ministrada, sendo possível constatar semelhanças de família entre o Método Científico utilizado nessas disciplinas e os procedimentos adotados por cientistas nos laboratórios. A Iniciação Científica ou o “aprender pela pesquisa” no IFRS-Sertão não é a mesma Iniciação Científica realizada na universidade, pois essas experiências fazem parte de formas de vida diferentes. Isso acontece porque tais vivências são formadas por regras de distintas gramáticas: “a gramática escolar e a gramática universitária”. (Bocasanta, 2014, p. 180).

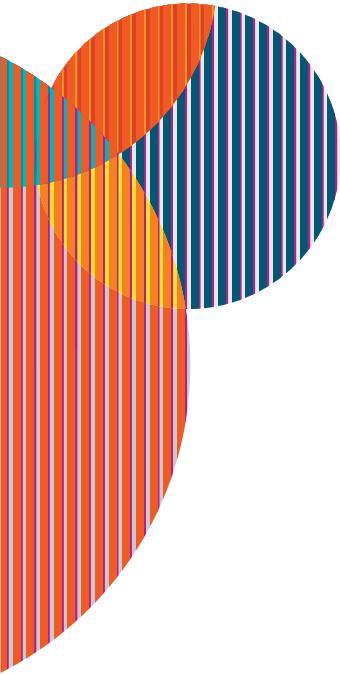


Essas gramáticas são “[...] sistemas abertos de interações e justaposições de práticas, regras e valores, e é possível reconhecer semelhanças de família entre elas”. (Bocasanta, 2014, p. 180). Pode-se afirmar que, dentre essas duas gramáticas, existe uma ligação que tem como finalidade levar o que é realizado “na forma de vida escolar para a forma de vida da universidade” (Bocasanta, 2014, p. 180), ou vice-versa.

A ciência e a tecnologia – a tecnociência – adentram o contexto da Educação Profissional Técnica Agrícola de nível médio e, aos poucos, de forma estratégica, desmistificam a ideia de algo inacessível a todos; ou seja, o saber científico e tecnológico passa a ser visto como um investimento por parte do aluno e do Estado, como destaquei anteriormente. Bocasanta (2014) complementa essa ideia quando diz que a tecnocientificidade é um movimento estratégico que age como um “[...] dispositivo de governo que coloca em evidência o conhecimento tecnocientífico nos bancos escolares de forma cada vez mais precoce, posicionando o campo das Ciências como superior em relação aos demais na escola”. (Bocasanta, 2014, p. 134).

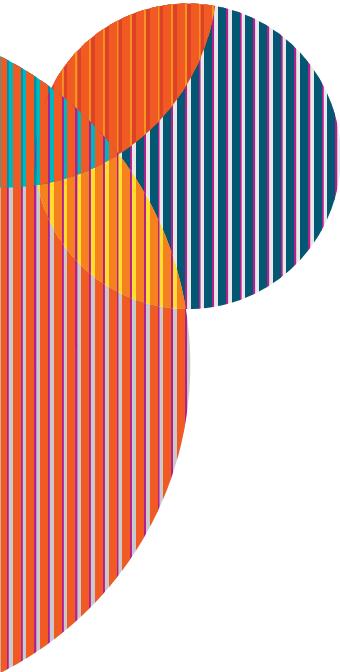
A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E O DISPOSITIVO DA TECNOCIENTIFICIDADE

Esta seção ocupa-se em realizar uma análise sobre os efeitos do discurso da educação matemática produzidos na disciplina de Matemática na formação do técnico agrícola do



IFRS-Sertão na atualidade e suas articulações com o dispositivo da tecnocientificidade. Para isso, não é suficiente uma simples “interpretação dos fatos enunciativos”; pelo contrário, é preciso realizar a “[...] análise de sua coexistência, de sua sucessão, de seu funcionamento mútuo, de sua determinação recíproca [...]”. (Foucault, 2013, p. 36). Esse exercício analítico sobre o material de pesquisa implica certo “tom de provisoriedade”, porque as relações que se estabelecem no decorrer de uma investigação, do mesmo modo que “recorrências discursivas” enfatizadas, são escolhas de olhares interessados e, assim sendo, de “operações subjetivas desenvolvidas pelo próprio pesquisador”. (Lockmann, 2013, p. 92).

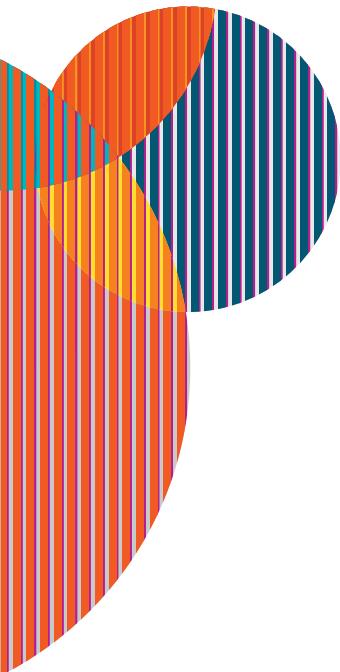
Diante disso, pretendo examinar: os princípios pedagógicos do “aprender pela pesquisa” expressos no âmbito da educação matemática no curso Técnico em Agropecuária do IFRS-Sertão; os efeitos produzidos pelo discurso da Educação Matemática na produção das subjetividades dos sujeitos escolares; os modos como esse discurso agiu sobre os estudantes, conduzindo as suas condutas e fazendo-os conduzir a si mesmos (autogovernar-se), ou seja, governando a todos e a cada um, subjetivando-os de acordo com a racionalidade de seu tempo. Conforme mostram os trabalhos de Valero (2013), na contemporaneidade, os discursos da educação matemática, por meio da matemática escolar, fabricam um “sujeito racional, objetivo, universal” comprometido em tornar-se um “cidadão cosmopolita moderno”. (Valero, 2013, p. 9, tradução minha).



Os entrevistados recorrentemente expressaram a ideia de que a apropriação dos conteúdos matemáticos está associada a saber utilizar corretamente as fórmulas. Essas fórmulas seriam aquelas que possibilitariam a implementação do princípio pedagógico do “aprender pela pesquisa”. O que está em jogo é a conexão direta do pensamento abstrato e formal com a produção do conhecimento apoiada pela pesquisa, ou seja, pela ciência. Assim, associam a relevância da matemática a seus usos em campos científicos, graças ao seu formalismo e abstração. Quando questionados sobre “a relação entre fazer pesquisa e matemática”, os entrevistados respondem:

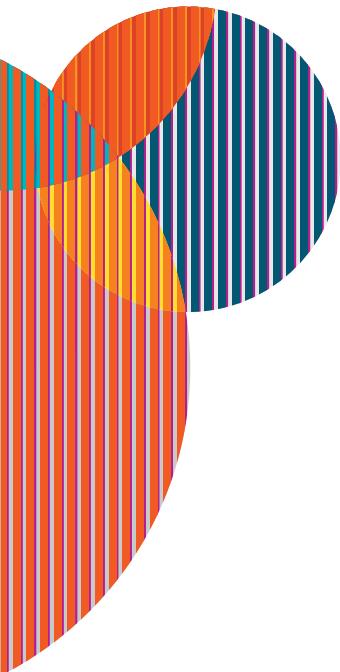
Gabriel: Eu vejo assim óh! Pra fazer pesquisa? *Você precisa ter um raciocínio lógico de matemática, um raciocínio de matemática, pra entender como funciona.* Desde o tamanho da amostra, pra você dimensionar um experimento [...]. Eu precisava saber a matemática pra usar os *softwares* e interpretar as planilhas, ler os resultados e discutir. [...]. Porque o dia que eu precisei saber logaritmo pra rodar um *software* de regressão, daí então eu comecei a ver que eu preciso mesmo saber matemática. [...] *Pra fazer a pesquisa realmente precisa saber matemática, pra mexer nos softwares, no Excel, nas análises de regressão, tem fórmulas que a gente precisa saber interpretar pra discutir os resultados.* Sabe aquelas fórmulas do primeiro [pensativo] e, segundo grau? e algumas dava até um logaritmo que nós aprendemos no primeiro ano [...]. (2ª Entrevista realizada em novembro de 2015, grifos meus).

Maria: Claro né! Assim, tudo o que você pesquisa, em qualquer área, precisa da matemática pra explicar os



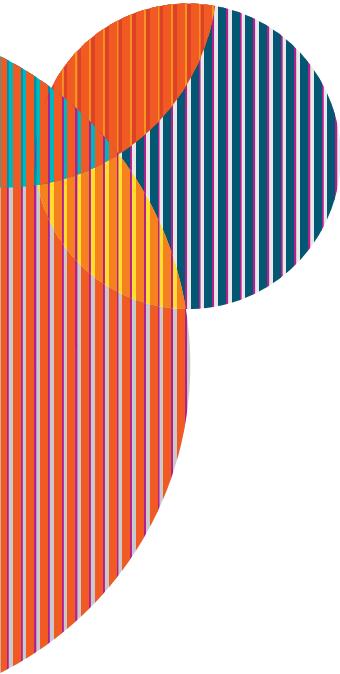
dados que a gente descobre, até pra gente usar os *softwares* de análise, o que são eles? São, eu quero dizer que eles [*software*] precisam de informações, números, fórmulas, pra gente entender, ler os resultados, tem que saber matemática, como vou discutir os resultados? Tem umas fórmulas que são? Regressão linear e em outras tem logaritmo também. Sabe logaritmo? Que a gente aprende nas aulas de matemática! Como, sem saber o que às fórmulas e os números dizem, tem que sim saber matemática! Às vezes quando você vai fazendo, parece muito abstrato, mas como vêm de um experimento do campo, você entende melhor às fórmulas que vem das planilhas do Excel, às formulas de análise regressão, sabe? (Entrevista realizada em fevereiro de 2016, grifos meus).

Os excertos indicam que a matemática é considerada relevante na formação, uma vez que, “pra fazer a pesquisa, realmente precisa saber matemática, mexer nos *softwares*, no Excel, nas análises de regressão; tem fórmulas que a gente precisa saber interpretar pra discutir os resultados. Sabe aquelas fórmulas do primeiro [pensativo] e segundo grau? Algumas davam até um logaritmo, que nós aprendemos no primeiro ano”. Como explicita o recém-formado, “porque o dia em que eu precisei saber logaritmo pra rodar um *software* de regressão, daí então eu comecei a ver” que “eu preciso mesmo saber matemática”; por isso, é uma disciplina “essencial”. As “fórmulas, esse jeito de fazer os cálculos, esse pensamento da matemática”, isto é, a matemática escolar praticada no curso Técnico em Agropecuária na atualidade é considerada como “importante” para “usar na pesquisa”.



Aqui podemos identificar a relevância dada por Maria e Gabriel ao formalismo e à abstração da disciplina de Matemática, considerando que existe uma necessidade de adquirir “raciocínio lógico matemático”. Essa aquisição requer aprender a abstrair e expressar essa abstração formal de determinado modo, por meio de um caminho pedagógico que deve ser seguido para atender à necessidade de “compreender como ele (o raciocínio lógico matemático) funciona”. Esse é um processo de objetivação que “funciona” sobre as subjetividades dos alunos (e professores). Popkewitz (2008, 2012) é muito claro sobre esse ponto, estendendo para o campo da escola a discussão sobre os números como “[...] partes de sistemas de comunicação cujas tecnologias criam distâncias dos fenômenos ao parecer resumir eventos e transações complexas”. (Popkewitz, 2012, p. 169, tradução minha).

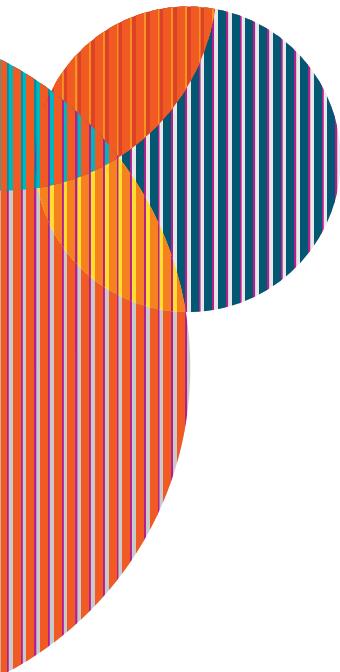
Em outro trabalho, o autor argumenta que a aquisição da linguagem universal da matemática funciona como uma tecnologia “de distância social do imediato e do local”. (Popkewitz, 2008, p. 45, tradução minha). Desse modo, ela “padroniza e muda o local e o funcionamento dos sistemas de conhecimento abstrato”. (Popkewitz, 2008, p. 45, tradução minha). Assim como é discutido em outras obras (Valero; Knijnik, 2015; Valero, 2016), seguindo a noção de “mente sem lar” concebida por Berger, Berger e Kelner (1974, apud Popkewitz, 2008, p. 29, tradução minha), o autor a utilizou em uma perspectiva potente. Argumenta que a “mente sem lar” coloca os “[...] indivíduos em relação às categorias universais que aparentemente, não têm local histórico



especial ou autor para estabelecer um lar. No entanto, o sentido de pertença e de lugar se inscreve como qualidades anônimas do pensamento”. (Popkewitz, 2008, p. 45, tradução minha).

Conforme afirma Gabriel, egresso de 2012, “eu achava num momento do técnico que o técnico só precisava saber regra de três”, porém, quando precisou “saber logaritmo pra rodar um software de regressão”, ele percebeu que precisava “mesmo saber matemática” para desenvolver pesquisa. Aqui fica explícito, pelo que o entrevistado manifesta, que, no curso Técnico em Agropecuária, o discurso da educação matemática praticado na disciplina de Matemática age sobre o técnico agrícola de maneira que ele aponta como verdade que a matemática escolar é importante na sua formação como pesquisador. A matemática escolar subjetiva-o, de acordo com a racionalidade neoliberal atual.

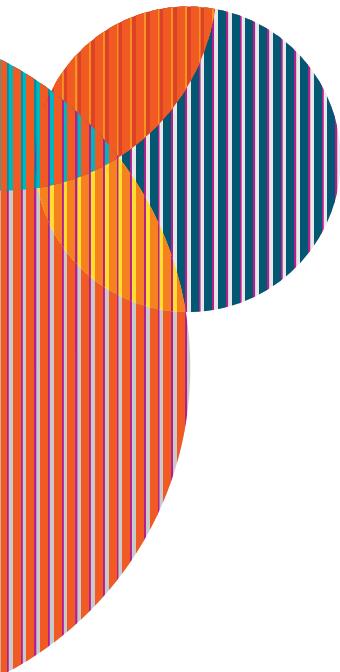
Outras enunciações recorrentes que me levam a compreender como a educação matemática – da disciplina de Matemática e das disciplinas técnicas – opera no curso Técnico em Agropecuária no IFRS-Sertão no presente e como se articula com o dispositivo da tecnocientificidade – conceituado por Bocasanta (2014) – são as seguintes: “nas aulas de cultivo *in vitro*, nós estudamos a multiplicação de meristemas, [...]. Pra montar isso [experimento], precisa saber matemática, tem que montar as plaquinhas com os preparos”; “Isso que nós anotávamos, dava uma planilha de dados, que nós fazíamos gráficos pra olhar melhor”; “Porque assim, tudo o que você pesquisa, em qualquer área, precisa da matemática pra explicar os dados que a gente



descobre, até pra gente usar os *softwares* de análise”; “Eu quero dizer que eles [*softwares*] precisam de informações, números, fórmula, pra gente entender, ler os resultados, tem que saber matemática, como vou discutir os resultados? Como, sem saber o que as fórmulas e os números dizem?”; “nas pesquisas que eu fiz sobre moranguinho e soja, eu precisava saber a matemática pra usar os *softwares* e interpretar as planilhas, ler os resultados e discutir”; “quando vou fazer a análise estatística desses valores aqui, eles estão em porcentagem; pra diminuir a variação entre eles, eu tenho que passar para outra fórmula, e faço no Excel”. Com base nas enunciações dos entrevistados, pude afirmar que os efeitos produzidos pelo governo, via matemática escolar, estão em consonância com o dispositivo da tecnocientificidade.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

O exame do material de pesquisa – realizado com base no referencial teórico apresentado no capítulo 1 – permite inferir que, no tempo presente, a formação do técnico agrícola deve ter, como princípio pedagógico, o “aprender pela pesquisa”, o que exige o pensamento formal e abstrato. O discurso da educação matemática que opera na atualidade, no lócus do estudo, pode ser considerado como um dos vetores (mas não o único) que constituem o dispositivo da tecnocientificidade, conforme a concebe Bocasanta (2014). Esse dispositivo, que na contemporaneidade opera nas diferentes instâncias do social, por meio de



inúmeras estratégias de governmentação, governa o indivíduo e a sociedade, visando a atender a uma crescente necessidade de tecnocientificizar a população. (Bocasanta; Knijnik, 2016).

Referências

BOCASANTA, D. M.; KNIJNIK, G. Dispositivo da tecnocientificidade e iniciação científica na educação básica. *Currículo sem Fronteiras*, v. 16, n. 1, p. 139-158, jan./abr. 2016.

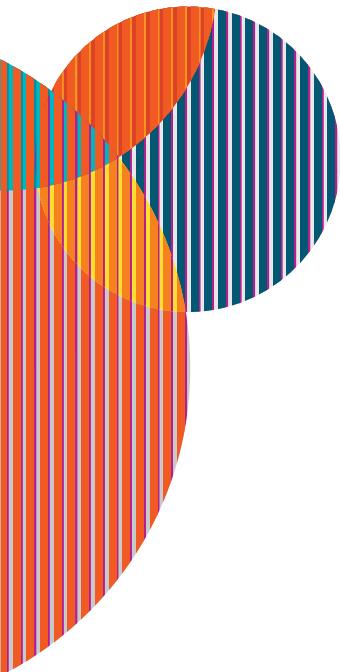
BOCASANTA, D. M. *Dispositivo da Tecnocientificidade: A Iniciação Científica ao Alcance de Todos*. 2014. 233 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade do Vale do Rio dos Sinos (Unisinos), São Leopoldo, 2014.

FOUCAULT, M. *Arqueologia do saber*. 8. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2013.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO SUL (IFRS). *Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI)*. 2014-2018. Disponível em: <http://pdi.ifrs.edu.br/site/conteudo/index/id/237>. Acesso em: novembro de 2014.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO SUL (IFRS). *Projeto Pedagógico Institucional (PPI)*. 2010. Disponível em: http://www.ifrs.edu.br/site/midias/arquivos/201226102555931ppi_versao_final.pdf. Acesso em: novembro de 2014.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO SUL (IFRS). *Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI)*. 2010-2013. Disponível em: <http://pdi.ifrs.edu.br/site/conteudo/index/id/237>. Acesso em: novembro de 2014.



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO SUL (IFRS-SERTÃO). *Projeto Pedagógico do Curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio* (PPC). Sertão, 2011. Documento interno do IFRS-Sertão.

JØRGENSEN, K. M.; STRAND, A. M. C. Material Storytelling – Learning as Intra-Active Becoming. In: JØRGENSEN, Kenneth Mølberg; LARGARCHA-MARTINEZ, Carlos. *Critical Narrative Inquiry – Storytelling, Sustainability and Power*. New York: Nova Publishers 2014. p.53-72.

KNIJNIK, G; WANDERER, F. Introdução: de que trata o livro. In: WANDERER, Fernanda; KNIJNIK, Gelsa. (Orgs.). *Educação matemática e sociedade*. São Paulo: Editora da Física, 2016. p. 1-16.

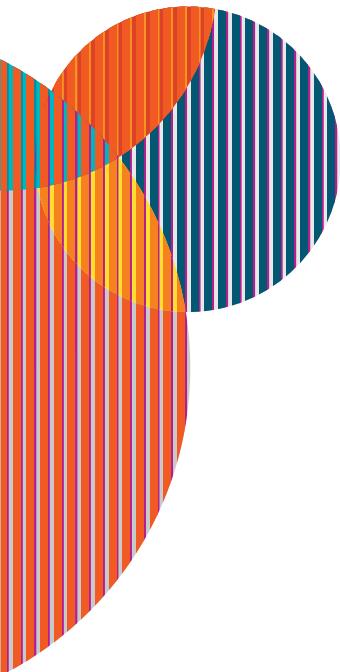
_____. Programa Escola Ativa, escolas multisseriadas do campo e educação matemática. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 39, p. 211-225, 2013.

KNIJNIK, G. Etnomatemáticas en movimiento: Perspectiva Etnomatemática, sus formulaciones teóricas y ejemplificaciones. *RLE*, Pasto, v. 7, p. 139-151, 2014a.

KNIJNIK, G. Juegos de lenguaje matemáticos de distintas formas de vida: contribuciones de Wittgenstein y Foucault para pensar la educación matemática. *Educación Matemática*, marzo, p. 146-161, 2014b.

LOCKMANN, K. *A proliferação das políticas de assistência social na educação escolarizada: estratégias da governamentalidade neoliberal*. 2013. 317 f. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, 2013.

PACHECO, E. et al. Institutos federais de educação, ciência e tecnologia: limites e possibilidades. In: PACHECO, Eliezer Moreira; MORIGI, Valter. *Ensino Técnico, formação profissional e cidadania*. Porto Alegre: Tekne, 2012. p. 15-31.



POPKEWITZ, T. *Cosmopolitanism and the age of school reform: Science, education, and making society by making the child*. New York: Routledge, 2008.

POPKEWITZ, T. Numbers in grids of intelligibility: Making sense of how educational truth is told. In: LAUDER, Hugh et al. (Eds.). *Educating for the knowledge economy? Critical perspectives* New York: Routledge, 2012. p. 169–191.

SOUZA, D. M. X. B. *Narrativas de uma professora de matemática: uma construção de significados sobre avaliação*. 2015. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS, Mato Grosso do Sul, 2015.

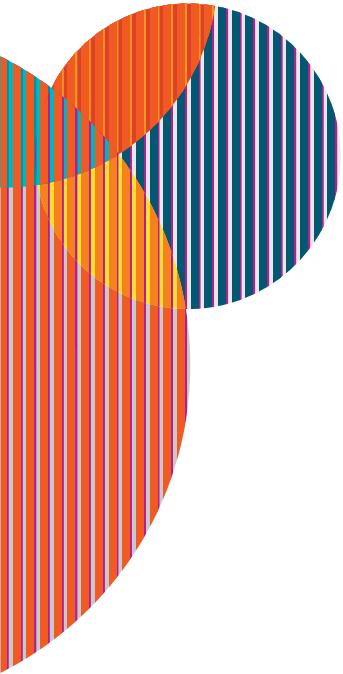
VALERO, P. Mathematics for all, economic growth, and the making of the citizen-worker. In: POPKEWITZ, Thomas, DIAZ, Jennifer, KIRCHGASLER, Christopher (Eds.). *Political Sociology and Transnational Educational Studies: The Styles of Reason Governing Teaching, Curriculum and Teacher Education*. London: Routledge, 2016.

VALERO, P; KNIJNIK, G. Governing the modern, neoliberal child through ICT research in mathematics education. *For the Learning of Mathematics*, v. 35, n. 2, p. 33-38, Jul. 2015.

VALERO, P. Mathematics for all and the promise of a bright future. *Papers for the CERME 8 Conference*, Turkey, 2013 p. 1-10. Disponível em: http://vbn.aau.dk/files/76731132/WG10_Valero.pdf. Acesso em: outubro de 2016.

TOLEDO, N. T. *Educação matemática e formação do técnico agrícola: Entre o “aprender pela pesquisa” e o “aprender a fazer fazendo”*. 2017. 281 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade do Vale do Rio dos Sinos (Unisinos), São Leopoldo, 2017.

WANDERER, F. *Educação Matemática, jogos de linguagem e regulação*. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2014.



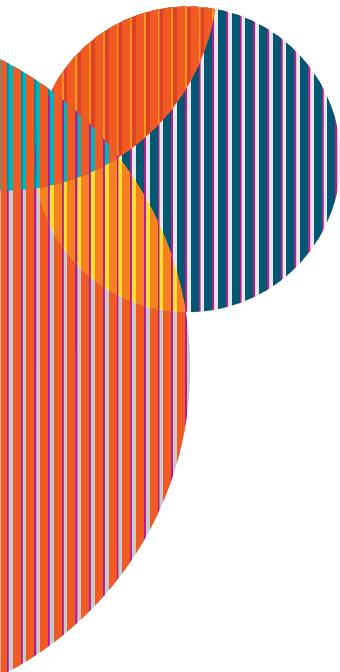
WANDERER, F; KNIJNIK, G. Programa Escola Ativa, escolas multisseriadas do campo e educação matemática. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v.39, p. 211-225, 2014.

08

Marcia Dalla Nora
Adriane Ester Hoffmann

PCNs e BNCC:
consonância entre
Educação Matemática
e Tecnologias
na contemporaneidade

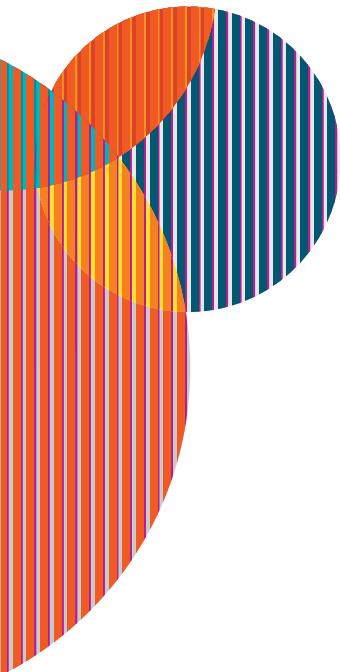
DOI: 10.31560/pimentacultural/2018.907.188-212



INTRODUÇÃO

A Ciência e a Tecnologia na contemporaneidade têm provocado profundas transformações no comportamento social, nas formas de se comunicar, buscar e construir novos conhecimentos. Nesse contexto, o espaço escolar, em especial o processo de aprendizagem, também sofre modificações, exigindo da formação de professores a inovação em métodos pedagógicos. A partir dessas concepções, pretende-se refletir acerca dos conceitos de Tecnociência, Ciência, Tecnologia e TDICs na contemporaneidade. Os objetivos deste estudo são os de analisar os documentos oficiais – Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e Base Nacional Comum Curricular (BNCC); conceituar TDICs e analisar a presença das TDICs no ensino da Matemática da Educação Básica de acordo com as políticas públicas referidas.

A consolidação desses objetivos centra-se em um estudo teórico, que tem como base o Projeto de pesquisa *Educação Matemática e Dispositivo da Tecnocientificidade*, que busca analisar como, em diferentes formas de vida escolar, o discurso da educação matemática opera e como acontece suas articulações com o dispositivo da tecnocientificidade. Assim, este capítulo objetiva ampliar e fortalecer a investigação do Projeto, que tem a pretensão de contribuir para a qualificação dos processos de aprender e de ensinar matemática, frente aos desafios educacionais que a contemporaneidade impõe.

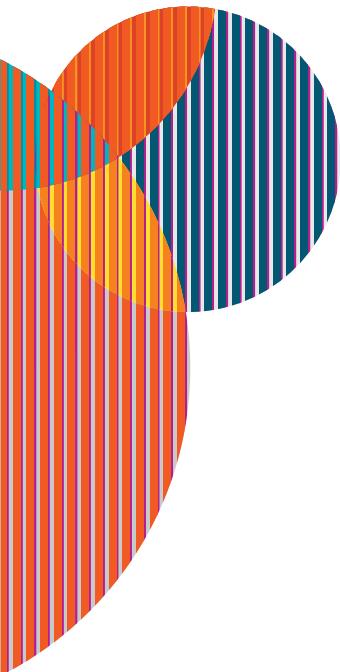


Em consonância a isso, o presente capítulo está assim constituído: Da Tecnociência às TDICs, com a sustentação de autores como Almeida e Silva (2011), Bensaude-Vincent (2013), Castelfranchi (2008), D´Ambrósio (1996), Jesus, Galvão e Ramos (2016), Kenski (2003 - 2011), Latour (2000), Lèvy (2003 - 2004 - 2008), Martín-Barbero (2001), Moran (2007), Nordmann (2011) e Silva (2008); Políticas Públicas, Matemática e TDICs: uma tríade de consonância? fundamentação teórica na Base Nacional Comum Curricular e nos Parâmetros Curriculares Nacionais.

Busca-se, com este estudo, vinculado ao Projeto *Educação Matemática e Dispositivo da Tecnocientificidade*, contribuir para as discussões acerca da Educação Matemática e sua relação com a ciência e a tecnologia. Ainda, com estudo teórico, pretende-se explicar sobre estudos que vêm sendo realizados sobre a temática em questão. Também, almeja-se contribuir com o Projeto que é norte deste estudo. Por fim, que as reflexões teóricas possam contribuir para melhorar a Educação Matemática, na Educação Básica, além de reforçar as discussões que vêm sendo realizadas no âmbito das políticas públicas na área da Educação, envolvendo a ciência e a tecnologia.

DA TECNOCIÊNCIA ÀS TDICS

A Tecnociência é um conceito amplamente utilizado na comunidade interdisciplinar de estudos de ciência e tecnologia para designar o contexto social e tecnológico da ciência. Em vista disso:

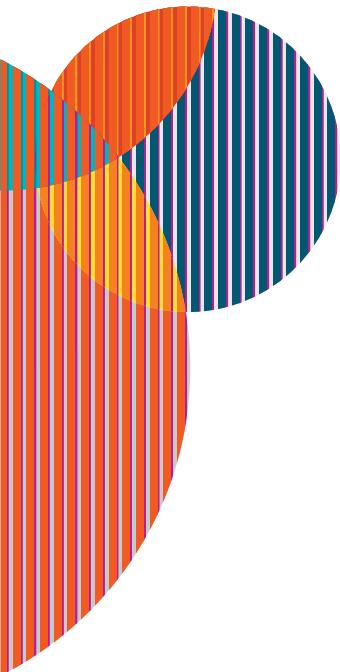


[...] o conceito de tecnociência¹⁴ é bem mais diversos do que uma simples inversão de hierarquia entre ciência e técnica, e que seria mesmo bom retirar-lhe a aura utilitarista que se lhe impõe muitas vezes. Trata-se de uma mudança de “regime” – no sentido ao mesmo tempo político e dietético do termo – marcado pela entrada em cena das políticas científicas e das agências de meios que “alimentam” a pesquisa. (Bensaude-Vincent, 2013, p.21).

O autor destaca a importância desse conceito pelas modificações que ele vem sofrendo com o avanço da tecnologia. Para Nordmann (2011, p. 470), a tecnociência é “como uma espécie de pesquisa em que a representação teórica e a intervenção técnica não podem ser mantidas ou separadas nem mesmo no pensamento”. Assim, há uma ampliação conceitual de tecnociência e destaca a interdependência dessa relação.

Outro estudioso destaca que, na tecnociência, “ciência não é sinônimo de tecnologia. No entanto, a ciência define-se por meio de alguns elementos que têm sua origem na “esfera das técnicas ou da dinâmica do capital”. (Castelfranchi, 2008, p.10). Essa concepção é corroborada por Latour (2000), que entende que na tecnociência, o conhecimento científico surge em

14. A palavra composta tecnociência foi introduzida na década de 1970 pelo filósofo belga Gilbert Hottois, que reivindica sua paternidade. Ele inventou esse termo como “[...] uma reação contra a filosofia dominante que não via nas ciências nada além de problemas de linguagem, conceitos e teorias” (Bensaude-Vincent, 2013, p. 63). Ainda segundo Bensaude-Vincent, a tecnociência “se situa na encruzilhada de diversas histórias científicas, tecnológicas, intelectuais, econômicas e políticas”. (Bensaude-Vincent, 2013, p. 110). “As raízes da tecnociência” encontram-se na macrociência (Big Science) da quarta década do século XX (Cupani, 2015, p.172), especificamente nos projetos científico-tecnológicos empreendidos pelos Estados Unidos durante a Segunda Guerra Mundial, principalmente no Projeto Manhattan, que possibilitou a bomba atômica. (Bensaude-Vincent, 2013).



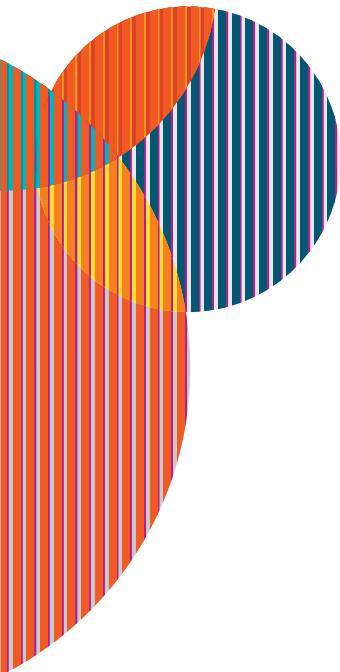
laboratório, sendo o resultado de certos procedimentos sujeitos à reprodução pelos membros da comunidade científica, que pleiteiam possuir o discurso capaz de explicar o mundo natural.

Esse discurso, ao ser validado pela sociedade, converte-se em conceitos cientificamente indiscutíveis, que passam a ser aceitos como conhecimento legítimo. Latour (2000) estuda também a Ciência, procurando desconstruir a imagem que a sociedade possui dela a partir dos produtos que é capaz de gerar. Evidencia que a Ciência não é um sistema autônomo em relação à sociedade na qual se desenvolve, e para a qual produz conhecimento científico e tecnológico.

Em relação ao conceito de tecnologia, Kenski (2011) afirma ser um conjunto de conhecimentos e princípios científicos que se aplicam a um determinado tipo de atividade. Um exemplo de tal afirmação é a construção de uma caneta esferográfica ou de um computador, independente da tarefa, o que importa é pesquisar, planejar e criar o produto, o serviço e o processo.

O uso das tecnologias em atividades do cotidiano cresce velozmente em toda a sociedade, o que faz com que seja algo imprescindível para todos. Em vista disso, Martín-Barbero (2001) observa que a sociedade atual se organiza por meio de processos comunicativos, midiáticos e tecnológicos.

Ainda sobre a tecnologia, Lévy amplia a discussão e afirma que a velocidade das novas tecnologias é superada a cada momento:

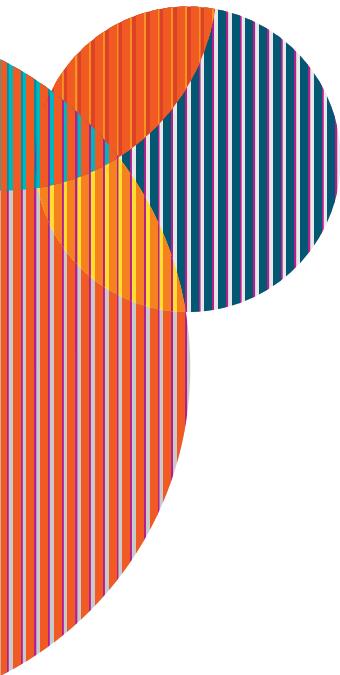


A aceleração das Tecnologias é tão forte e tão generalizada que até mesmo os mais “ligados” encontram-se, em graus diversos, ultrapassados pela mudança, já que ninguém pode participar ativamente da criação das transformações do conjunto de especialidades e técnicas, nem mesmo seguir essas transformações de perto. (Lévy, 2003, p. 28).

Depreende-se que um dos principais agentes de transformação das sociedades atuais é a tecnologia. Sob suas diferentes formas, com seus usos diversos e todas as implicações que ela tem sobre o cotidiano sobre as atividades de todos os indivíduos. Em consonância a isso, Lévy (2008, p. 156) afirma que as novas tecnologias modificam as consciências, tendo em vista as alterações que ocorrem no modo de conhecer o mundo e na forma de representá-lo.

Partindo da premissa que a matemática é uma ciência e está cada vez mais utilizando as novas tecnologias para renovar-se, as mesmas estão abrindo novos caminhos e renovando as tradicionais práticas dessa ciência. D’Ambrósio (1996) comenta:

Ao longo da evolução da humanidade, matemática e tecnologia se desenvolveram em íntima associação, numa relação que poderíamos dizer simbiótica. A tecnologia entendida como convergência do saber (ciência) e do fazer (técnica), e a matemática são intrínsecas à busca solidária do sobreviver e de transcender. A geração do conhecimento matemático não pode, portanto ser dissociada da tecnologia disponível (D’Ambrósio, 1996, p. 13).

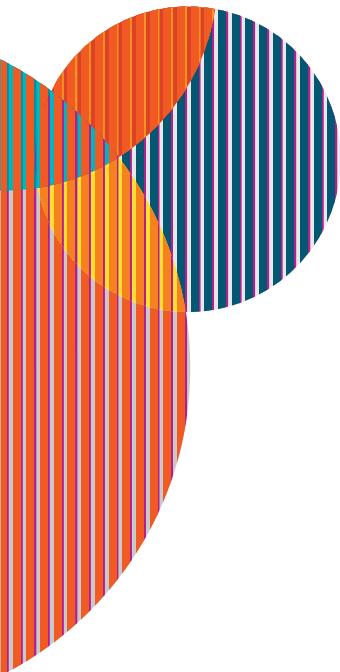


Entre as tecnologias existentes na educação matemática, as TDICs caracterizam-se como um conjunto de diferentes mídias, que envolvem as Tecnologias da Informação e Comunicação – TIC e as Tecnologias Digitais – TD, através da interação entre professor e aluno no ciberespaço. Considerando que o avanço tecnológico está em constante expansão, ele torna-se um espaço capaz de promover o ensino e a aprendizagem. Para explicitar as diferentes tecnologias, os autores destacam que:

As Tecnologias Digitais de informação e Comunicação (TDIC`s) não são apenas a Internet e sim um conjunto de equipamentos e aplicações tecnológicas, que têm na maioria das vezes a utilização da internet como meio de propagação e que se tornam um canal de aprendizagem. Embora não substituam as tecnologias convencionais (como rádio e televisão), que continuarão sendo utilizadas e possuem, cada qual, a sua função. Jesus; Galvão e Ramos (2016, p. 02),

A incorporação das tecnologias na educação é um grande desafio, pois as mesmas são entendidas como ferramentas que podem dar suporte ao conhecimento. Para complementar Jesus; Galvão e Ramos (2016, p. 02) afirmam que:

No âmbito da educação, as TDIC`s podem ser entendidas como ferramentas de suporte e devem ser orientadas segundo os objetivos da educação, pois a obtenção de ótimos resultados depende de determinarmos de forma clara e objetiva o que pretendemos trabalhar em sala de aula para depois definir qual tecnologia se enquadra melhor para alcançar o resultado esperado no processo



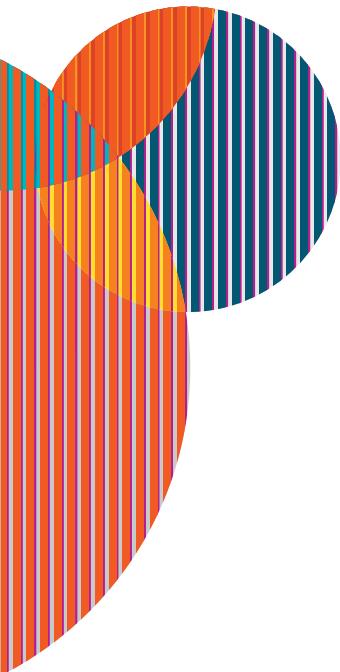
de ensino e aprendizagem, ou seja, escolher primeiro a tecnologia a ser utilizada nem sempre trará um resultado satisfatório, pois existem vários fatores que devem ser observados.

Além de dar suporte, as TDICs auxiliam na inovação do ensinar e do aprender. Almeida e Silva (2011, p.4) entendem que isso é possível, pois:

As TDICs na educação contribuem para a mudança das práticas educativas com a criação de uma nova ambiência em sala de aula e na escola que repercute em todas as instâncias e relações envolvidas nesse processo. Dentre elas, as mudanças na gestão de tempos e espaços, nas relações entre ensino e aprendizagem, nos materiais de apoio pedagógico, na organização e representação das informações por meio de múltiplas linguagens.

A partir do exposto, a incorporação das TDICs no ambiente escolar proporciona diferentes processos de ensino e de aprendizagem. Também com a utilização das TDICs o professor passa a ser um facilitador dos processos de ensino e aprendizagem, e não como o único detentor do conhecimento (Moran, 2007).

Tendo em vista esses conceitos e reflexões, torna-se evidente que a tecnologia, em especial as TDICs, são possibilidades que, se bem exploradas como ferramenta educacional, promovem uma aprendizagem significativa e contextualizada. Segundo Moran (2007, p.2), “[...] são pontes que abrem a sala de aula para o mundo [...]”.

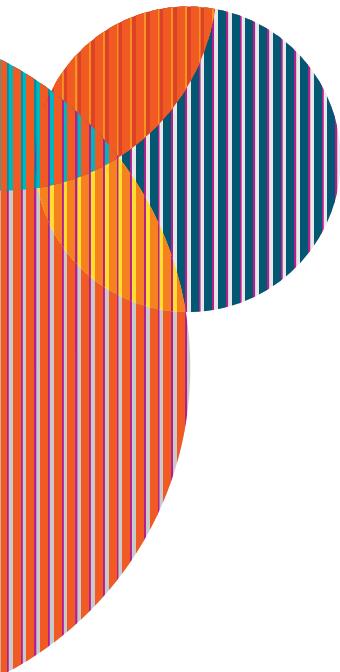


Para o estudioso, os alunos têm acesso a uma grande variedade de informações de forma instantânea, contudo, para processá-las e interpretá-las é indispensável a mediação docente, no intuito de desenvolver nos alunos a capacidade de filtrar informações, a fim de transformá-las em conhecimento, papel único, exclusivo e insubstituível do professor. Dessa forma, Moran (2007, p.2) sentencia que “o professor ajudará o aluno a questionar, a procurar novos ângulos, a relativizar dados, a filtrar conclusões.”

Tal situação permite refletir sobre a revitalização das relações pedagógicas, através da tecnologia, entre professores e alunos para que, que forma efetiva, torne-se qualitativa no ensino, com uma nova configuração da sociedade tecnológica. Para explicitar essa ideia, o autor afirma que:

[...] O sentido em que hoje se move as tecnologias não é tanto o domínio da natureza pelas máquinas, mas sim, o desenvolvimento específico da informação e comunicação num mundo como imagem. Faz-se então necessário uma revalorização cognitiva da imagem, e com isso, sua re colocação no campo da educação, já não como mera ilustração da verdade contida na escrita, mas como dispositivo de uma produção de conhecimento específica (Martín-Barbero, 2001, p. 43).

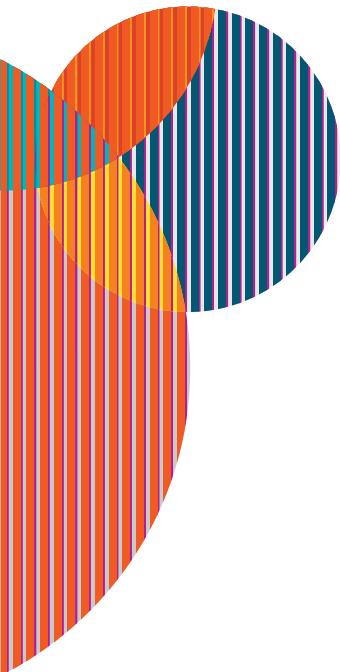
Assim, é importante potencializar a tecnologia como recurso pedagógico, inovando as metodologias utilizadas na prática educacional. Nesse sentido Kenski (2003), pondera que tais alterações resultam em mudanças sensíveis no contexto



educacional, tornando-se necessário considerar que o acesso e a utilização das novas tecnologias condicionam o uso de metodologias emergentes e de práticas educativas inovadoras. Complementando a temática, Lévy (2004) vai além e profetiza que as estruturas centralizadas perdem seu sentido e dão lugar a atitudes mais abertas e colaborativas que, inevitavelmente, tornar-se-ão novas referências no campo educacional.

A ideia do trabalho colaborativo, mencionado por esse autor, promove a integração das TDICs com os currículos, pois possibilita a aproximação da realidade escolar com o cotidiano do aluno imerso no mundo tecnológico. Também, auxilia para um maior engajamento dos alunos no aprendizado, com ampliação do potencial e melhor aproveitamento do professor em intervenções efetivas. O resultado é um planejamento rico, individualizado e dinâmico.

Acredita-se ser importante após conceituar, tecnociência, ciência, tecnologia e TDICs, apresentar os documentos oficiais oriundos de políticas públicas que norteiam a Educação e analisar em que medida esses conceitos são referidos nesses documentos. Assim na sequência, são apresentados aspectos oriundos dos Parâmetros Curriculares Nacionais e da Base Nacional Comum Curricular, identificando em que medida a tecnologia está presente nos documentos e na área da Matemática.



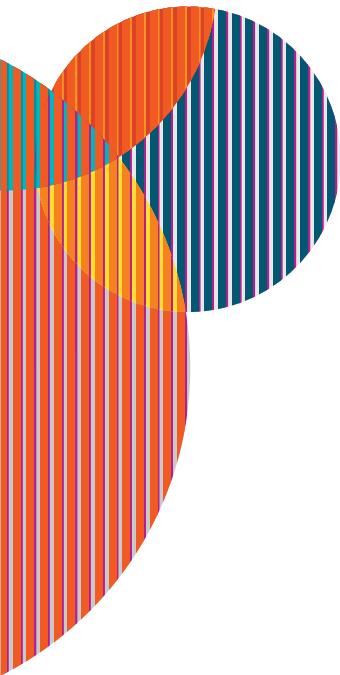
POLÍTICAS PÚBLICAS, MATEMÁTICA E TDICS: UMA TRÍADE DE CONSONÂNCIA?

Os Parâmetros Curriculares Nacionais surgiram em 1997 para equalizar a Educação Básica Nacional. São referenciais auxiliares para a renovação e a reelaboração da proposta curricular de cada estabelecimento escolar. O documento tem como princípio a complexidade da prática educativa e, dessa forma, pode auxiliar o professor na tarefa de reflexão e discussão de aspectos do cotidiano da prática pedagógica.

Assim, desde o início da escolaridade, Os PCNs (1997, p. 56) ampliam as experiências e auxiliam no desenvolvimento:

da oralidade e dos processos de percepção, compreensão e representação, elementos importantes para a apropriação do sistema de escrita alfabética e de outros sistemas de representação, como os signos matemáticos, os registros artísticos, midiáticos e científicos e as formas de representação do tempo e do espaço.

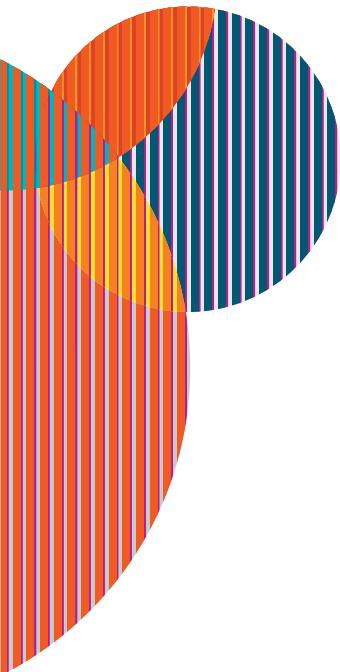
No processo educacional, os alunos, em sua trajetória escolar, envolvem-se em situações que abrangem conceitos e fazeres científicos, para o desenvolvimento de observação, análise, argumentação e descobertas. Além disso, os estudantes têm a possibilidade de interagir com as mais diversas Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação, que são fontes estimuladoras de sua curiosidade e da formulação de perguntas.



Tal estímulo ao pensamento criativo, lógico e crítico acontece por intermédio da construção e do fortalecimento da capacidade de “fazer perguntas e de avaliar respostas, de argumentar, de interagir com diversas produções culturais, de fazer uso de tecnologias de informação e comunicação” (PCNs, 1997, p. 56). Isso possibilita ampliar a compreensão de si mesmos, do mundo e da sociedade.

Em consonância a essa concepção, os PCNs (1997) preconizam que a cultura digital auxilia na promoção de mudanças sociais significativas nas sociedades contemporâneas. O avanço e a multiplicação das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação e do crescente acesso a elas proporcionam aos estudantes a inserção à cultura digital e às novas formas de interação multimidiática e multimodal. Por sua vez, essa cultura privilegia análises superficiais, imagens e formas de expressão sintéticas. Esse quadro impõe à escola desafios em relação à formação das novas gerações.

É importante que a instituição escolar preserve seu compromisso de estimular a reflexão e a análise aprofundada e contribua para o desenvolvimento, no estudante, de uma atitude crítica em relação ao conteúdo e à multiplicidade de ofertas midiáticas e digitais. A escola ainda, precisa compreender e incorporar as novas linguagens e seus modos de funcionamento. Ao aproveitar o potencial de comunicação do universo digital, a escola pode instituir novos modos de promover a aprendizagem, a interação e o compartilhamento de significados entre professores e estudantes. (PCNs, 1997 p. 59).



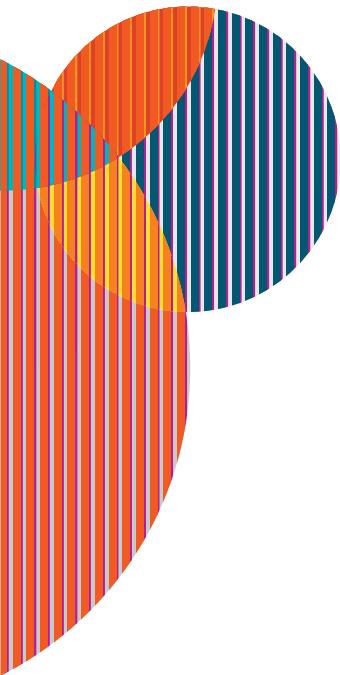
Especificamente, no ensino de Matemática, ao longo dos anos, várias reformas ocorreram. No entanto, mesmo assim o fracasso escolar matemático continua se sobressaindo nos índices de avaliação da Educação Nacional. O documento aponta modificações nessa situação e destaca que:

a matemática deverá ser vista pelo aluno como um conhecimento que pode favorecer o desenvolvimento do seu raciocínio, de sua sensibilidade expressiva, de sua sensibilidade estética e de sua imaginação (PCNs, 1998, p. 23).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998, p. 24), a “matemática caracteriza-se como uma forma de compreender e atuar no mundo e o conhecimento gerado nessa área do saber como um fruto da construção humana na sua interação constante com o contexto natural, social e cultural”. Essa caracterização, feita pelo documento, opõe-se à visão de grande parte da sociedade e da comunidade escolar que consideram que os conhecimentos matemáticos, embora constantes e verdadeiros, devem ser apenas assimilados pelo aluno, sem que necessariamente precise ocorrer uma apropriação desses saberes.

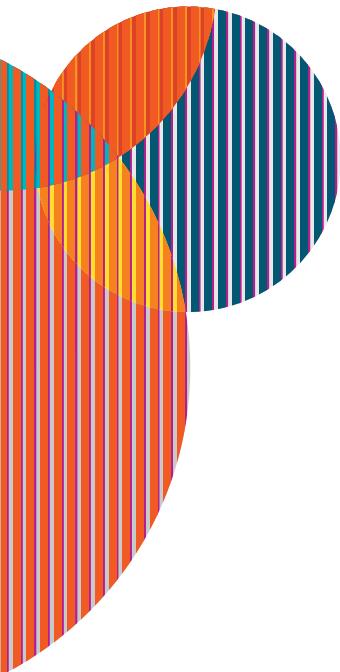
Os Parâmetros Curriculares Nacionais em Matemática (PCNs, 1998) apresentam outras ideias básicas sobre o ensino e aprendizagem de matemática, a saber:

- eliminação do ensino mecânico da matemática;
- prioridade para a resolução de problemas;



- conteúdo como meio para desenvolver ideias matemáticas fundamentais;
- ênfase ao ensino da geometria;
- introdução de noções de estatística, probabilidade e estimativa;
- organização dos conteúdos em espiral e não em forma linear, desprivilegiando a ideia de pré-requisitos como condição única para a organização dos mesmos;
- uso da história da matemática como auxiliar na compreensão de conceitos matemáticos;
- revigoramento do cálculo mental;
- uso de recursos didáticos (calculadoras, computadores, jogos) durante todo Ensino Fundamental;
- ênfase ao trabalho em pequenos grupos em sala de aula;
- atenção aos procedimentos e às atitudes a serem trabalhadas, além dos conteúdos propriamente ditos;
- avaliação como processo contínuo no fazer pedagógico.

Muito já se conseguiu fazer para tornar a matemática acessível e compreensível a todos. As pesquisas nessa área da educação continuam sendo intensificadas, buscando novos caminhos para se estimular o ensino dessa ciência, dentre eles, o

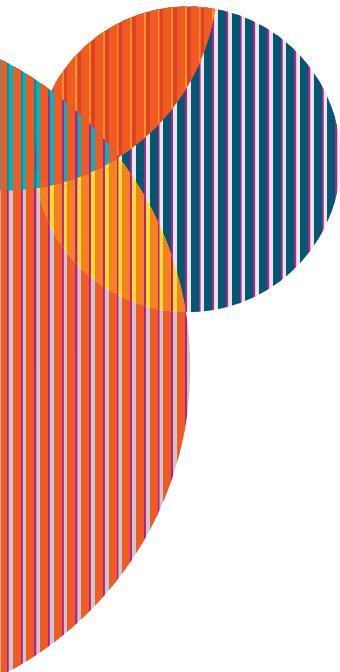


uso de tecnologia, além de materiais concretos, jogos, resolução de problemas, entre outros recursos que podem ser utilizados na tentativa de melhorar a qualidade do ensino de Matemática.

De acordo com os PCNs (1998), as novas tecnologias trazem significativas contribuições para se repensar o processo de ensino e de aprendizagem de matemática à medida que auxiliam na construção do conhecimento. Essa é uma grande possibilidade de se poder avançar em termos dos objetivos propostos ao ensino de Matemática.

Observa-se nos PCNs (1998) a inserção da questão do uso da tecnologia nas escolas, buscando oferecer aos alunos a possibilidade de desenvolver as competências e habilidades, tanto no fazer pedagógico quanto no trabalho. O uso da tecnologia prevê a mediação do professor no processo de ensino e de aprendizagem de forma dinâmica, reforçando a atitude investigativa do aluno, em que, de forma conjunta, trabalha em prol da construção do conhecimento. Esse diálogo entre professores e alunos se dá com a inserção das TDICs nas práticas docentes.

Outra política pública discorre sobre a Base Nacional Comum Curricular, implementada em 2017 para o Ensino Fundamental e em 2018 para o Ensino Médio. O documento aponta que o conhecimento matemático é necessário para todos os alunos da Educação Básica, tendo em vista sua aplicação na sociedade contemporânea e pelas suas potencialidades na formação de cidadãos críticos, cientes de suas responsabilidades sociais (BNCC, 2018).

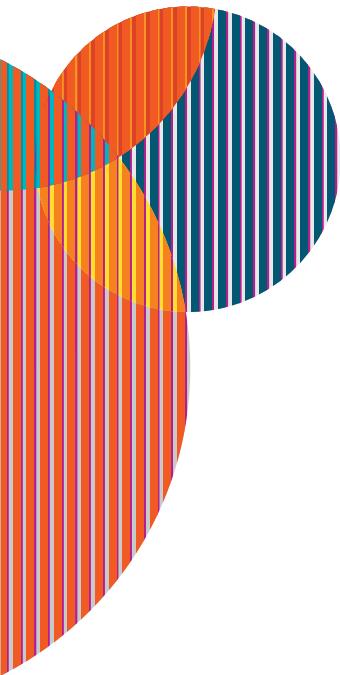


A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens da Educação Básica. Nesse sentido, a BNCC orienta um ensino pautado na aquisição de competências e habilidades a serem desenvolvidas. Essa base é aplicada à educação escolar, definida no § 1º do Artigo 1º da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei nº 9.394/1996), que indica os conhecimentos e competências que se espera que todos os estudantes desenvolvam ao longo da escolaridade.

O documento preconiza que o letramento matemático é constituído quando o aluno apresenta competências e habilidades de:

raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas. (BNCC, 2018, p.76):

É considerado também letramento matemático quando se assegura aos alunos que os conhecimentos matemáticos são fundamentais para a compreensão, para a atuação no mundo e para a percepção do caráter de jogo intelectual da matemática, como aspecto que favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico e crítico, além de estimular a investigação.

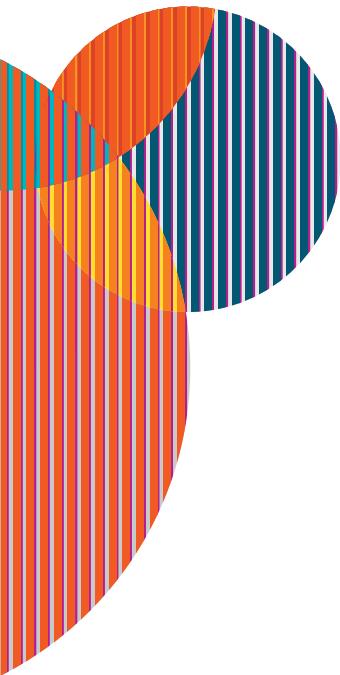


O desenvolvimento dessas habilidades está relacionado às formas de organização da aprendizagem matemática, com base na análise de situações da vida cotidiana, de outras áreas do conhecimento e da própria Matemática. Dessa forma, a BNCC apresenta que:

Os processos matemáticos de resolução de problemas, de investigação, de desenvolvimento de projetos e da modelagem podem ser citados como formas privilegiadas da atividade matemática, motivo pelo qual são, ao mesmo tempo, objeto e estratégia para a aprendizagem ao longo de todo o Ensino Fundamental. Esses processos de aprendizagem são potencialmente ricos para o desenvolvimento de competências fundamentais para o letramento matemático (raciocínio, representação, comunicação e argumentação) e para o desenvolvimento do pensamento computacional. (2018, p. 264).

O documento propõe a abordagem de conceitos, fatos e procedimentos presentes em muitas situações-problema da vida cotidiana, das ciências e da tecnologia. Em vista disso, todos precisam desenvolver habilidades para coletar, organizar, representar, interpretar e analisar dados em uma variedade de contextos, de maneira a fazer julgamentos bem fundamentados e tomar decisões adequadas.

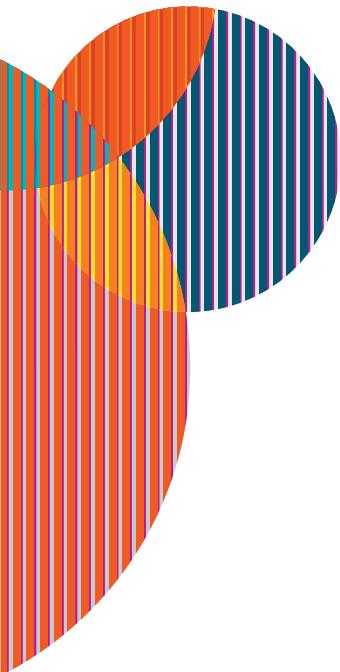
É sugerido nesse documento o uso de tecnologia – como calculadoras e planilhas eletrônicas, que ajudam na construção de gráficos e nos cálculos das medidas de tendência central (BNCC, 2018). Também há um destaque entre o nível



Fundamental e Médio para que haja prosseguimento de estudos e que a área de Matemática e suas Tecnologias utilize conhecimentos científicos, para explicar o funcionamento do mundo, bem como planejar, executar e avaliar as ações de intervenção na realidade. (BNCC, 2018).

Essa área objetiva, a partir desse documento, a consolidação de habilidades e competências que permitam ao estudante, entre outros: - identificar variáveis relevantes e selecionar os procedimentos necessários para produção, análise e interpretação de resultados de processos ou experimentos científicos e tecnológicos; - entender o desenvolvimento tecnológico e associar as diferentes tecnologias aos problemas que se propuseram e propõem solucionar; - entender o impacto das tecnologias na sua vida pessoal, nos processos de produção, no desenvolvimento do conhecimento e na vida social; - aplicar as tecnologias associadas, no trabalho e em outros contextos relevantes para sua vida; - compreender conceitos, procedimentos e estratégias matemáticas, e aplicá-las a situações diversas no contexto das ciências, da tecnologia e das atividades cotidianas. (BNCC, 2018).

A Base Nacional Comum Curricular, conforme exposto acima, faz referência à tecnologia e à importância dela no ensino de Matemática. No que tange à Educação Matemática, destaca-se a necessidade dos novos paradigmas da educação adequarem-se às mudanças do mundo contemporâneo. Essa Educação precisa estar pautada no exercício da cidadania,

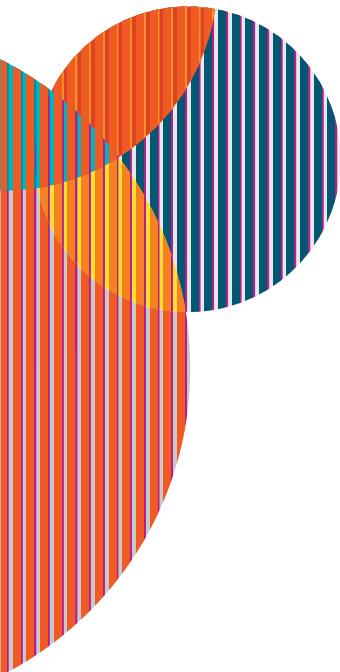


para resolver e tentar modificar os problemas apresentados pela sociedade.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) preveem e incentivam o uso da tecnologia na área da Matemática, conforme exposto acima. Além disso esses documentos levam como diretriz que a Matemática é uma linguagem que busca dar conta de aspectos do real e que é instrumento formal de expressão e comunicação para diversas ciências.

É importante destacar que a ciência assim como a tecnologia são construções humanas situadas historicamente e que seus objetos de estudo compreendem princípios científicos. Essa relação associativa propõe solucionar e resolver problemas de forma contextualizada, aplicando princípios científicos a situações reais ou simuladas.

Os dois documentos referidos têm como princípio que a Educação deve estar comprometida com o processo de construção e aquisição de competências e habilidades que contemplem a formação de um cidadão autônomo e crítico capaz de usar os saberes específicos na resolução e no entendimento de problemáticas da atualidade. O desafio dos docentes é conseguir estruturar condições para que ocorra uma evolução de conceitos matemáticos, utilizando ferramentas tecnológicas condizentes com a realidade dos estudantes. Na prática pedagógica se o professor contextualizar conceitos pré-concebidos e inserir conceitos novos, aliando a esse



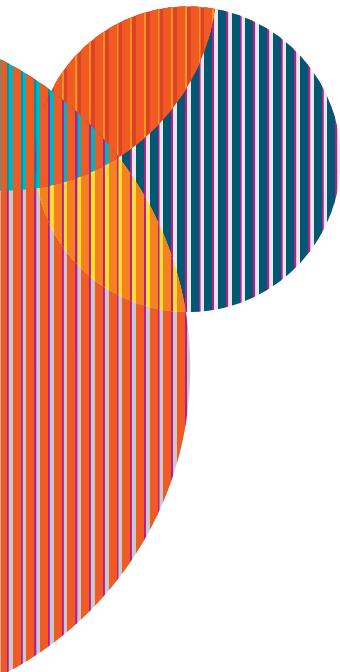
processo a tecnologia, irá conseguir formar e construir cidadãos críticos e com autonomia capaz de transitar entre o velho e a inovação, entre o pessoal e social, entre individual e coletivo e entre a educação e a profissão.

As TDICs podem contribuir para a implantação das ideias propostas nos PCNs e na BNCC, uma vez que sugerem que as TDICs compartilhem com o lápis e o papel o mesmo espaço na carteira do aluno. Tal pensamento é exposto por (Silva, 2008, p.76):

É preciso considerar que as tecnologias - sejam elas novas (como o computador e a Internet) ou velhas (como o giz e a lousa) condicionam os princípios, a organização e as práticas educativas e impõem profundas mudanças na maneira de organizar os conteúdos a serem ensinados, as formas como serão trabalhadas e acessadas as fontes de informação, e os modos, individuais e coletivos, como irão ocorrer as aprendizagens.

O autor destaca que o papel das TDICs é a exploração das características da tecnologia como diferentes linguagens e novos meios de representação do conhecimento, como o som, a imagem e a animação. Com isso, é possibilitado ao aluno alternativas para auxiliar no processo de construção de conhecimento, como também desenvolver o currículo da era digital.

É importante destacar que tecnologia não é metodologia. A tecnologia é ferramenta que permite ao professor proporcionar novas metodologias a partir da sua mediação e de uma postura



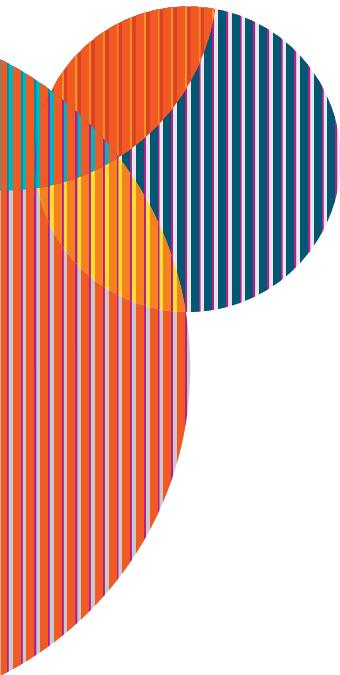
epistemológica, com intencionalidade pedagógica. Também, permite alcançar objetivos em relação à aprendizagem dos alunos. Esse fato tem mudado o cenário da educação, oferecendo novas possibilidades de se trabalhar as diferentes disciplinas do currículo.

CONCLUSÃO

A tecnologia está cada vez mais inserida em todos os espaços e tempos. Ela pode contribuir para a aprendizagem autônoma, para a formação permanente, para a pesquisa e para o diálogo, tendo em vista a construção do conhecimento do cidadão. O ensinar e o aprender com a tecnologia envolve uma interligação simbiótica entre o mundo físico e o mundo digital.

Acerca desse contexto pode-se considerar que, diante das características contemporâneas do desenvolvimento histórico e humano, a educação oportuniza aos educandos a participação cultural e permite a socialização de descobertas e criação de ordem histórica, social e tecnológica. Ainda, o uso de tecnologia no contexto escolar possibilita inúmeras possibilidades para trabalhos educacionais significativos.

A contemporaneidade permite novas perspectivas em relação ao fenômeno tecnológico, pois o ensinar está mais participativo e processual. O espaço do saber pode abranger a escola e outros espaços possíveis. A tecnologia permite novas

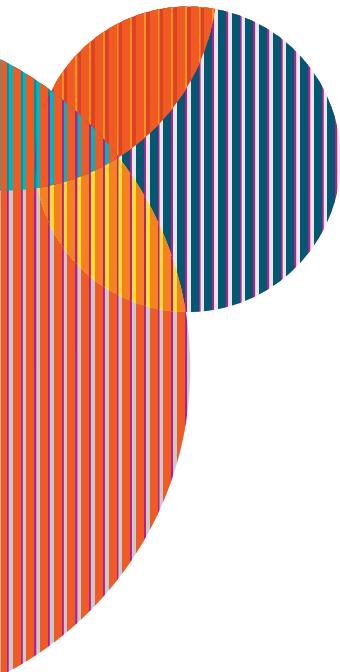


perspectivas de aprender, pois aos alunos é propiciada a autoria individual e/ou coletiva a partir do uso da TDICs.

A prática do ensinar e do aprender, associada a um ambiente informatizado, permite a busca, a seleção e a organização de dados e informações no processo de construção do conhecimento nos diversos campos do saber. Desafiar o professor a pensar essa possibilidade de romper com as práticas estabelecidas e se inserir e agir no mundo da tecnologia é o grande desafio das políticas públicas e da gestão escolar.

Defende-se que ensinar e aprender com as TDICs não transfere as responsabilidades do professor e do aluno e nem modifica os conceitos preconizados pela BNCC e pelos PCNs. Essa interface contribui para a qualidade do ensino e da aprendizagem, pois a base teórica complementa e corrobora a prática docente. Assim, através do uso de tecnologia, em especial das TDICs, no exercício da prática pedagógica, pode-se fortalecer as condições de acesso à informação, minimizar restrições relacionadas ao tempo e ao espaço e permitir agilidade na comunicação entre professores e alunos.

Contudo, a eficácia desses recursos tecnológicos para o ensino depende, em grande parte, da utilização ou exploração didática realizada pelo docente e do contexto em que se desenvolve essa prática. Em vista disso, esse capítulo buscou responder a questão que norteou esse estudo: Políticas Públicas, Matemática e TDICs: uma tríade de consonância? A resposta é uma confirmação que os Parâmetros Curriculares Nacionais e



a Base Nacional Comum Curricular fazem referência à tecnologia no processo de ensino e de aprendizagem da Matemática. No entanto, não há uma base teórica consistente referente às Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação e nem de que forma acontece a articulação entre elas e as unidades do conhecimento.

Acredita-se, ao concluir este capítulo, que essa melhoria diz respeito ao ensino de Matemática, que só será efetivado a partir do momento em que ao aluno é possibilitado um processo de construção de conhecimento, unindo o tradicional com o inovador, em uma perspectiva de complementação e não de exclusão.

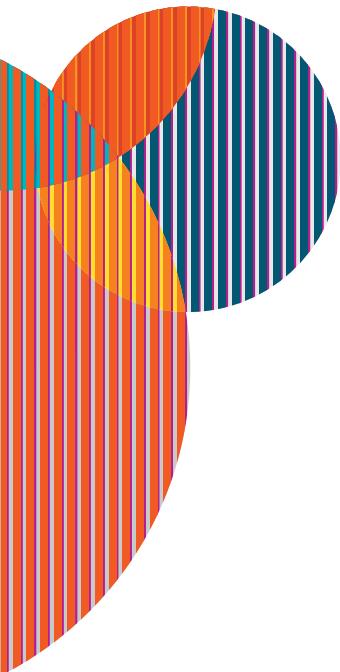
Referências

ALMEIDA, M. E. B. de. e SILVA, M. da G. M. da. Currículo, tecnologia e cultura digital: espaços e tempos de web currículo. *Revista e-curriculum*, São Paulo, v.7 n.1 Abril/2011.

BENSAUDE-VICENT, B. *As vertigens da tecnociência: moldar o mundo átomo por átomo*. São Paulo: Ideias & letras, 2013.

PCNS (BRASIL), *Parâmetro Curriculares Nacionais: Matemática*. Brasília; MEC/SEF, 1997.

BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto. *Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Fundamental*. Brasília; MEC/SEF, 1998.



BNCC (BRASIL), Ministério da Educação e do Desporto. *Base Nacional Comum Curricular*. <http://mec.gov.br/wp-cont/uploads/2018/04/BNCC>. Acesso em: março de 2018.

CASTELFRANCHI, Y. *As serpentes e o bastão: tecnociência, neoliberalismo e inexorabilidade*. 2008. Tese (Doutorado em Sociologia) - Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2008.

CUPANI, A. *A Racionalidade Tecnocientífica e o seu Desafio à Filosofia da Ciência*. Editora: dois pontos. Curitiba, São Carlos, volume 12, número 01, p. 171-183, abril de 2015.

D'AMBRÓSIO, U. *Educação matemática: da teoria à prática*. 4 ed. São Paulo: Papirus, 1996.

JESUS, P. M.; GALVÃO R. R. O.; RAMOS S. L. *As Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação: Desafios, Riscos e Oportunidades*. Disponível em: http://www.senepi.cefetmg.br/galerias/Anais_2012/GT-02/GT02-010.pdf. Acesso em: fevereiro de 2018.

KENSKI, V. M. *Educação E Tecnologias - O Novo Ritmo Da Informação*. São Paulo: Papirus, 2003.

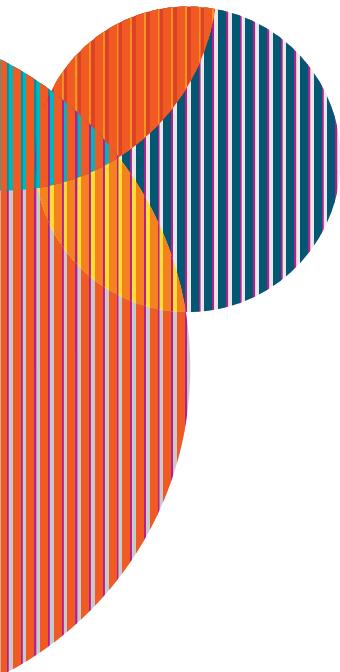
KENSKI, V.M. *Educação e Tecnologias o Novo Ritmo Da Informação*. Editora Papirus. Campinas, SP, 8º edição, 2011.

LATOUR, B. *Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora*. São Paulo: Ed. Unesp, 2000.

LÉVY P. *O ciberespaço como um passo metaevolutivo*. Porto Alegre: Sulina, 2004.

LÉVY, P. *A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço*. 4. ed. São Paulo: Loyola, 2003.

LÉVY, P. *Cibercultura*. São Paulo: Editora 34, 2008.



MARTIN-BARBERO, J. *Os exercícios do ver: hegemonia audiovisual e ficção televisiva*. Tradução de Jacob Gorender. São Paulo: SENAC, 2001.

MORAN, J. M. *Desafios na Comunicação Pessoal*. 3ª Ed. São Paulo: Paulinas, 2007.

NORDMANN, A. Science in the context of technology. In CARRIER, M; NORDMANN, A. *Science in the context of application*. Boston: Springer, 2011, p. 467 – 482.

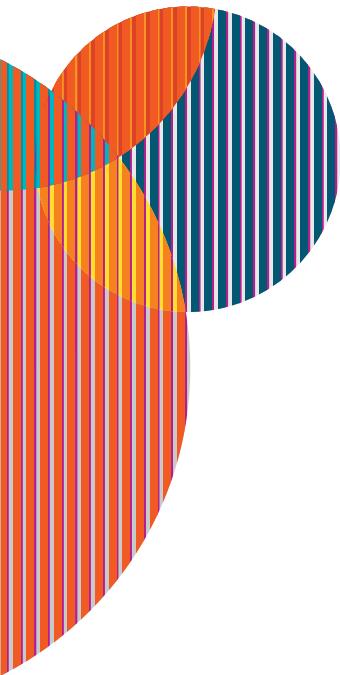
SILVA, C. E. L. *Ideias sobre a natureza da ciência e suas repercussões na estruturação de uma prática de iniciação científica infantil*. 2008. Dissertação (Mestrado) - Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento da Educação Científica e Matemática, Universidade Federal do Pará, Belém, PA, 2008.

09

Fernanda Zorzi

Educação Matemática, Formação Tecnocientífica e Docência na Educação Básica

DOI: 10.31560/pimentacultural/2018.907.213-246

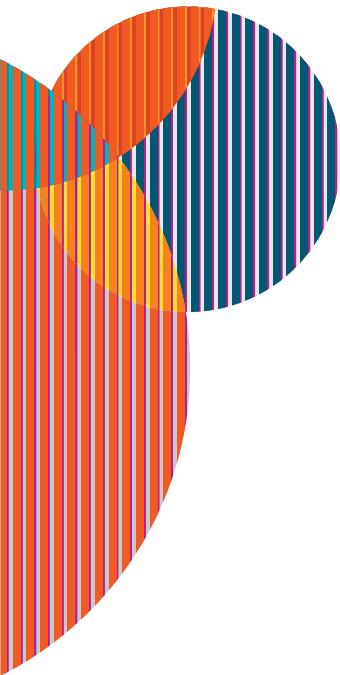


INTRODUÇÃO

Uma das dimensões atribuídas ao campo do conhecimento matemático, na perspectiva da Etnomatemática, utilizada pelo grupo GIPEMS-Unisinos, é a análise dos discursos eurocêntricos que constituem a matemática acadêmica e a matemática escolar, bem como seus efeitos de verdade. A este estudo interessa contribuir com as discussões realizadas no grupo, compartilhando da preocupação de que a reflexão seja feita em suas conexões com as configurações sociais, econômicas, sociais, políticas e culturais na contemporaneidade.

Esta investigação está ancorada em minha experiência docente. A pesquisa se desenvolve no *Campus* Bento Gonçalves do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS-BG) – instituição integrante da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, junto às estudantes do Curso de Especialização em Ensino de Matemática para a Educação Básica, no qual sou professora e coordenadora.

Em minha experiência com formação de professores, percebo duas tendências muito fortes: a reprodução da forma como a matemática foi ensinada e a resistência em modificação da prática. *Foi assim que eu aprendi* ou *Não foi assim que eu aprendi* – são justificativas utilizadas por professores quando questionados sobre sua prática de sala de aula e opções metodológicas. E, *por que ninguém nunca me ensinou assim?* – uma

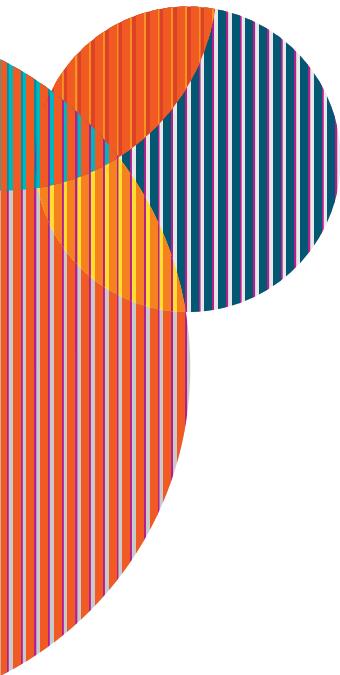


pergunta recorrente quando se possibilita o diálogo acerca da relação entre conteúdos ensinados e prática pedagógica.

Essas tendências também são observadas no material produzido neste estudo, como mostram alguns excertos: “A tendência do professor é ensinar do mesmo jeito que aprendeu” (P07)¹⁵. “Ensino como lembro que aprendi” (P23); “Me flagro fazendo do jeito que aprendi quando era aluna da educação básica e faculdade, mesmo que a experiência mostra que isso não funciona e tentando, por vezes, pensar outras formas de organizar a minha aula!” (P22); “Me vejo como uma composição feita pelos professores que eu tive e pelo jeito que eles me ensinaram” (P45). A esse respeito, Tardif (2002, p. 20) nos diz que antes mesmo de começarem a ensinar, os professores sabem o que é o ensino, por causa de sua trajetória escolar e esse saber, herdado da experiência estudantil anterior, é muito forte, persiste através do tempo e a formação universitária não consegue transformá-lo nem mesmo abalá-lo, na maioria das vezes o fortalece.

Por outro lado, Wanderer e Knijnik (2016, p. 14) sugerem, em seus estudos, que os conteúdos de matemática que o professor ensina e como o faz, as pesquisas que realiza e os aportes teórico-metodológicos que utiliza, têm em si processos de subjetivação que o constituem e definem sua docência. Esses fatores podem: a) atribuir outros olhares para a matemática escolar; b) produzir outros efeitos na aprendizagem

15. As estudantes, professoras, aqui serão identificadas pela letra P (professora) seguida de um número de 1 a 30, de acordo com uma ordem organizada por mim.



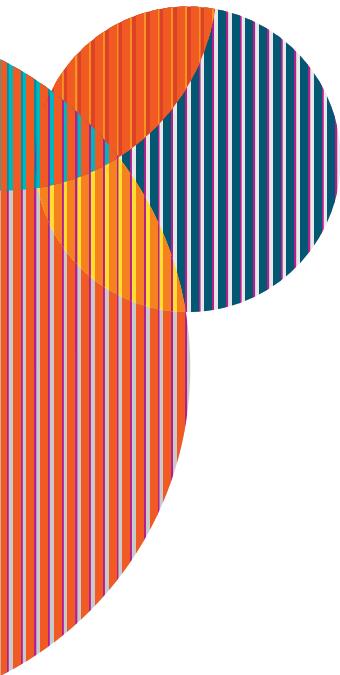
dos estudantes; c) resultados diferenciados nas pesquisas em educação matemática na contemporaneidade e na formação do professor que atua na área.

Essas sugestões vêm ao encontro das relações que busco estabelecer entre a formação de professores e a possibilidade de transformação da prática docente, quando ao professor é dada a oportunidade de refletir sobre o seu próprio fazer. Dessa forma, penso que a pesquisa que proponho, pode contribuir com as discussões realizadas no grupo de pesquisa GIPEMS e na educação matemática praticada no ensino básico e superior, uma vez que seus sujeitos são professores de escolas de Educação Básica da Serra Gaúcha - RS.

Neste capítulo, busco examinar o primeiro dos enunciados que conformam o discurso das Estudantes do Curso de Especialização em Ensino de Matemática para a Educação Básica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, sujeitos de minha pesquisa de doutorado. O enunciado pode ser assim escrito: *A matemática escolar é importante para a formação tecnocientífica das novas gerações porque dá fundamentação (serve de base) para essa formação.*

SOBRE O REFERENCIAL TEÓRICO UTILIZADO NO ESTUDO

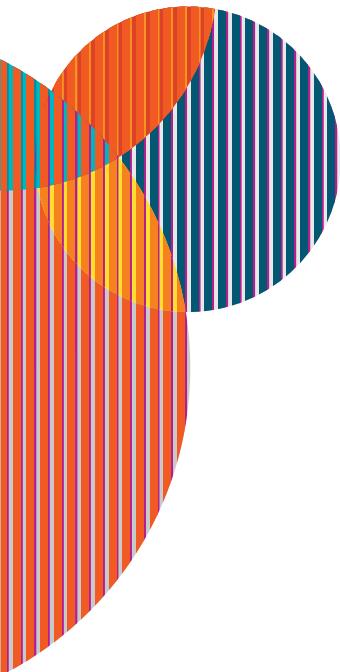
A investigação se sustenta, como estratégia metodológica, da análise do discurso, no sentido discutido por Michel



Foucault. As teorizações do filósofo sobre discurso e enunciado presentes, especialmente, nas obras *Arqueologia do Saber* (2013) e *A ordem do discurso* (2001) são importantes para a análise do material produzido. A noção de enunciado, sob essa perspectiva, é central no âmbito deste estudo.

Para Foucault (2013, p.56), os discursos são constituídos por um conjunto de enunciados, que podem ser compreendidos como práticas que formam os objetos de que falam, e não, como sugere o senso comum, por um simples entrecruzamento de coisas e palavras. O filósofo destaca que a análise dos enunciados deve se referir àquilo que foi dito e não ao que é colocado em discussão sobre o que os enunciados podem ocultar. Foucault preconiza que o modo de existência dos enunciados e o significado dado por quem os produziu deve se refletir em seu processo de análise. Cabe destacar ainda que, na perspectiva metodológica da análise do discurso, as enunciações não têm essencialmente origem no sujeito que as expressou. Como esclarece Nikolas Rose (2001, p. 155), elas foram produzidas nas “diferentes formas de narrativa às quais [o sujeito que as produziu] foi exposto”.

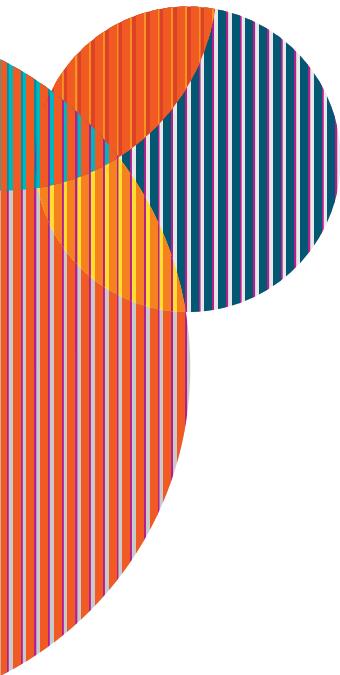
Jorge Larrosa (2000, p.66-67), ao reconhecer a importância das teorizações de Foucault, relativas ao discurso, faz três importantes considerações: (1) o discurso tem suas próprias regras de funcionamento, o que lhe confere autonomia; (2) o objetivo do processo de análise do discurso consiste em determinar as regras discursivas nas quais se estabelece o que é verdadeiro, o que é falso ou o que é ideológico e não



no julgamento da veracidade dos enunciados; (3) um discurso não pode ser analisado sem considerar os mecanismos que o engendram e as regras das práticas sociais que possibilitam sua produção, pois para Foucault e seus comentadores, a linguagem pode ser compreendida como constitutiva do pensamento e, em consequência, do sentido que é dado às coisas, às experiências e ao mundo.

É importante ressaltar que, para Larrosa (2000), as enunciações vão sendo produzidas através das histórias escutadas pelo sujeito, contadas aos outros e a si mesmo, das práticas e experiências que vive. Assim, o sentido que dou para as narrativas das professoras que participam do estudo relaciona-se com o que elas são, diretamente vinculado às histórias que contam aos outros e a si próprias, resultado de suas experiências pessoais, acadêmicas e profissionais.

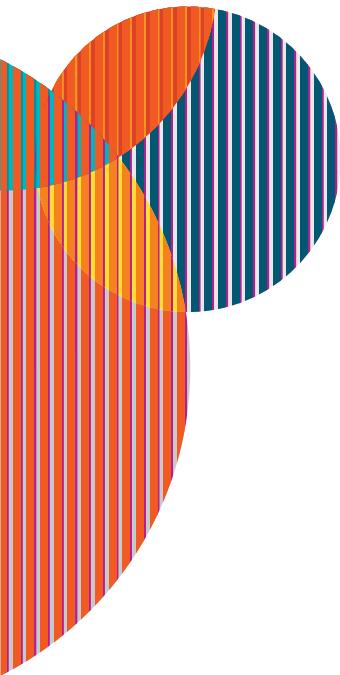
Os estudos desenvolvidos no grupo de pesquisa GIPEMS, no qual estou inserida, embasadas nas teorizações do período conhecido como o da maturidade de Wittgenstein, questionam as marcas de uma linguagem universal, contestam a existência de uma racionalidade total e apostam na constituição de diferentes critérios de racionalidade. Esses princípios também sustentam este estudo. Concordando com o grupo e com a argumentação de Condé (2004, p.49) acerca do pensamento desse filósofo, esta pesquisa visa contribuir com os estudos de abordagem Etnomatemática na busca por outros modelos de racionalidade a partir do caráter relacional dos usos da linguagem nos seus diversos contextos e situações.



Esse referencial funciona, na perspectiva do grupo, como uma caixa de ferramentas teórica que possibilita analisar os jogos de linguagem de diferentes formas de vida e suas semelhanças de família, bem como o exame de discursos da matemática acadêmica e da matemática escolar em seus efeitos de verdade. Nesse sentido, as discussões realizadas por Knijnik e Wanderer (2013) sobre as implicações educacionais desse posicionamento epistemológico da obra de Wittgenstein interessam a esse estudo.

As autoras sustentam que o fato de a linguagem não mais ser vista com as marcas da universalidade, perfeição e ordem nos permite questionar também a existência de uma linguagem matemática única e com significados fixos. Sugerem que as ações de descrever objetos, relatar acontecimentos, contar histórias, pensar sobre o próprio pensamento e sobre os jogos de linguagem utilizados nas práticas escolares podem possibilitar a compreensão sobre como os jogos de linguagem são produzidos e como podem contribuir com a manifestação de outros critérios de racionalidade na matemática escolar e, conseqüentemente, com a aprendizagem na área. Essas ideias podem trazer outros olhares para a Educação Matemática no âmbito da Formação de Professores.

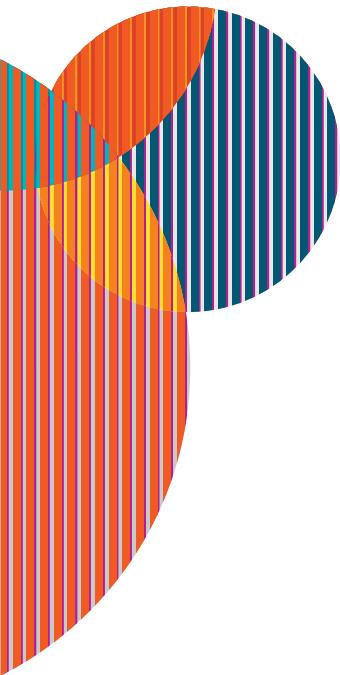
Maurice Tardif (2002, p.265) lembra que “um professor tem história de vida, é um ator social, tem emoções, um corpo, poderes, uma personalidade, uma cultura, ou mesmo culturas, e seus pensamentos e ações carregam as marcas dos contextos nos quais se inserem”. Penso ser válida a análise das narrativas



das professoras, também, a partir das dimensões propostas por este autor, pois, para ele: os saberes profissionais dos professores têm certa unidade, “não se trata de uma unidade teórica ou conceitual, mas pragmática: como as diferentes ferramentas de um artesão, eles fazem parte da mesma caixa de ferramentas, porque o artesão pode precisar deles no exercício de suas atividades” (Tardif, 2002, p. 264).

Esse referencial, a meu ver, contribui para delinear com maior nitidez o que os sujeitos falam e o lugar de onde falam. Tardif, em seu livro *Saberes docentes e formação profissional* (2002), discorre sobre a pluralidade dos saberes docentes em relação à formação profissional e ao exercício da docência. Segundo ele, os saberes dos professores são oriundos da formação profissional e de saberes disciplinares, curriculares e experienciais.

Os *saberes da formação profissional* vêm por meio da formação inicial e continuada, obtida nas instituições de formação de professores, responsáveis pela produção de conhecimento sobre educação e prática docente, as quais tendem a orientar as ações dos professores em seu fazer nas escolas. Como anunciado anteriormente, as sujeitas desta pesquisa, professoras da Educação Básica que atuam com turmas da Educação Infantil ao Ensino Médio, estudantes de um curso de formação continuada, tem formação inicial nas áreas de matemática, física, biologia e pedagogia, por esse motivo, penso que analisar os seus jogos de linguagem relativos aos saberes da formação

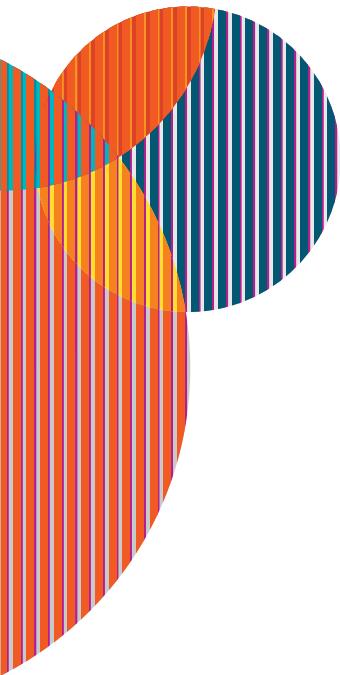


profissional abre possibilidades para transformação no campo da Educação Matemática e da formação de professores.

Os *saberes disciplinares* pertencem aos diferentes campos do conhecimento (linguagem, ciências exatas, ciências humanas, ciências biológicas, etc.). São produzidos e acumulados pela sociedade ao longo da história da humanidade, administrados pela comunidade científica e o acesso a eles deve ser possibilitado pelas universidades, faculdades e cursos específicos da formação do professor. Caracterizados pela presença de tradições culturais, doutrinas e concepções dos grupos que produzem conhecimentos, eles formatam os conhecimentos da área específica da formação do professor. No caso da matemática, esses saberes estão embebidos de formalismo e encharcados pelo emprego de algoritmos.

Os denominados *curriculares* correspondem aos programas escolares apropriados pelos professores ao longo de sua trajetória profissional. Estão relacionados com a forma com que as instituições educacionais fazem a gestão dos conhecimentos socialmente produzidos e historicamente transmitidos aos estudantes (saberes disciplinares). Estão materializados sob a forma de programas escolares, objetivos, conteúdos e metodologias que os professores devem apreender e aplicar em cada uma das instituições em que atuam profissionalmente.

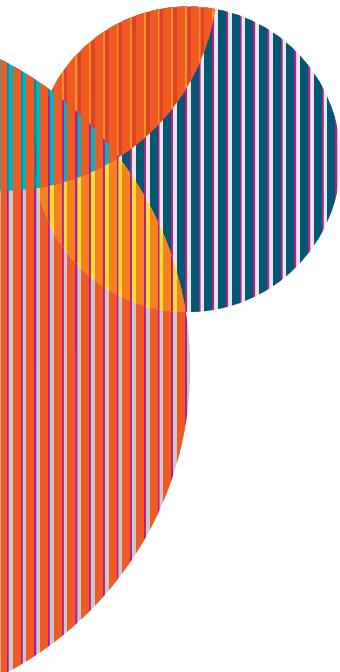
Os *saberes experienciais* são produzidos nas vivências docentes, isto é, referem-se aos conhecimentos sobre os meios em que atuam. Resultam dos “acontecimentos de sala de aula”,



isto é, das relações que os professores estabelecem com seus colegas, com os estudantes, pais, gestores. Nesse sentido, “incorporam-se à experiência individual e coletiva sob a forma de *habitus* e de habilidades, de saber-fazer e de saber-ser” (Tardif, 2002, p.38), pois “brotam da experiência e são por ela validados” (Tardif, 2002, p.39).

Portanto, as ideias desses autores, Foucault, Wittgenstein, Rose, Larrosa e Tardif e as discussões realizadas no grupo de pesquisa GIPEMS, possibilitam-me pensar sobre as narrativas das professoras e sua percepção acerca da relação entre matemática escolar e a formação científica e tecnológica das novas gerações. Ao considerar que se as narrativas são produzidas e mediadas no interior de práticas sociais e, como diz Larrosa (2000, p.70), são estruturadas e preexistes ao “eu que se conta a si mesmo”, a produção das enunciações das professoras, constitui-se em um processo em que se entrecruzam experiências pessoais, técnicas, acadêmicas, regulando tanto suas práticas pedagógicas quanto sua própria subjetividade.

Ainda, Alfredo Veiga-Neto (2003, p.113), contribui com as discussões nos dizendo que os enunciados podem ser compreendidos como manifestações de saberes das diferentes formas de vida, pois um ato discursivo é capaz de agregar um campo de sentidos que passa a ser aceito, repetido, rejeitado ou excluído nos grupos sociais, de acordo com seu uso. Na perspectiva dos autores acima citados o próprio sujeito é fruto dos jogos de linguagem em que está inserido, isto é, passa a ser fabricado e regulado pelos vários discursos aos quais foi ou está exposto,



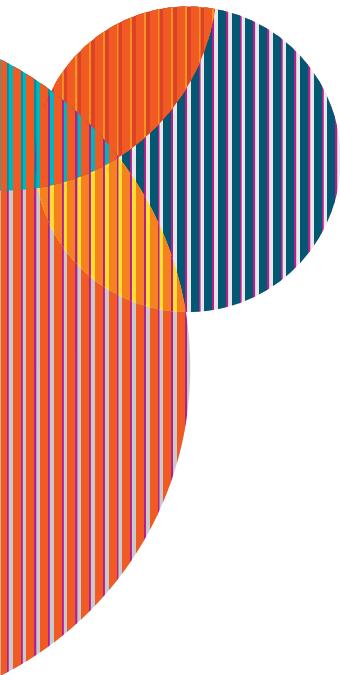
os quais constituem suas redes de relações e formas de comunicação. As narrativas das professoras serão analisadas sob as perspectivas teóricas acima citadas e me possibilitam compreender os jogos de linguagem que as professoras em formação utilizam ao pensar sobre a relação entre a matemática ensinada na Educação Básica e a formação científica e tecnológica das novas gerações.

SOBRE OS SUJEITOS E PRODUÇÃO DO MATERIAL DE PESQUISA

São sujeitos da pesquisa 30 (trinta) estudantes matriculadas no curso de Especialização em Ensino de Matemática para a Educação Básica. Docentes de escolas de Educação Básica na Serra Gaúcha - RS. As professoras têm formação inicial em Biologia (1), Física (2), Matemática (18) e Pedagogia (9), trabalham em escolas públicas e privadas de Educação Básica de sete municípios da Serra Gaúcha - RS¹⁶, algumas delas em mais de uma escola e em diferentes esferas administrativas. Neste estudo, elas serão identificadas com a letra maiúscula P (professora) e um número de 01 a 30, de acordo com uma listagem organizada pela autora.

As percepções das professoras sobre a relação entre a educação matemática praticada no contexto escolar e a formação tecnocientífica das novas gerações são analisadas

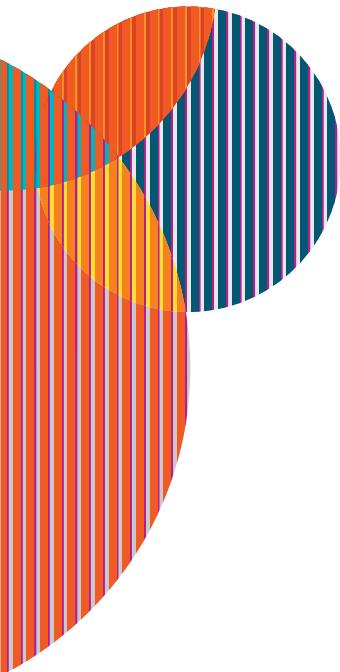
16. Bento Gonçalves, Garibaldi, Carlos Barbosa, Monte Belo do Sul, Cotiporã, Veranópolis e Nova Prata.



em textos produzidos por elas no período de dezembro de 2016 a dezembro de 2017. O material está composto por: (1) prova do processo seletivo realizado em dezembro de 2016; (2) questionário proposto em abril de 2017; (3) diários de bordo produzidos semanalmente, durante o primeiro semestre do curso. Exceto os textos da prova do processo seletivo, os demais materiais foram retirados do ambiente virtual de aprendizagem, criado no Moodle (<http://moodle.bento.ifrs.edu.br/course/view.php?id=1336>), especificamente para o curso.

A discussão sobre a existência das verdades que circulam no ambiente escolar assume um lugar importante no processo de aprender e ensinar matemática e na formação de professores, pois a naturalização dos enunciados, muitas vezes, nos impede de ver outras formas possíveis de conceber as coisas do mundo que nos rodeia e, no caso da prática docente, nos impossibilita de compreender sua constituição, estratégias de propagação e consequências para a aprendizagem da matemática escolar. A intenção não é julgar, classificar ou sugerir outros enunciados melhores, mas problematizá-los, no sentido de tornar evidentes seus aspectos contingentes e arbitrários e contribuir com possíveis transformações das práticas docentes ligadas à educação matemática e científica no ambiente escolar.

As teorizações de Foucault e Wittgenstein ajudam-nos a compreender que um enunciado não é forte sozinho. São os entrelaçamentos com outros enunciados, presentes no campo da educação, que lhe conferem um *status* cada vez mais forte, naturalizando-o e o tornando inquestionável no campo a que

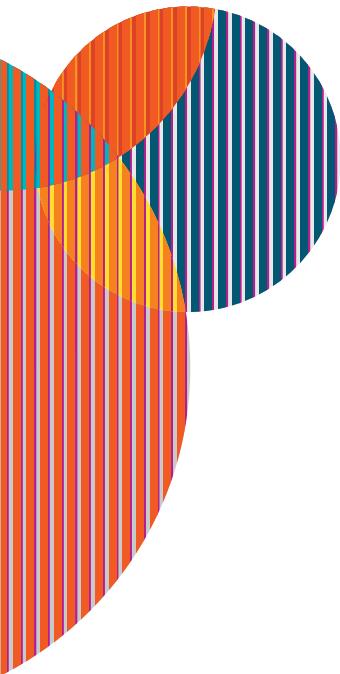


pertence. Sua recorrência também é garantida pelas combinações e reordenamentos com os enunciados que lhe dão sustentação.

O enunciado em questão: “A matemática escolar é importante para a formação tecnocientífica das novas gerações porque dá fundamentação (serve de base) para essa formação” também pode ser entendido como duas enunciações fortemente entrelaçadas – “a matemática escolar é importante para a formação tecnocientífica das novas gerações” e “a matemática escolar serve de base para a formação tecnocientífica das novas gerações”. Outros enunciados presentes nas narrativas das professoras: “a matemática é importante para desenvolver o raciocínio lógico”; “a matemática é a rainha das ciências”; “a matemática é um vetor de transformação social”; “a aprendizagem significativa dos conteúdos ajuda o aluno a compreender a realidade”, dão sustentação ao enunciado principal e serão aqui tematizados.

APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS PRODUZIDOS.

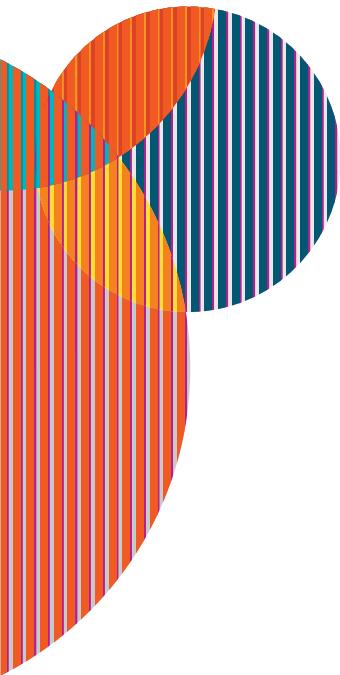
[...] propiciar aos homens e mulheres uma alfabetização científica na perspectiva da inclusão social. Há uma continuada necessidade de fazermos com que a ciência possa ser não apenas medianamente entendida por todos, mas, e principalmente, facilitadora do estar fazendo parte do mundo (Chassot, 2003, p.93).



O texto de Chassot ajuda a refletir sobre algumas das preocupações expressas pelas professoras em suas narrativas. Dentre elas, pode-se destacar: a) ter a ciência como uma forma de melhorar a qualidade de vida cotidiana, possibilitar o controle e a compreensão das transformações que ocorrem na natureza e no mundo; b) a importância da universalização do acesso às tecnologias e meios de comunicação e informação para possibilitar uma formação científica e tecnológica adequada às gerações mais novas.

Nesse sentido, o primeiro enunciado que emergiu da análise dos dados produzidos pelo meu estudo de doutoramento, “*A matemática escolar é importante para a formação tecnocientífica das novas gerações porque dá fundamentação (serve de base) para essa formação*”, pode ser analisado a partir de enunciações que, entrelaçadas, o fortalecem e o naturalizam no contexto escolar. Não se trata de classificar ou hierarquizar as enunciações, mas organizá-las na tentativa de compreender sua emergência nas narrativas das professoras.

Como dito anteriormente, optei por desmembrar o enunciado que diz da importância da matemática escolar para a formação tecnocientífica em dois entrelaçamentos: “a matemática escolar é importante para a formação tecnocientífica das novas gerações” e “a matemática escolar serve de base para o pensamento científico e tecnológico”. Ainda, identifiquei outras enunciações recorrentes em suas narrativas: “a matemática escolar é importante para desenvolver o raciocínio lógico”; “a matemática escolar é um vetor de transformação social”; “a

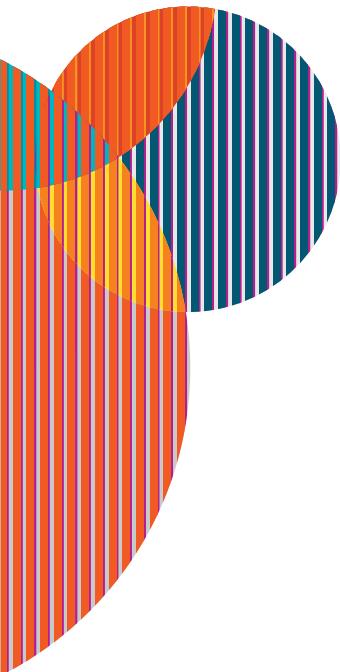


aprendizagem significativa dos conteúdos de matemática ajuda o aluno a compreender a realidade”.

Os estudos realizados no âmbito do GIPEMS mostram que a força de um enunciado está em seus entrelaçamentos, nas relações e conexões que estabelece com outros enunciados no contexto em que está sendo produzido. São as redes que vão se estabelecendo entre os enunciados que os tornam “naturais” e aceitos, garantindo sua recorrência. Nessa perspectiva, pode-se dizer que as enunciações aqui analisadas fazem parte da gramática que conforma os jogos de linguagem da matemática escolar e da formação de professores da educação básica.

A partir da produção teórica do segundo período da obra de Wittgenstein e de alguns de seus comentadores como Condé (2004), Moreno (2000) e Glock (2006), podemos entender que os jogos de linguagem e as regras que os constituem estão fortemente ligadas ao seu uso, isto é, os jogos de linguagem estão intrinsecamente ligados a uma determinada forma de vida, o que significa dizer que os jogos de linguagem não podem ser considerados fora do contexto em que foram constituídos. Glock (2006, p.173-174) apresenta a noção de forma de vida como “o entrelaçamento entre cultura, visão de mundo e linguagem”.

Assim, as significações que damos às palavras são mediadas por regras constituídas nas práticas sociais. Um conjunto de regras constitui uma gramática que, como indica Condé (2004, p.170), é o modo de pensar de uma forma de vida. Essas noções assumem grande importância na análise da racionalidade moderna porque



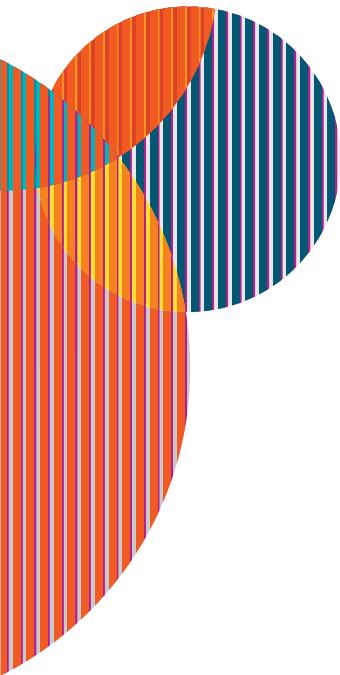
ajudam a compreender as interações entre os distintos jogos de linguagem que produzem as gramáticas constituídas no âmbito das diferentes formas de vida.

A seguir, faço uma breve discussão sobre o enunciado e seus entrelaçamentos presentes nas narrativas das professoras em formação.

A MATEMÁTICA ESCOLAR É IMPORTANTE PARA A FORMAÇÃO TECNOCIENTÍFICA DAS NOVAS GERAÇÕES

As professoras foram unânimes em dizer que a matemática escolar é um componente importante para a formação científica e tecnológica das novas gerações. Os excertos extraídos do material produzido na pesquisa mostram essa recorrência e indicam entrelaçamentos com outras enunciações constituintes do discurso da Educação Matemática praticada no contexto escolar nos dias de hoje.

A análise das narrativas permite destacar alguns argumentos utilizados pelas professoras na defesa da importância da matemática escolar para a formação científica e tecnológica dos estudantes, tais como: “O ensino da matemática é de extrema importância para a formação científica da população jovem do país, pois desempenha um papel fundamental na vida cotidiana das pessoas, tanto pessoal quanto profissionalmente”, como indica P26; “A matemática é fundamental para a compreensão das demais áreas da Ciência” na opinião de P12; o empoderamento



matemático para criação de novas perspectivas para a espécie humana, como diz P17: “Vejo a parceria Ciência e Tecnologia, como a forma de atingir os mais elevados patamares do conhecimento e novas perspectivas para a espécie humana”.

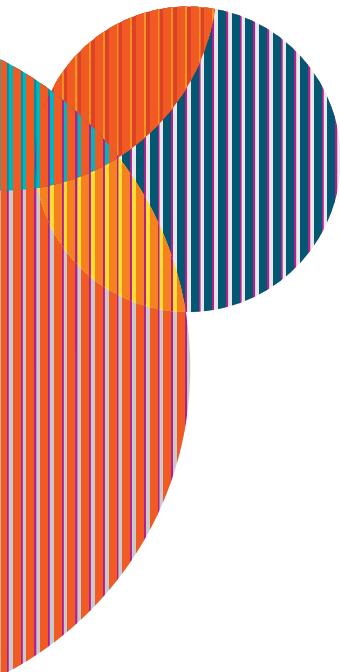
Para a formação do “aluno-cientista”, como se refere P10¹⁷:

A matemática é a uma ciência que descreve vários fatos que ocorrem na sociedade diariamente. Dessa forma, a matemática escolar e sua aplicabilidade em outras disciplinas, devem ser reconhecidas como um fator preponderante para a formação global do aluno, transformando-o em um cientista, fazendo com que o conhecimento das técnicas e dos algoritmos contribua para sua vida e quanto para o desenvolvimento científico e tecnológico da sociedade (P10).

Para a constituição de outra sociedade, de acordo com (P17):

A matemática é um dos elementos fundamentais para a formação social, intelectual, científica e tecnológica do ser humano. A matemática pode ser considerada como a rainha das ciências porque pode ajudar o sujeito a se tornar um cientista, formador de opinião, crítico, autônomo, criativo, capaz de evoluir culturalmente e apto a perceber e interagir com as mudanças ao seu redor (P17).

17. Não alterei as “falas” das professoras.

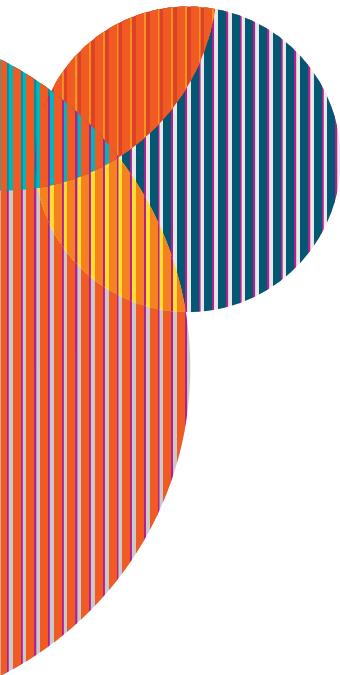


Para a continuidade dos estudos:

Aprender matemática é fundamental para compreender os fenômenos que acontecem em todas as áreas da ciência, pois a matemática fundamenta o pensamento científico e dá condições para que o aluno dê continuidade aos estudos (P28).

A importância da matemática escolar para a formação científica e tecnológica das novas gerações é uma verdade que circula no contexto da formação de professores para a Educação Básica e reflete a percepção sobre a temática subjacente ao espaço escolar. O poder da racionalidade e a ideia de que o algoritmo governa o mundo estão presentes nas narrativas dos professores acerca do papel da ciência e da tecnologia nos tempos atuais.

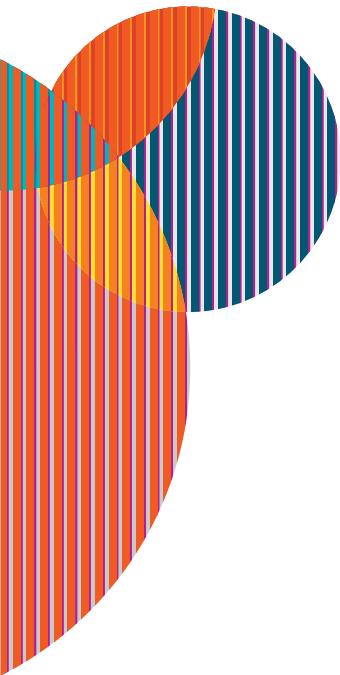
Acerca da presença da matemática na história da humanidade, D'Ambrósio (1997, p.97), o pai da Etnomatemática, lembra que as ideias matemáticas estiveram presentes em todo o processo de evolução da sociedade, buscando explicações para fenômenos, definindo estratégias de ação para lidar com o ambiente e situações. Nas palavras do autor, “Em todos os momentos da história e em todas as civilizações, as ideias matemáticas estão presentes em todas as formas de fazer e de saber”. Essa ideia foi bastante recorrente nas narrativas. Como mostra o excerto: “A matemática é uma ciência bastante antiga e difundida pelo mundo, pois é parte da vida humana e está presente em todas as sociedades” (P15).



Meu objetivo aqui não é negar a importância da matemática e sua historicidade, mas denunciar, como diz D'Ambrósio (1997, p.107), a “matematização como fator de validação em todos os setores do conhecimento” Valerie Walkerdine (1995, p.5) também alerta para esse cuidado, dizendo que a Matemática ocupou [ocupa] a posição de rainha das ciências, o alfabeto com o qual o universo foi escrito e representou [representa] a possibilidade de controle de um mundo racional e ordenado.

Seguindo nessa linha de argumentação, Thomas Popkewitz (1999, p.121), diz que o currículo escolar pode ser compreendido como uma forma de regulação e disciplinarização, uma vez que faz uso de procedimentos, técnicas e conhecimentos para sugerir a forma como o mundo deve ser visto, compreendido e transformado. Para o autor, a ciência e a matemática são consideradas campos do conhecimento universal, intimamente implicadas no desenvolvimento da razão, normalização e regulação de práticas, gramáticas e racionalidades.

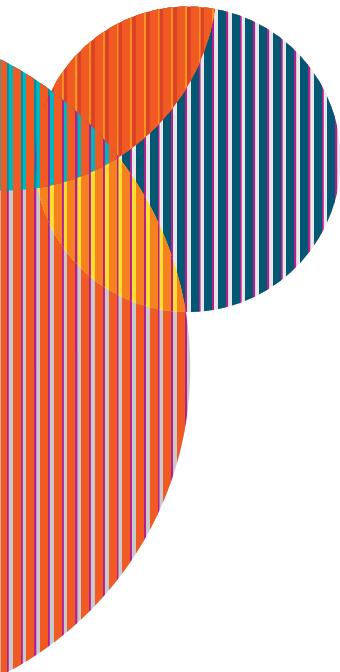
Walkerdine (1995, p. 225) trata o discurso da matemática escolar como objeto de uma fantasia, pois “a ideia de que a prova matemática, com todos os seus critérios de elegância, realmente nos fornece uma forma de aparentemente dominar e controlar a própria vida”. Essas ideias permeia o discurso das professoras em suas narrativas, como por exemplo: “A matemática é a ciência que tornou possível o mundo moderno. O cálculo e o estudo do algoritmo, por exemplo, tornaram possível o funcionamento da maioria dos equipamentos eletrônicos e dos computadores”, diz P13.



O Cálculo, assunto que intimidou gerações de estudantes e ainda o faz, tem sua supremacia reconhecida por P13, especialmente por sua importância na constituição do mundo moderno. E o Algoritmo, com seu caráter complexo, instrutivo e de efetividade inquestionável no desenvolvimento da ciência, em especial da informática, aparece como um conhecimento “maior”, que rege o mundo atual, dá poder a quem o possui e exclui das relações matemáticas e científicas quem não o domina.

A história da humanidade mostra o inegável valor do Cálculo e do Algoritmo para o desenvolvimento da ciência e da tecnologia, mas também nos permite pensar sobre a necessidade de democratização desse conhecimento em prol do desenvolvimento científico para que cumpra com o “papel que lhe é atribuído pelos sujeitos da pesquisa”. Para eles, o papel é promover o desenvolvimento tecnológico, contribuir com a melhoria na qualidade e expectativa de vida, aumentar a produção alimentícia, qualificar a indústria de medicamentos, equipamentos hospitalares, aeronáuticos e de comunicação, e tantas outras tecnologias lembradas pelas professoras no sentido de melhorar a qualidade de vida da humanidade e tornar o mundo um lugar melhor pra se viver.

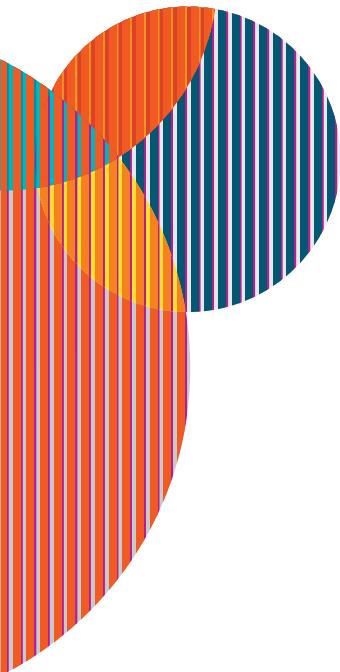
Assim como as professoras reconhecem o valor do acesso à tecnologia, também alertaram que as tecnologias, além de representarem um fator de avanços, podem ser um fator de exclusão, representar obstáculos ao acesso das pessoas aos benefícios trazidos pelo progresso tecnológico e científico, como diz P21:



O Brasil é um país com potencial de desenvolvimento em diversas áreas como saúde, petróleo, bioenergias e tecnologia da informação. Para que esse desenvolvimento se torne realidade, o país necessita de profissionais qualificados. Essa qualificação precisa acontecer desde a educação básica, pois uma formação técnica, tecnológica e superior de qualidade, precisa ser precedida de uma educação básica de qualidade. A matemática é uma ferramenta fundamental para a organização do pensamento e, como consequência, para o uso e desenvolvimento de novas tecnologias (P21).

É nesse sentido que, concordando com as professoras, considero importante que as novas gerações tenham acesso e domínio da gramática que conforma o saber matemático acadêmico, além disso, tenham uma boa alfabetização científica (Chassot, 2003) e uma boa alfabetização tecnológica (Borba; Penteadó, 2010). Além disso, que a elas seja oportunizada a valorização de outros jogos de linguagem, outras formas de pensar matemática, às quais todos nós estamos sujeitos e, certamente, podem fazer parte dos processos de formação, seja ela acadêmica ou não.

Knijnik [et.al] (2012, p.84) nos dizem que, ao ampliar o repertório dos jogos de linguagem praticados na escola, estamos possibilitando aos alunos aprenderem outros modos de pensar, outras racionalidades. Isto é, para além da matemática que ensinamos na escola, a qual tem servido para hierarquizar conteúdos matemáticos no currículo escolar e selecionar

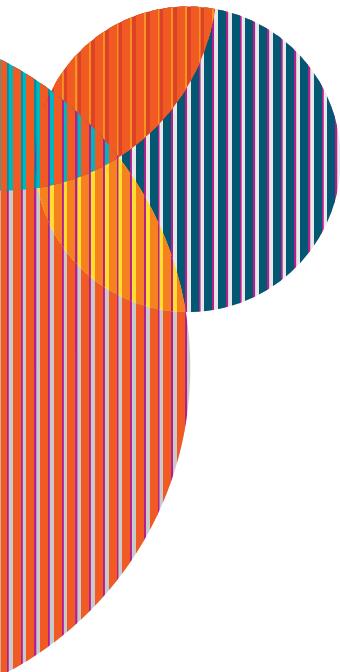


“quem sabe/não sabe” ou “quem pode/não pode” prosseguir seus estudos.

Dessa maneira, compreender os conhecimentos e as variáveis que interferem na constituição dos jogos de linguagem matemáticos vinculados às diversas formas de vida, pode ser produtivo para o professor, no sentido de ampliar as fronteiras entre os jogos usualmente praticados no contexto escolar e os jogos de linguagem presentes em outras formas de vida em prol da compreensão dos conceitos matemáticos para além do contexto da sala de aula. Essa foi uma preocupação recorrente nas narrativas analisadas.

Voltando aos argumentos de Wittgenstein, precisamos lembrar que os diferentes jogos de linguagem, pertencentes a formas de vida distintas, guardam entre si somente “semelhança de família”. Dito de outra forma, todos os jogos de linguagem possuem significado dentro da forma de vida em que foram constituídos e a passagem de uma forma de vida para outra não garante a permanência do significado, mas sugere uma transformação, como explicita Veiga-Neto (2004, p.144), “[...] não porque eles tenham se transformado em si mesmo [...] mas porque do outro lado as formas de vida e os correlatos jogos de linguagem já são outros”.

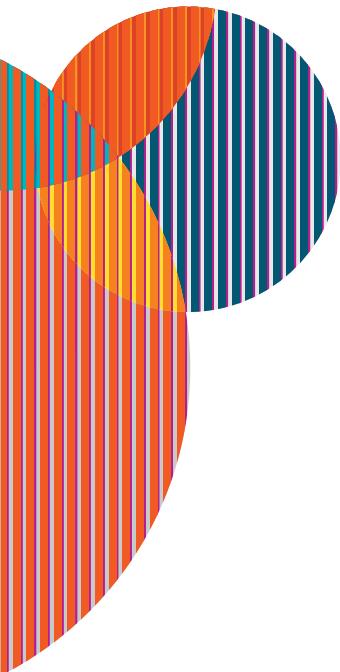
A preocupação das professoras em estabelecer relações entre o caráter contingente e arbitrário da prática da gramática da matemática escolar com a prática da gramática de outras formas de vida é legítima, guardadas as especificidades dos jogos de



linguagem de cada uma das formas de vida nos espaços em que são concebidos. P15, diz que a matemática tem que “fazer pontes que liguem esta disciplina às mais variadas situações do cotidiano” e “serve de base para encontrar soluções para diversas situações, como por exemplo, a mobilidade urbana”; P21 argumenta que a matemática “tem aplicabilidade no mundo do trabalho e funciona como instrumento essencial para a construção do conhecimento” (P21).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs (1997) e a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (2017) preconizam que a formação do aluno da Educação Básica deve ter como alvo principal a aquisição de conhecimentos básicos, a preparação científica e a capacidade de utilizar as diferentes tecnologias relativas às áreas de atuação.

Os documentos expressam que essa vinculação deve ser orgânica e se fazer presente em toda a prática educativa escolar com a finalidade de contribuir com: (a) a formação pessoal, de maneira a desenvolver valores e competências necessárias à integração de seu projeto individual ao projeto da sociedade em que se situa, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico; (b) a preparação e orientação básica para a sua integração ao mundo do trabalho, com as competências que garantam seu aprimoramento profissional e permitam acompanhar as mudanças que caracterizam a produção no nosso tempo; (c) o desenvolvimento das competências para continuar aprendendo, de forma autônoma e crítica,

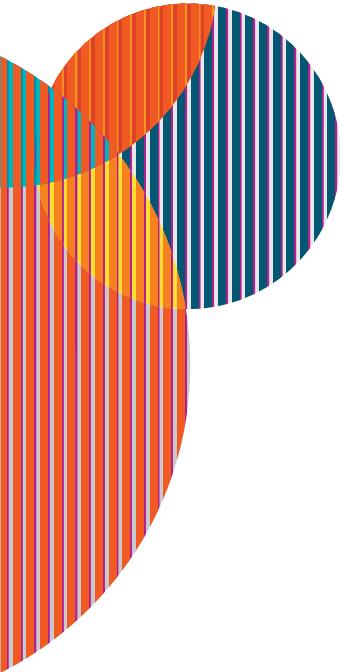


em níveis mais complexos de estudos. Essas mesmas ideias estão presentes nas narrativas das professoras:

A formação matemática, no período da educação básica, é fundamental para o desenvolvimento do raciocínio lógico, pois é nessa etapa que se constrói a base para a aquisição de conhecimentos futuros mais complexos. [...] Por isso, deve ser construído na prática, através de experiências e vivências diárias para que realmente estes conceitos sejam apreendidos. Conceitos esses que servirão de embasamento para a solução de problemas da vida diária, bem como no desenvolvimento e execução das tecnologias e inovações da vida atual (P24).

A matemática tem um papel muito importante para a formação científica e tecnológica dos alunos, no que diz respeito ao raciocínio lógico, matemático ou não, pois ele está presentes em quase tudo, por isso tem o papel de formar para a cidadania e para a profissão (P07).

A Ciência exerce uma grande influência em nossa vida cotidiana a ponto de ser difícil imaginar como seria o mundo atual sem a sua contribuição ao longo do tempo. [...] A Ciência é a grande responsável pelas transformações tecnológicas que têm dado suporte às incríveis evoluções nas concepções dos novos medicamentos, na compreensão dos mecanismos de ação de fármacos, das particularidades das relações entre estruturas químicas e efeitos farmacológicos, assim como de seus efeitos adversos (P24).

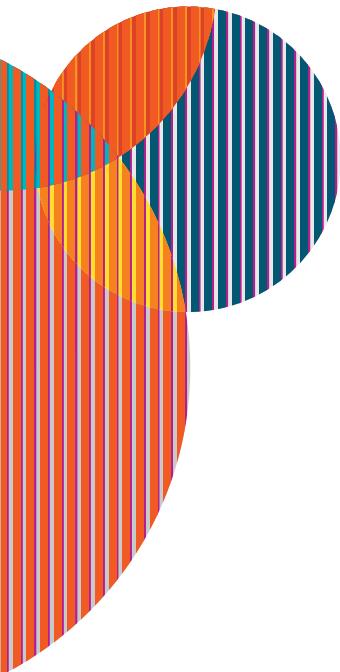


As enunciações feitas pelas professoras refletem as verdades que circulam no discurso relativo ao campo da Educação Matemática, praticadas nos espaços escolares, documentos normativos da educação escolar, livros didáticos, planos de ensino, planos de trabalho e, conseqüentemente, nas atividades realizadas nas salas de aula. Como define o § 1º do Artigo 1º da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei nº 9.394/1996), a educação deve basear-se por princípios éticos, políticos e estéticos que visem à formação humana integral e à construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.

Faz sentido perguntar: como esses enunciados assumem força de verdades no âmbito da educação matemática escolar para que cumpram com os “desejos” de contribuir com a formação científica e tecnológica das futuras gerações?

O fato de que a matemática “é importante para desenvolver o raciocínio lógico”; “é base para transformação social”; “*ajuda o aluno a aproximar a realidade do contexto escolar*”, “*pode propiciar o aumento das capacidades intelectuais dos alunos*”; “*prepara o aluno para a vida*”, “...” e que contribui na “*formação científica e tecnológica das novas gerações*” porque “*serve de base*” se constituem em verdades para as professoras que ensinam matemática na educação básica.

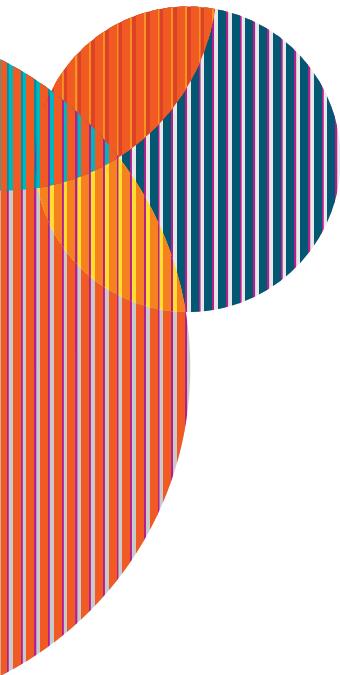
A prática da pesquisa no âmbito da educação básica é uma das formas mencionadas pelas professoras para fazer a articulação entre a Educação Matemática escolar e a formação científica, como diz P10:



A matemática é fundamental em todos os níveis de ensino. Sem uma forte Educação Básica o indivíduo que sai da escola pode não estar preparado para contribuir com mudanças significativas na sociedade e acompanhar as que vão acontecendo ao seu redor. [...] Os professores precisam formar cidadãos que tenham formação científica e tecnológica, que busquem conhecimento, pesquisem, opinem e transformem o mundo em que habitam em um lugar melhor para se viver. [...] A matemática pode propiciar o aumento das capacidades intelectuais do aluno, pode ajudar na formação científica e tecnológica do estudante, mas isso depende, também, da qualidade da formação do professor (P10).

A utilização de Modelagens e Simulações no ensino dos conteúdos matemáticos da Educação Básica é alternativa apontada pelas professoras, de acordo com P03:

A Matemática tem papel fundamental para o crescimento tecnológico, principalmente quando se trata na obtenção de modelos matemáticos, que facilitem simulações experimentais que não podem ser realizadas na prática. Sem contar na série de conteúdos básicos utilizados no dia a dia, cito como exemplo, a Matemática Financeira (Juros Simples, Juros Compostos, Porcentagem,...), são conteúdos imprescindíveis para a vida dos alunos, pois num mundo capitalista, devemos saber analisar qual é o melhor financiamento para compra de uma casa ou carro, ou qual é a melhor estratégia para fazer compras no supermercado, isso desde a educação infantil (P03).

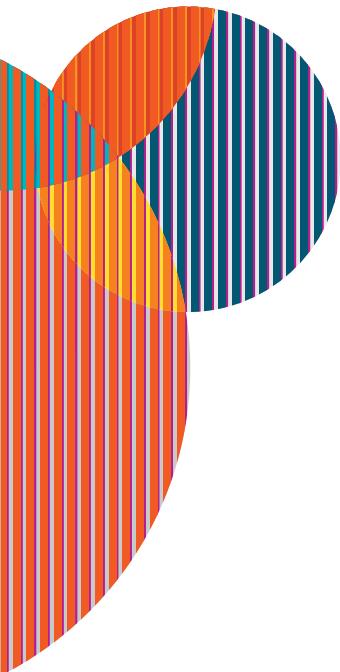


Os excertos acima assinalam que o uso da pesquisa e da modelagem matemáticas como propostas metodológicas possibilitaria a inclusão de discussões de questões sociais, econômicas, culturais e relacionadas com a sustentabilidade da vida no planeta, problemáticas vivenciadas por todos, professores e alunos, no dia-a-dia. Uma das justificativas para o uso dessas estratégias metodológicas é “promover o interesse dos alunos pela matemática” (P03); “tornar a matemática significativa para os alunos” (P12); “tornar a linguagem matemática mais acessível aos alunos” (P15) e “mostrar a utilidade dos conteúdos de matemática pode atrair a atenção dos alunos e contribuir com sua aprendizagem” (P13).

Dito de outra forma, as justificativas das professoras pela aplicabilidade, utilidade, visualização dos conteúdos para a resolução de problemas reais, que envolvam situações sociais, culturais, econômicas, da natureza, podem aproximar as gramáticas praticadas pelas diferentes formas de vida, tornar a aprendizagem mais colaborativa, responsabilizando professor e aluno pelo processo de aprendizagem.

O papel da prática docente ficou em evidência nas narrativas das professoras, como se pode ver na sequência:

A chave para contribuir com o desenvolvimento de uma educação básica que forme cidadãos capazes de atender as demandas sociais e científicas, acompanhar e acelerar o desenvolvimento científico e tecnológico previsto para o futuro do país, certamente se baseia no redimensionamento das práticas pedagógicas docentes em

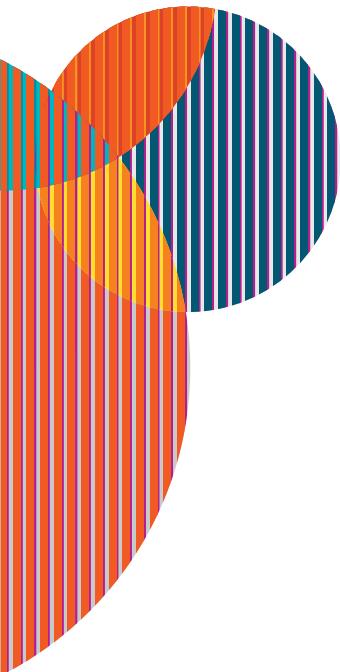


função do principal objetivo da educação: contribuir com a aprendizagem do aluno (P28).

Sem dúvida a matemática constitui base para a ciência, para o desenvolvimento científico e tecnológico. Porém, as práticas tradicionais de ensino de matemática mascaram seu caráter investigativo e suas aplicações nas diversas áreas. Muitas são as possibilidades atuais para o ensino de matemática: resolução de problemas, tecnologias da informação e comunicação, modelagem matemática, entre outras, que podem melhorar o ensino e a aprendizagem dessa área do conhecimento. *Os professores precisam se apropriar* dessas formas de lidar com o conhecimento matemático para contribuir com a formação científica dos seus alunos (P02).

A matemática está inserida em ações diárias diversas, fazemos uso dela sem perceber, isso se deve, em grande parte, aos avanços tecnológicos. [...] A matemática está presente, de alguma forma, em todos os processos científicos e tecnológicos. *Os professores precisam conhecer e divulgar seu uso* (P17).

A partir dessas enunciações, me arrisco a dizer que é de fundamental importância que as novas gerações dominem a gramática que institui o saber matemático acadêmico (escolar), atribuído ao desenvolvimento das tecnologias da informação e aos avanços científicos. Essas aprendizagens são importantes para a democratização e acesso ao conhecimento na contemporaneidade. Como diz P25: “O papel da ciência, em especial

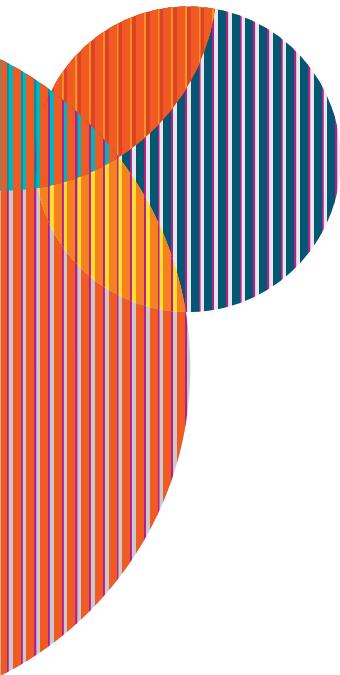


da matemática, é de fundamental importância na construção e no desenvolvimento dos saberes sociais, científicos e tecnológicos do cidadão”, sem abrir mão, no entanto, de conhecer outros jogos de linguagem de outras formas de vida, para que os estudantes aprendam outros modos de pensar a matemática e suas relações com a vida e com o mundo.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Na percepção das professoras participantes deste estudo, a matemática escolar se caracteriza pelo apego ao formalismo, abstração, supremacia e padronização do registro escrito. O uso de algoritmos na gramática da matemática escolar é defendido por algumas das professoras, através da utilização de modelagem, programação, simulações, resolução de problemas, uso da calculadora científica. Outras justificam o distanciamento/ esvaziamento da gramática escolar da gramática da matemática oral, dos modos de pensamento e explicações das mais diversas formas de vida não escolares, e das formas com que operam, como por exemplo, o cálculo de cabeça, agrupamentos, estimativas, decomposições, arredondamentos e aproximações, dentre outras, pelo apego ao algoritmo.

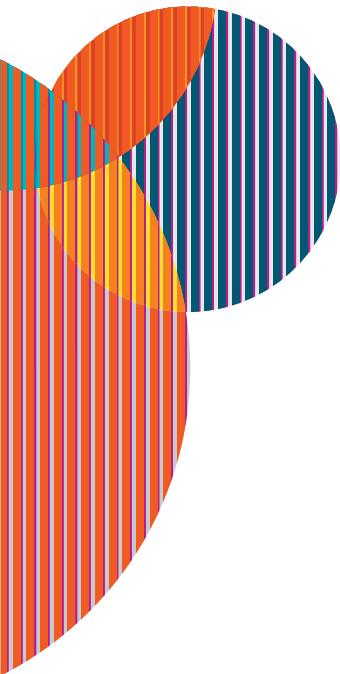
Essas considerações, feitas pelas professoras, podem ser analisadas a partir das teorizações de Wittgenstein. Pois, a partir de suas ideias, pode-se dizer que os jogos de linguagem da gramática da matemática escolar guardam um alto grau de



semelhança com a Matemática Acadêmica, especialmente pelo formalismo e supremacia da linguagem escrita.

Diversos estudos realizados por integrantes do GIPEMS, como por exemplo, Duarte (2003), Wanderer (2007), Giongo (2001, 2008), Knijnik (2006), mostraram que os jogos de linguagem das diferentes formas de vida possuem semelhanças de família, com diferentes intensidades, em relação à forma de vida escolar, isto é, há maior ou menor grau de semelhança entre eles. O estudo de Duarte (2003) com pedreiros de Porto Alegre mostra que há fracas semelhanças de família entre os jogos de linguagem praticados por eles e os escolares; as entrevistas com agricultores descendentes de alemães e evangélicos, realizadas por Wanderer (2007), no período da Campanha de Nacionalização, mostraram que os jogos de linguagem gerados nas atividades cotidianas dos sujeitos eram marcados pela prática da decomposição e da estimativa, diferentemente das marcas do formalismo e imposição da escrita, da matemática escolar, o que sugere fraca semelhança de família. Giongo (2001) constatou fraca semelhança de família entre os jogos de linguagem praticados pelos sujeitos de sua pesquisa na indústria calçadista e a gramática praticada na escola.

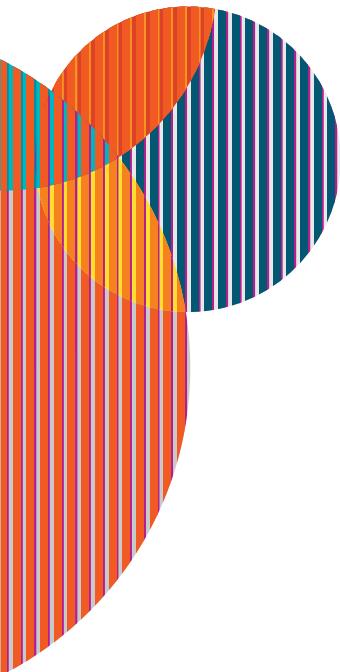
A análise dos dados produzidos na pesquisa de Giongo (2008), nas observações e entrevistas com estudantes de um curso técnico em agropecuária em uma escola estadual de um município da Região Central do estado, aponta a existência de duas matemáticas praticadas naquela instituição escolar: a



matemática da disciplina Matemática e a matemática das disciplinas técnicas, ambas vinculadas à forma de vida escolar e engendrando jogos de linguagem que eram constituídos por regras que conformavam gramáticas específicas. Na matemática associada à disciplina Matemática, as regras primavam pelo formalismo, assepsia e abstração. Na matemática das disciplinas técnicas, as regras aludiam às estimativas, às aproximações e aos arredondamentos. Esses resultados mostraram que há forte semelhança de família entre os jogos de linguagem que constituem a disciplina Matemática e aqueles que conformam a Matemática Acadêmica e os jogos de linguagem da matemática das disciplinas técnicas e aqueles que instituem a matemática camponesa.

Esses estudos trazem elementos importantes para minha pesquisa. O que posso dizer até aqui, é que a análise preliminar dos dados mostrou que as professoras em formação reconhecem que há uma ligação muito forte entre a matemática que é ensinada na Educação Básica e a formação tecnológica e científica das novas gerações. Elas afirmam que essa relação se dá em função da matemática servir de base para essa aprendizagem, enfatizando a excelência da matemática para o desenvolvimento da ciência e, ao mesmo tempo, apontam para a necessidade de fazer outros movimentos no sentido de melhorar o ensino da matemática escolar.

Nessa perspectiva, penso que o estudo que proponho possa contribuir com a Educação Matemática Escolar e com a Formação de professores. A partir da análise dos jogos de



linguagem como uma rede de saberes que perpassa diferentes instâncias e a Matemática, articulada a eles. Buscarei, na continuidade do estudo, estabelecer outras articulações entre a Matemática escolar e a formação científica e tecnológica na perspectiva da Tecnociência.

Referências

BORBA, M; PENTEADO, M. G. *Informática e Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2010. (Tendências em Educação Matemática).

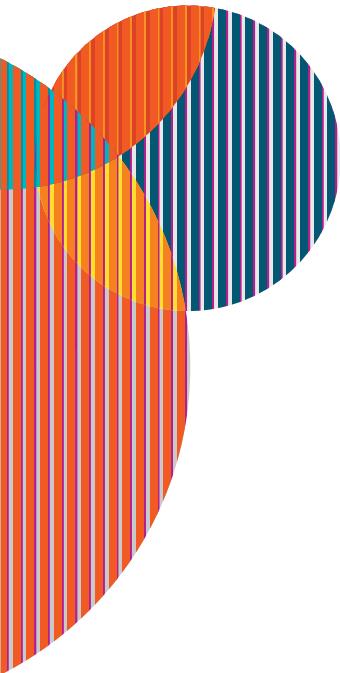
BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais / Secretaria de Educação Fundamental*. – Brasília: MEC/SEF, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. *Base Nacional Comum Curricular*, 2017. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/conselho-nacional-de-educacao/base-nacional-comum-curricular-bncc>.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. *Revista Brasileira de Educação*. [online]. 2003, n.22, pp.89-100. ISSN 1413-2478.

CONDÉ, M. L. L. *As teias da razão: Wittgenstein e a crise da racionalidade moderna*. Belo Horizonte: Argvmentvm Editora, 2004.

DUARTE, C. G. *Étnomatemática, currículo e práticas sociais do “mundo da construção civil”*. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 2003.



D'AMBRÓSIO, U. *Educação Matemática: Da teoria à Prática*. Campinas, SP: Papyrus, 1997.

FOUCAULT, M. *A arqueologia do saber*. Tradução de Luiz Felipe Baeta Neves. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2013.

_____. *A ordem do discurso*. São Paulo: Loyola, 2001.

GIONGO, I. M. *Educação e Produção de Calçados em tempos de Globalização: um estudo etnomatemático*. Dissertação (Mestrado em Educação), Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 2001.

_____. *Disciplinamento e resistência dos corpos e saberes: um estudo sobre a educação matemática da Escola Técnica Agrícola de Guaporé*. Tese (Doutorado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 2008.

GLOCK, H. *Dicionário Wittgenstein*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2006.

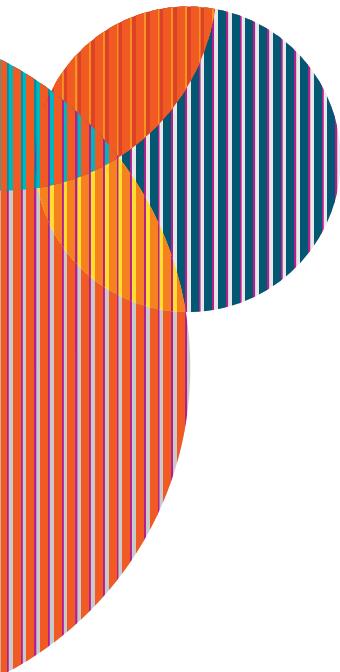
KINJNIK, G. *Educação Matemática, culturas e conhecimento na luta da terra*. Santa Cruz do Sul: Edunisc, 2006.

KINJNIK, G [et al]. *Etnomatemática em Movimento*. Belo Horizonte: Autêntica, 2012.

KINJNIK, G; WANDERER, F. Programa Escola Ativa, escolas multisseriadas do campo e educação matemática. *Educação e Pesquisa* (USP, Impresso), v. 39, p. 211-225, jan./mar., 2013.

LARROSA, J. Tecnologias do eu e a educação. In: SILVA, Tomaz Tadeu da (org.). O sujeito da Educação. *Estudos foucaultianos*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2000.

MORENO, A. *Wittgenstein: os labirintos da linguagem*. Ensaio Introdutório. São Paulo: Moderna, 2000.



POPKEWITZ, T. Reforma Educacional e construtivismo. In SILVA, Tomaz Tadeu da. (org.). *Liberdades Reguladas: pedagogia construtivista e outras formas de governo do eu*. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 1999, p. 95-142.

ROSE, N. Inventando nossos eus. In: SILVA, Tomaz Tadeu da (org.). *Nunca fomos humanos – nos rastros do sujeito*. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

TARDIF, M. *Saberes docentes e formação profissional*. Rio de Janeiro: Vozes, 2002.

VEIGA-NETO, A. *Foucault & a Educação*. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

_____. Nietzsche e Wittgenstein. In: GALLO, Sílvio. SOUZA, Regina Maria. (Org.). *Educação do Preconceito: ensaios sobre poder e resistência*. São Paulo: Alínea, 2004.

WALKERDINE, V. O raciocínio em tempos pós-modernos. *Educação & Realidade*. Porto Alegre, V.20, n. 2, jul/dez, 1995.

_____. O raciocínio em tempos pós-modernos. *Educação e Realidade*. v.20, n.2,p.207-226, 1995.

WANDERER, F. *Escola e Matemática Escolar: mecanismos de regulação sobre sujeitos escolares de uma localidade rural de colonização alemã do Rio Grande do Sul*. (Tese de Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 2007.

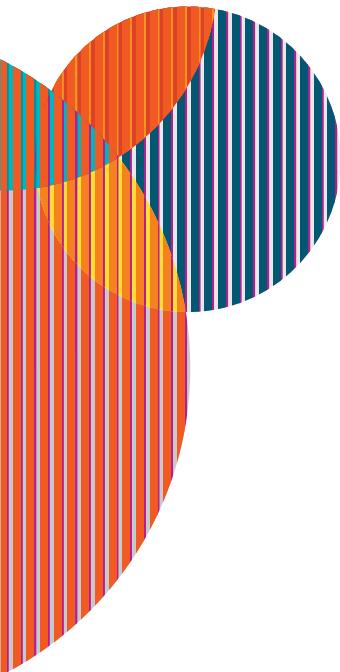
WANDERER, F; KINJNIK, G (org.). *Educação matemática e sociedade*. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2

10

Josaine de Moura Pinheiro

Aleturgia na Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP)

DOI: 10.31560/pimentacultural/2018.907.247-265



INTRODUÇÃO

O capítulo analisa como a aleturgia¹⁸ Entrega de Medalhas de Ouro é colocada em operação na Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP) com a intenção de governar as condutas dos sujeitos escolares. As análises são “inventadas”¹⁹ a partir do estudo do ritual Entrega de Medalhas de Ouro²⁰. Este estudo vincula-se à perspectiva pós-estruturalista, uma vez que não define um “método” para ser utilizado, inventando-se, no decorrer do processo, uma maneira de as análises serem realizadas – em outras palavras, o caminho se faz andando. Ao contrário do estruturalismo, nessa perspectiva, não existem procedimentos predeterminados que devem ser seguidos, pois não há caminho “certo”, mas sim possibilidades de trajetórias. Destas, algumas, nenhuma ou todas podem funcionar, visto que nada é assegurado. Dito de outra forma,

O viés pós-estruturalista contribuirá, enquanto perspectiva teórica, visto que problematiza a fixidez dos significados, possibilitando transformá-los em fluidos e incertos. Além disso, uma perspectiva pós-estruturalista busca desconstruir os inúmeros dualismos de que é feito

18. Rituais ou manifestações da verdade.

19. Aventuro-me a utilizar o termo “inventadas” para reforçar a ideia de que as análises de pesquisa não estão aí à espera para serem descobertas (não há método esperando para ser descoberto). Todavia, essa invenção (construção) depende da forma como se examina, se escrutina ou se olha alguma coisa.

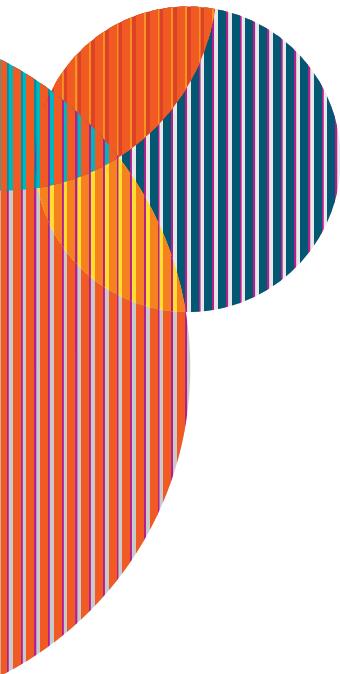
20. Medalhas de Ouro: nos níveis 1 e 2, serão concedidas medalhas de ouro aos 200 (duzentos) alunos de Escolas Públicas que obtiverem as maiores notas na prova da Segunda Fase de cada um destes níveis. No Nível 3, serão concedidas medalhas de ouro aos 100 (cem) alunos de Escolas Públicas que obtiverem as maiores notas na Segunda Fase no seu nível. Retirado de <http://www.obmep.org.br/regulamento.htm>, acessado em 20/10/2017.

o conhecimento, [...] e colocaria sob suspeita as atuais e rígidas imposições de sentido. (SANTOS, 2015, p.52).

Este estudo apresenta uma análise de uma manifestação de verdade que é colocada em movimento na Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP). A aleturgia refere-se a estudos inspirados nos escritos de Michel Foucault no que diz respeito ao governo das condutas de sujeitos escolares pela manifestação de verdade.

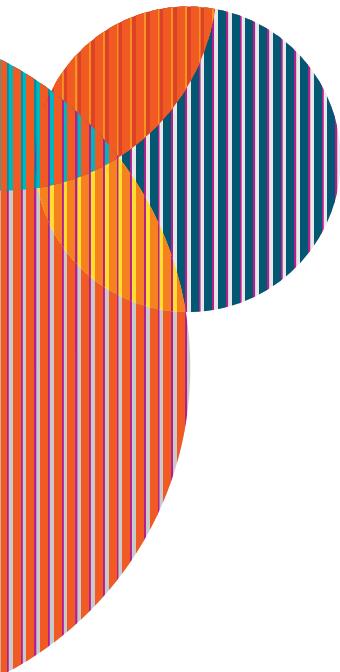
OLIMPÍADA BRASILEIRA DE MATEMÁTICA DAS ESCOLAS PÚBLICAS (OBMEP)

A disseminação de competições para alunos de escolas visando ao conhecimento em determinada área, no Brasil, data do século passado: Olimpíada Brasileira de Matemática (OBM) (1979), Olimpíada Brasileira de Astronomia (OBA) (1998), Olimpíada Brasileira de Química (OBQ) (1999), Olimpíada Brasileira de Informática (OBI) (1999) e Olimpíada Brasileira de Física (OBF) (1999). Agregaram-se a essa lista, no século XXI: Olimpíada de Língua Portuguesa (2002), Olimpíada Brasileira de Biologia (OBB) (2005), Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP) (2005), Olimpíada Brasileira de Geografia (OBG) (2008) e Olimpíada Nacional em História do Brasil (ONHB) (2009), entre outras.



[...] programa que chama atenção pelo êxito alcançado é a OBMEP, a principal ação para a melhoria do ensino de ciências. A OBMEP foi criada em 2005 para atender uma demanda do presidente Lula, formulada quando tomou conhecimento que na tradicional Olimpíada de Matemática, realizada desde a década de 1970, a participação de alunos de escolas públicas era insignificante, pois estes “não tinham coragem de enfrentar os alunos mais bem preparados das escolas privadas”. Naquele ano a OBMEP teve a participação de cerca de 10 milhões de estudantes e desde então o número de inscritos tem aumentado continuamente. Em 2010 a OBMEP teve quase 19,7 milhões de alunos inscritos, de 44717 escolas em 99,4% dos municípios brasileiros. [...]. A realização da OBMEP só é possível com a participação de um exército de 120 mil professores voluntários. [...]. A OBMEP tornou-se um grande mobilizador do ensino da matemática e que está tendo grande impacto na melhoria de ciências das escolas públicas. (Rezende, 2013, p. 279).

Apesar da existência de várias competições denominadas “olimpíadas”, há diferenças entre elas em muitas esferas: periodicidade (anual ou bienal), tipo de competidores (aluno ou equipe), premiações, etc. Em termos de diferenças, a única competição direcionada apenas para as escolas públicas, até o ano de 2016, foi a OBMEP. Essa competição é uma atividade do Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada (IMPA), prevista no Contrato de Gestão dos anos de 2010 a 2016 com o Poder Público e representada pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI). A competição contou com um número recorde de participantes em 2012 – aproximadamente



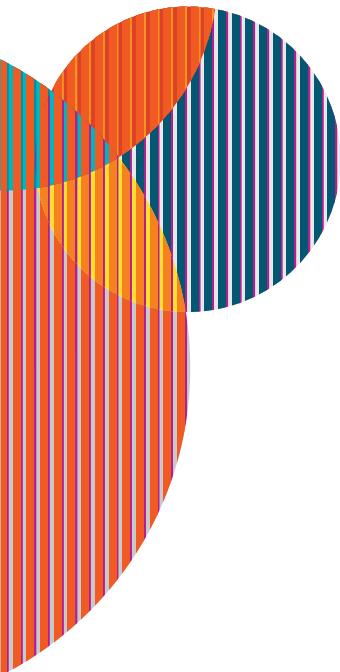
19 milhões de alunos, o que lhe confere o título de Maior Competição de Matemática do Mundo. (Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2010).

No mesmo relatório, uma das metas contratadas pelo MCTI e desempenhadas com sucesso pelo IMPA é “a disseminação da matemática” pelo Brasil, o que seria medido de acordo com o número de participantes; a meta era a participação de 16 milhões em 2011, que foi cumprida, já que o número nesse ano foi maior que 18 milhões. Apesar da quantidade de olimpíadas existentes, a OBMEP é a que recebe o maior incentivo financeiro do Governo e maior visibilidade na mídia, demonstrada pela quantidade de reportagens sobre a competição, os vencedores e as premiações em jornais e telejornais de grande circulação.

A Secretaria de Inclusão Social (Secis), do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), em 2010, solicitou ao Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE²¹) um estudo para avaliar os resultados e os impactos da OBMEP. Esse relatório apontou alguns pontos e fez algumas recomendações para aprimorar a competição. Um dado ressaltado pelo estudo é a abrangência da OBMEP.

A Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP) é uma das ações promovidas pelo Governo Brasileiro junto a várias outras (Prova Brasil, ENEM, Saeb, Olimpíadas de

21. O Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) é uma associação civil sem fins lucrativos e de interesse público, considerada como Organização Social pelo executivo brasileiro, sob a orientação do Ministério da Ciência e Tecnologia. Constitui-se em instituição de referência para o apoio contínuo de processos de tomada de decisão sobre políticas e programas de ciência, tecnologia e inovação. A atuação do Centro está dirigida para as áreas de prospecção, avaliação estratégica, informação e difusão do conhecimento.



Ciências, Geografia, etc.) que avaliam os alunos das escolas públicas do Brasil. Mais especificamente, avaliam o que está sendo ensinado nas escolas públicas em várias áreas do conhecimento.

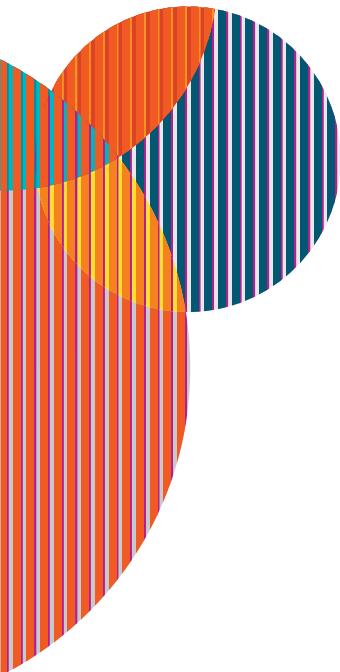
O Estado transformou-se, particularmente na educação, em um Estado avaliador e controlador, utilizando critérios essencialmente quantitativos na avaliação de seus alunos e afastando-se de seu papel de financiador da educação. Essas são algumas das características da lógica neoliberal de mercado, e as ações citadas no parágrafo anterior estão afinadas com algumas das ações educacionais, citadas por Sampaio (2002), relacionadas aos países que adotaram políticas do Consenso de Washington, como foi o caso do Brasil.

Excerto 1

Segundo informações fornecidas pelos gestores da OBMEP, em 2010, do total de 5560 municípios brasileiros, apenas 45 não tiveram escolas inscritas, o que faz desta política pública uma das ações governamentais de maior alcance nacional, senão a maior.

Fonte: CGEE (2011, p. 50).

Esse trecho torna evidente a abrangência da OBMEP em todo o território brasileiro. Apesar de a OBMEP ser tomada pelo Governo como uma política pública de inclusão, Pinheiro (2014) a vê como uma rede de táticas de governo. Em outras palavras, trata-se de um meio para chegar-se a um fim (estratégia) – nesse caso, uma das maneiras para conseguir alunos que saibam competir e ser empreendedores de si.

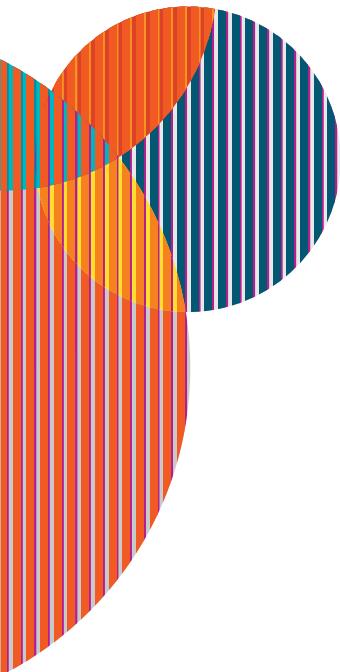


O Governo utiliza a competitividade como estratégia para constituir sujeitos competitivos e individualistas que desempenhem seu papel na sociedade neoliberal. Para conseguir alcançar seus objetivos, um dos meios é a OBMEP, pois esta tem a característica de ocorrer no campo prático. A OBMEP é um esquema operante que se modifica e se transforma no decorrer das avaliações dos resultados obtidos para alcançar as estratégias almeçadas.

Esse esquema operante que é a OBMEP pode ser tomado como uma *rede*, o que está em sintonia com a forma contemporânea de pensar. É um emaranhado de conexões e fluxos, com múltiplas entradas e saídas; suas táticas formam um conjunto complexo, comunicando-se entre si e também com outras fora desse conjunto. Considerando a ideia de rede, Pinheiro (2014) inventa sua análise descrevendo a OBMEP como uma rede de táticas que funcionam rizomaticamente, isto é, como um conjunto de ações que se comunicam entre si, não pressupondo um processo de poder e hierarquização na importância de cada tática. Neste estudo, analisa-se uma das táticas da OBMEP, a saber, a Entrega de Medalhas de Ouro, como uma manifestação de verdade.

ENTREGA DAS MEDALHAS DE OURO (OBMEP)

Segundo Foucault (2010), as maneiras de dizer o verdadeiro são denominadas de aleturgias. Também se poderia dizer



que aleturgia é um conjunto de táticas possíveis, dizíveis ou visíveis, responsáveis pela atualização do que é inventado como verdadeiro; dito de outra forma, é o ato pelo qual a verdade se manifesta. Na OBMEP, há rituais com potência de serem manifestações de verdade, e, ao meu ver, um deles é a Entrega de Medalhas de Ouro

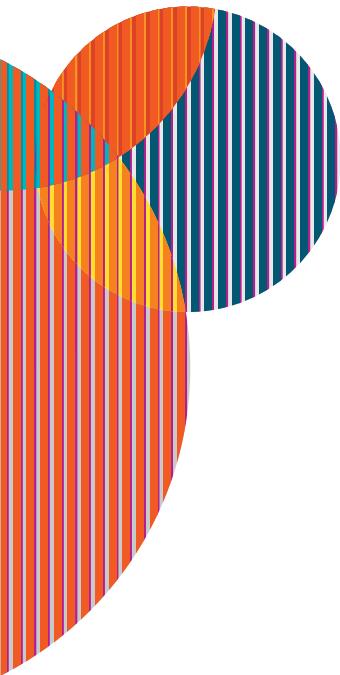
Os alunos medalhistas de ouro da OBMEP estão em um duplo sentido de sujeito:

Figura 1: Duplo sentido do sujeito.



Fonte: Própria autoria.

Foucault (2010) ressalta que a manifestação de verdade mostra “simplesmente o verdadeiro”. Pode-se dizer que a cerimônia de Entrega de Medalhas de Ouro da OBMEP não é “para demonstrar, para provar qualquer coisa ou para refutar o falso, mas para mostrar simplesmente o verdadeiro” (FOUCAULT,

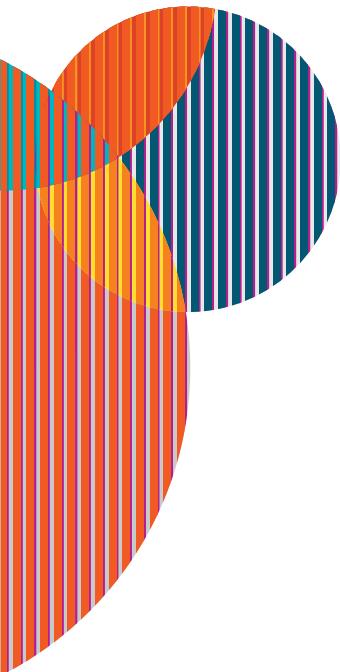


2010, p.75), ou seja, mostrar a todos os integrantes da sociedade brasileira que os alunos que estão recebendo medalhas de ouro são merecedores de destaque pelo excepcional desempenho que alcançaram em uma competição que premia os “novos talentos em matemática”. Conforme Foucault,

[...] não se trata da organização de um sistema utilitário de conhecimento necessário ou suficiente para exercer o governo, mas trata-se de um ritual de manifestação de verdade sustentada por um exercício de poder; de um certo número de relações que certamente não podem ser reduzidas ao nível da utilidade pura e simples. (Foucault, 2010, p. 34).

A cerimônia de Entrega de Medalhas de Ouro da OBMEP pode ser categorizada como uma aleurgia. Isso porque pode ser vista como um conjunto de procedimentos que cercam a manifestação da verdade de que alunos são exemplos de sujeitos almejados na sociedade contemporânea, que necessita de cidadãos autônomos, empreendedores de si mesmos e em constante aprendizagem. Para dar visibilidade a

[...] provas constantes de verdade, nós temos necessidade de sem cessar de autenticar isso que nós somos, nós temos necessidade de vigiar nós mesmos, de fazer emergir em nós a verdade de nós mesmos e de oferecê-la àquele que nos observa, que nos vigia, que nos julga e nos guia. (Foucault, 2010, p. 82).



Nesse ato de verdade que é a honraria de receber a medalha de ouro, o aluno/sujeito ocupa os três lugares ou os três papéis para que o círculo da aleturgia esteja completo:

- operador – ele faz conhecer a verdade, mas não necessariamente está envolvido diretamente na manifestação;
- espectador – aquele que é entretido e testemunha o que viu;
- objeto – o sujeito realiza um ato de verdade no seu interior, enquanto que é em relação a si mesmo que se descobre a verdade, ou ainda, ele, que não sabia, foi levado a saber.

De outra maneira, poder-se-ia traduzir a Entrega de Medalhas de Ouro da OBMEP como um círculo da aleturgia completo, descrito pelo diagrama:

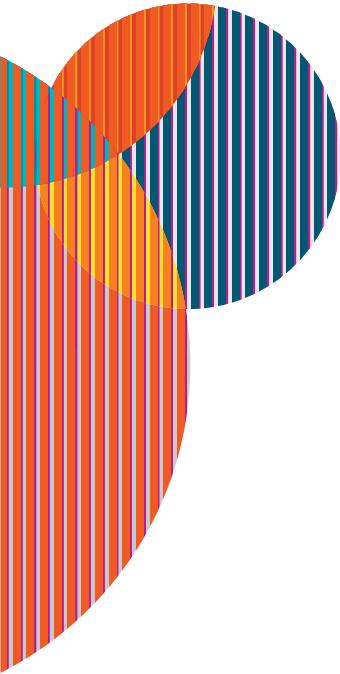
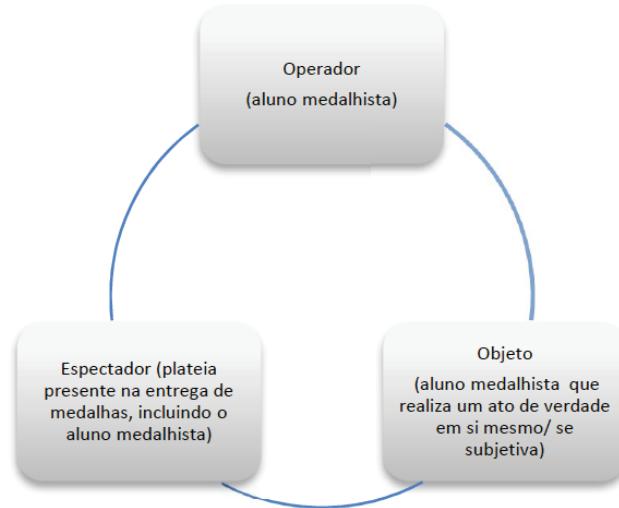


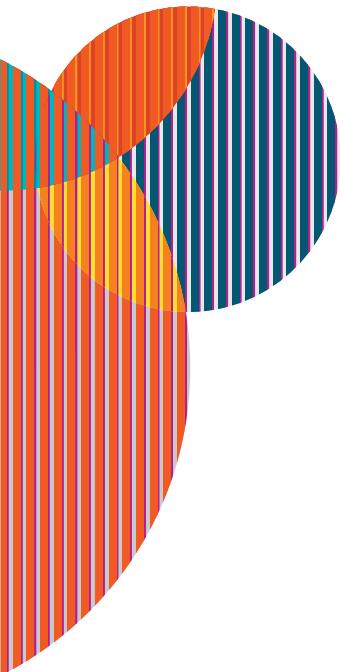
Figura 2: Círculo da aleturgia.



Fonte: Própria autoria.

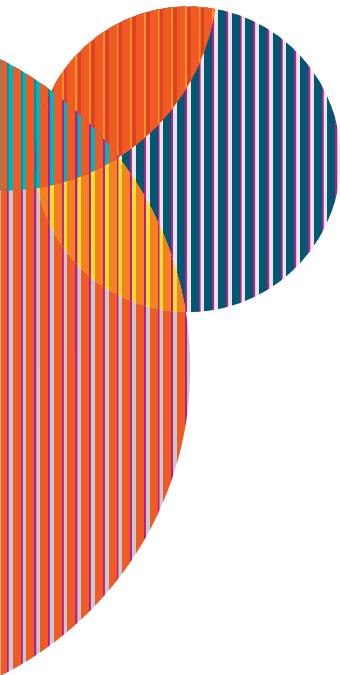
ENTREGA DAS MEDALHAS DE OURO

A OBMEP legitima uma prática recorrente em competições categorizadas como “olimpíadas”, premiando os primeiros colocados com medalhas de ouro, prata e bronze, mas reverenciando os ganhadores da medalha de ouro. Trata-se, portanto, de mostrar à sociedade à qual o aluno pertence – a sociedade brasileira – que não basta estar entre os melhores – o que interessa é ser um dos melhores.



É importante ressaltar que as medalhas de prata e bronze são entregues em cerimônias realizadas nos estados, a critério dos responsáveis regionais da OBMEP. Estes, juntamente com as Secretarias Municipais ou a Secretaria Estadual de Educação, organizam os eventos, dos quais podem participar várias regiões. Tal prática reforça a ideia de que, apesar de esses alunos serem medalhistas, eles não fazem parte, ainda, do grupo de alunos que merecem ocupar um lugar de destaque. Os alunos que compõem o grupo seleta dos “melhores entre os melhores” – os medalhistas de ouro – são aqueles que superaram seus limites, investiram em si mesmos e realizaram escolhas que promovessem uma melhor capacitação para alcançarem o objetivo pretendido, ou seja, pelo seu mérito individual, conquistaram seu lugar no grupo.

O cerimonial de entrega das medalhas de ouro para os “novos talentos” é realizado com os alunos vestindo uma camiseta fornecida pela OBMEP, sem identificação da escola à que cada um pertence, nem de estado ou município. Nesse momento, esses 500 alunos compõem uma comunidade dos “jovens brasileiros que mais sabem matemática”. Não importa a instituição à qual pertencem, suas condições sociais e econômicas, nem tampouco as condições da escola onde estudam; o que importa é que, mesmo com inumeráveis diferenças, eles fazem parte da “elite” da matemática do país. O esmaecimento do contexto que cerca o aluno corrobora o discurso neoliberal segundo o qual o indivíduo é o único responsável por seu sucesso, que depende exclusivamente dos investimentos e esforços despendidos por

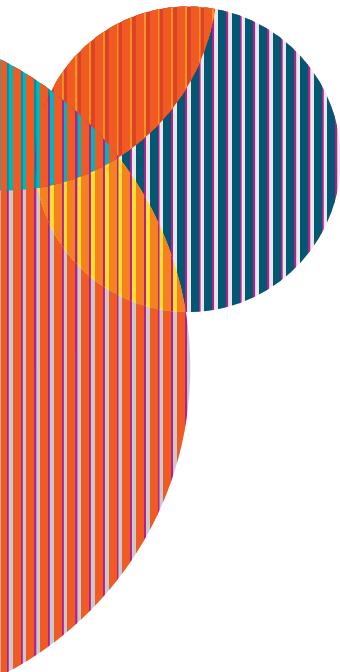


ele mesmo. Nesse pertencimento, ou constituição de um grupo de sujeitos tão diferentes, mas que pela “matemática” formam uma identidade comum e assim ocupam um local privilegiado, “[...] o que mais importa é manter os estranhos bem longe e defender o lugar²² ocupado em particular”. (Klaus, 2010, p. 43). Isso pode parecer um paradoxo em um mundo que se move constantemente e exige que o sujeito se adapte às novas demandas do mercado, reinventando-se para desempenhar seu papel, sem desperdício de tempo e de dinheiro.

Esse sentimento de pertencimento que o sujeito procura, em tempos de constantes mudanças, instabilidades sociais e econômicas, individualismo e competitividade exacerbada, vai ao encontro da busca por “[...] segurança numa identidade comum e não em função de interesses compartilhados [emergindo] como o modo mais sensato, eficaz e lucrativo de proceder”. (Bauman, 2001, p. 124).

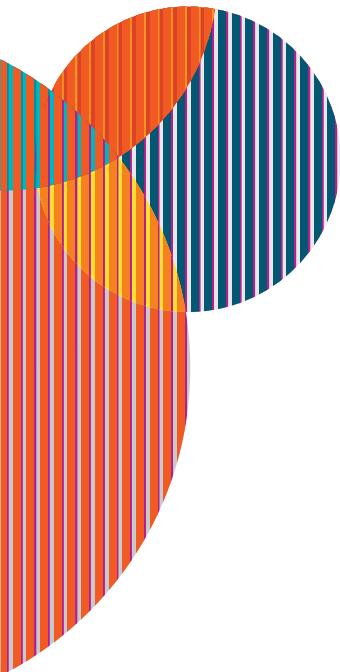
A composição desse grupo de alunos que compartilha a conquista realizada pelos seus próprios méritos mostra a identidade comum de “os melhores dentre os melhores”. Em contrapartida, reforça-se a ideia de que essa conquista, isto é, fazer parte desse grupo de privilegiados, está ao alcance de todos os alunos.

22. “O sentido de lugar se baseia na necessidade de pertencer não a uma ‘sociedade’ em abstrato, mas a algum lugar em particular, satisfazendo essa necessidade, as pessoas desenvolvem o compromisso e a lealdade”. (Sennett apud Bauman, 2003, p. 100-101). Podemos pensar que a defesa do lugar se torna uma questão de comunidade.



Um dos fatores que legitimam o lugar de destaque dessa competição é que é a única cuja premiação é conferida em uma cerimônia, que em 2012 ocorreu no Teatro Municipal do Rio de Janeiro, sendo entregues as medalhas de ouro aos alunos (500) pelas mãos da Presidente da República, Dilma Rousseff. Nesse evento, ainda se encontravam presentes várias autoridades governamentais: secretário de Educação e Cultura do Tocantins, Danilo de Melo Souza; o ministro de Estado da Educação, Aloízio Mercadante; o ministro da Ciência, Tecnologia e Inovação, Marco Antônio Raupp; e o governador do Rio de Janeiro, Sérgio Cabral. Do meio acadêmico, compareceu o diretor do Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada (IMPA), César Camacho, entre outros. Essa cerimônia é apenas para os medalhistas de ouro, com a presença de autoridades reforçando a importância daquela competição para o Governo. Trata-se de marcar a distinção entre os vencedores, pois não são todos que têm acesso à cerimônia junto ao alto escalão do Governo – somente os melhores dentre os “novos talentos” em matemática.

Como discutido por autores como Gabi (2006) e Silva (2008), a matemática, historicamente, possui um lugar privilegiado junto às ciências, o que lhe assegura destaque na escola. Desde o Iluminismo, a razão é tida como indispensável para o desenvolvimento da sociedade com uma racionalidade ocidental. O sujeito deve primar pela ordem, pela racionalidade, pela resolução de problemas, utilizando-se de métodos, os quais devem ser criados a partir das “partes para chegar ao todo”, ou seja, deve ter uma *racionalidade*, e o sujeito deve ser o da razão.



A razão cartesiana, que pode ser tida como uma racionalidade que vai ao encontro “da exatidão, da certeza, da perfeição, do rigor, da previsibilidade, da universalidade, da indubitabilidade, da objetividade, das ‘cadeias de razões’” (Descartes, 1983, p. 38), e que constituiu e constitui “verdades” sobre a matemática conhecida na sociedade e ensinada na escola foi “o sonho de Descartes, que foi o sonho de Euclides, que foi o sonho de Platão, que foi o sonho de Pitágoras e de todos os que sonharam, continuam sonhando ou sonharão os sonhos deles”. (Miguel, 1995, p. 7). Descartes inventou um sujeito que, ao pensar, existe; um sujeito capaz de usar sua racionalidade na vida, destituindo-se de sentimentos que não podiam ser racionalizados. O sujeito da razão é o que detém o poder de falar “a verdade”, já que é um ser inteligente, racional, que se utiliza da lógica racional para guiar suas decisões, e essa é a lógica esperada na sociedade ocidental.

Na escola, particularmente na área da Matemática, esse sujeito é capturado por discursos que reafirmam a necessidade da supremacia da razão, colocando como premissa ser racional e inteligente para o aluno ter sucesso. O duo razão-inteligência é reinventado por Piaget, que, em suas pesquisas, apontou um sujeito inteligente como o que possui “alto nível de generalidade, elevado grau de abstração e maior rigor lógico” (Miorim, 1995, p. 110), reafirmando a matemática em uma posição de destaque.

[...] posição de rainha das ciências, quando a natureza tornou-se o livro escrito na linguagem da matemática e quando a matemática assegurava o sonho da

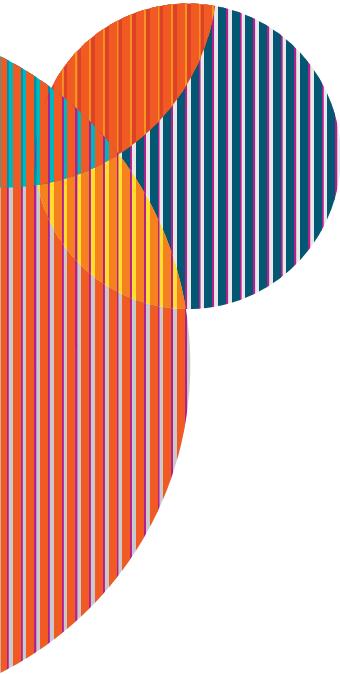
possibilidade de perfeito controle em um universo perfeitamente racional e ordenado. (Walkerdine, 1995, p. 215).

Tomando esses dois fatores – o lugar privilegiado da matemática como “rainha das ciências” e o risco que essa ciência apresenta para a escolarização do aluno, agregando o desempenho insatisfatório do Brasil no Pisa em matemática –, resalto alguns elementos que poderiam vir a contribuir para que a OBMEP recebesse uma atenção especial do Governo em comparação com as outras olimpíadas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cerimônia das medalhas de ouro da OBMEP é uma aleturgia que inventa formas de constituir sujeitos, “grãos dançantes na poeira do visível, e lugares móveis num murmúrio anônimo. O sujeito é sempre uma derivada. Ele nasce e se esvai na espessura do que se diz, do que se vê”. (Deleuze, 2008, p. 134).

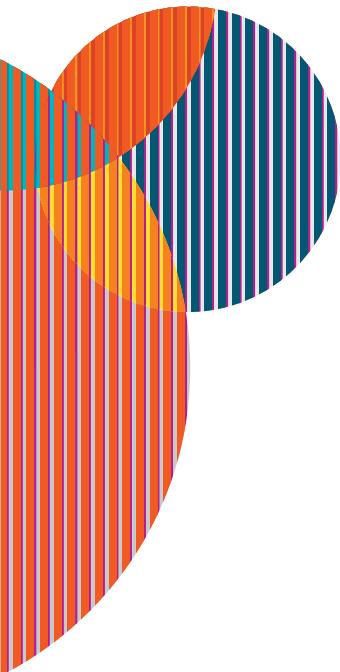
Tomando a mão de Deleuze (2008), utilizando-se o conceito de “derivada”, pode-se dizer que esses sujeitos são taxas de variações entre o dizível e o visível, o que se diz e o que se vê deles quando a diferença entre o dizível e o visível tende a zero, sendo constituídos por práticas discursivas e não-discursivas colocadas em movimento na e pela OBMEP. Matematicamente



falando, o limite entre o dizível e o visível tende a zero. No grupo de medalhistas de ouro da OBMEP, encontram-se os melhores alunos, mas não importa qual é o melhor dentre os melhores.

Quando o Governo divulga os resultados de seus exames na mídia, utiliza o desempenho das escolas como produto almejado por elas. Isso pode fazer com que pais, alunos, professores, enfim, a comunidade escolar, se sintam responsáveis frente à sociedade civil pelo desenvolvimento das habilidades dos alunos. Para que o aluno obtenha bom desempenho em competições com viés escolar, é necessário buscar caminhos que o conduzam a esse fim, isto é, desenvolver estratégias que tornem possível conquistar os bons resultados na OBMEP.

Aliada a isso, a distinção da forma como os medalhistas da OBMEP são tratados está em consonância com o que se espera que ocorra em uma sociedade neoliberal, pois, independentemente do contexto social e econômico que cerca os alunos que competem na olimpíada, por seus esforços e superação, eles conseguiram conquistar seu lugar nesse grupo seletivo de 500 sujeitos dentre um universo de aproximadamente 19 milhões de alunos. Eles conseguiram participar da cerimônia de entrega das medalhas de ouro, uma cerimônia que reforça e celebra a meritocracia. Uma aleturgia – um ritual de verdade – que celebra e legitima estratégias caras à nossa sociedade, como, por exemplo, a competição e o empreendedorismo de si mesmo.



Referências

BAUMAN, Z. *Identidade*. Rio de Janeiro: Zahar, 2001.

_____. *Comunidade: a busca por segurança no mundo atual*. Rio de Janeiro: Zahar, 2003.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS (CGEE). *Avaliação do impacto da Olimpíada Brasileira de Matemática nas escolas públicas – OBMEP 2010*. Brasília, 2011. (Série documentos técnicos, n. 11). Disponível em: www.cgee.org.br/atividades/redirect/7255. Acesso em: janeiro de 2013.

DECARTES, R. *Discurso do Método*. Tradução de Maria Ernantina Galvão. São Paulo: Martins Fontes, 1983.

DELEUZE, G. *Conversações*. Rio de Janeiro: Editora 34, 2008.

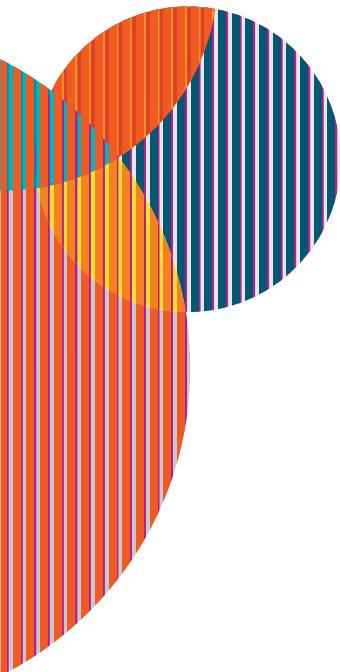
FOUCAULT, M. *Do governo dos vivos*. Curso no Collège de France, 1979-1980 (excertos). São Paulo: Centro de Cultura Social; Rio de Janeiro: Achiamé, 2010.

GABI, G. G. *A rainha das ciências: um passeio histórico pelo maravilhoso mundo da matemática*. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2006.

KLAUS, V. Família, escola e capilarização do estado. In: SARAIVA, Karla; SANTOS, Iolanda M. dos. *Canoas*: Ed. ULBRA, 2010, p.37-60.

MIGUEL, A. A constituição do paradigma do formalismo pedagógico clássico em Educação Matemática. *Zetetiké*, Unicamp, Campinas, v.3, n.3, p. 7-39, mar.1995.

MIORIM, A. A. *Introdução à história da educação matemática*. São Paulo: Atual, 1995.



PINHEIRO, J. M. *Estudantes forjados nas arcadas do Colégio Militar de Porto Alegre (CMPA): “novos talentos” da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP)*. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2014.

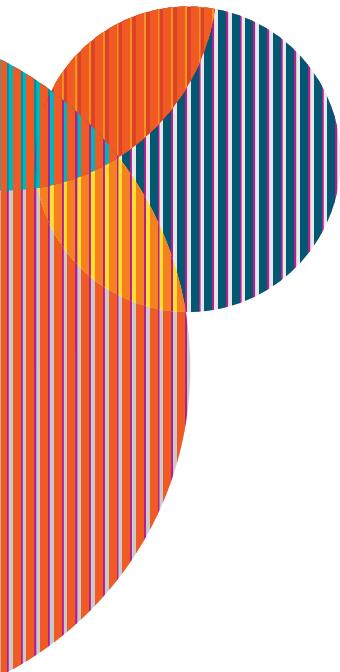
REZENDE, S. M. Uma década de avanço em ciências, tecnologia e inovação no Brasil. In: SADER, Emir (Org.). *Lula e Dilma: 10 anos de governos pós-neoliberais no Brasil*. Rio de Janeiro: FLACSO, 2013. p. 265-284.

SAMPAIO, C. M. S; SANTOS, M. S; MESQUIDA, P. O conceito de educação à educação no neoliberalismo. *Revista Diálogo Educacional*, Curitiba, v. 3, n. 7, set./dez. 2002.

SANTOS, S. A. *Docen ci/ç ação: do dual ao duplo da docência em matemática*. Porto Alegre: UFRGS, 2015, 196 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

SILVA, R. R. D. *Universitários S/A: estudantes universitários nas tramas de VESTIBULAR/ZH*. 2008. 166 f. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Educação) - Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 2008.

WALKERDINE, V. O raciocínio em tempos pós-modernos. *Educação e Realidade*, Porto Alegre, v. 20, n. 2, p. 207-226, 1995.

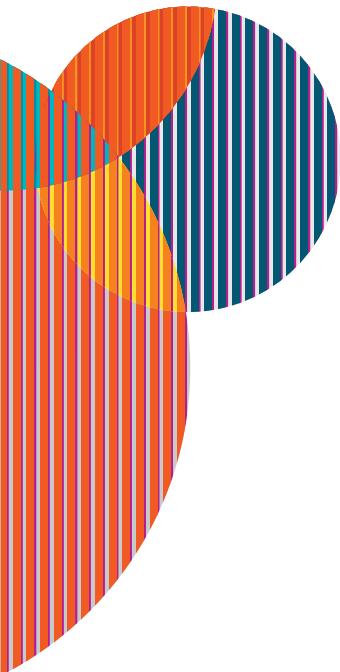


ADRIANE ESTER HOFFMANN

Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Letras da Universidade de Passo Fundo (UPF). Mestre em Letras pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC/RS). Possui Graduação em Letras pela Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI) e Graduação em Pedagogia - Licenciatura Plena pela Universidade de Ijuí (UNIJUI). Atualmente é professora do Departamento de Linguística, Letras e Artes (URI). Tem experiência na área de Letras, com ênfase em Literatura Brasileira, atuando principalmente nos seguintes temas: literatura infantil, ensino de língua portuguesa, ensino de literatura, prática pedagógica, teoria da literatura e literatura portuguesa.

DAIANE MARTINS BOCASANTA

Graduada em Pedagogia, Mestre e Doutora em Educação pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS). Sua Tese de Doutorado problematizou a Iniciação Científica, que cada vez mais precocemente passa a ser endereçada aos alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Pesquisadora do Grupo Interinstitucional de Pesquisa em Educação Matemática e Sociedade (GIPEMS). Sua experiência profissional é vinculada à área da Educação, mais especificamente aos processos educativos dos Anos Iniciais do Ensino Regular e da Educação de Jovens e Adultos. Atua como docente da área de Polivalência, lotada no Departamento de Humanidades do Colégio de Aplicação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).



DÉBORA DE LIMA VELHO JUNGES

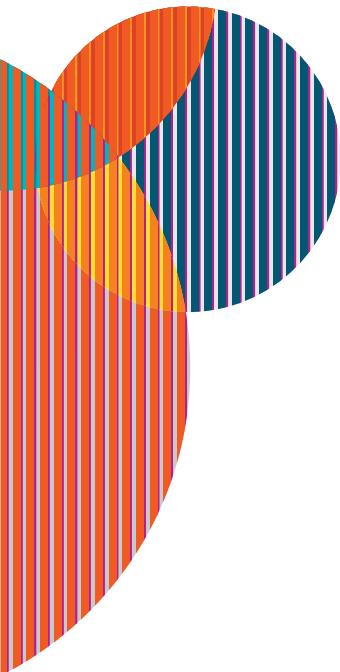
Doutora e Mestre em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS). Possui graduação em Licenciatura em Matemática pela mesma instituição. Atualmente é Técnica em Assuntos Educacionais atuando junto ao Instituto Federal Catarinense (IFC). É membro do Grupo Interinstitucional de Pesquisa em Educação Matemática e Sociedade (GIPEMS) e do Grupo Interdisciplinar Pomares do Saber (GIPS) que integram o Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPQ. Interessada principalmente nos seguintes temas: educação matemática e práticas pedagógicas.

FERNANDA WANDERER

Doutora e Mestre em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS). Licenciada em Matemática pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Professora do Programa de Pós-Graduação em Educação, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), vinculada à Linha de Pesquisa Estudos Culturais em Educação. Pesquisadora do Grupo Interinstitucional de Pesquisa em Educação Matemática e Sociedade (GIPEMS).

FERNANDA ZORZI

Licenciada em Matemática pela Universidade de Caxias do Sul (UCS), Mestre em Educação pela Pontifícia Universidade de Goiás (PUC-Goiás) e doutoranda em Educação no Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS). É docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - Campus Bento



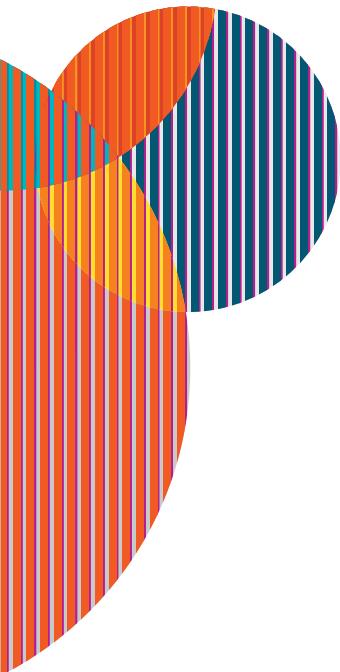
Gonçalves (IFRS-BG). Pesquisadora do Grupo Interinstitucional de Pesquisa em Educação Matemática e Sociedade (GPEMS).

GELSA KNIJNIK

Licenciada e mestre em Matemática pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e doutora em Educação (UFRGS). É docente do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), vinculada à Linha de Pesquisa Formação de Professores, Currículo e Práticas Pedagógicas. Pesquisadora do CNPq, coordena o Grupo Interinstitucional de Pesquisas em Educação Matemática e Sociedade (GPEMS). Resultados de seus trabalhos investigativos encontram-se publicados em livros nacionais, capítulos de livros e artigos em revistas nacionais e internacionais.

GIOVANA ALEXANDRA STEVANATO

Doutora em Educação pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS). Doutora em Educação pela Universidad Autonoma de Asuncion (PY). Mestre em Educação pela Universidad Central Marta de Abreu de Las Villas (Cuba). Especialista em Psicopedagogia e Licenciada em Pedagogia (ITEC). Graduada em Marketing (UNOPAR). Participa do Grupo Interinstitucional de Pesquisa em Educação Matemática e Sociedade (GPEMS) e do Grupo de Estudos Pedagógicos (GEP). Professora na Universidade Federal de Rondônia (UNIR), nas disciplinas: Fundamentos e Prática do Ensino de Matemática, Didática e Avaliação, Estágio Supervisionado e Orientação de Trabalho de Conclusão de Curso.

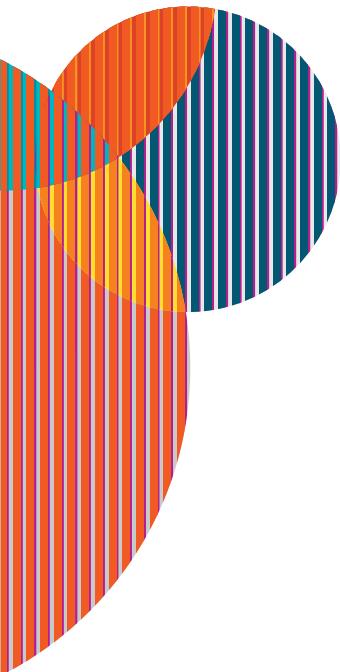


IEDA MARIA GIONGO

Possui graduação em Matemática - Licenciatura Plena pela Fundação Universidade Federal do Rio Grande (FURG) e Doutorado em Educação pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS). É professora titular da Universidade do Vale do Taquari (UNIVATES), vinculada ao Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas. Coordena o Grupo de Pesquisa Práticas, Ensino e Currículos e atua, como docente permanente, no Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas e no Programa de Pós-Graduação em Ensino da Instituição, coordenando este último. É bolsista produtividade do CNPq – Nível 2.

JOSAINÉ DE MOURA PINHEIRO

Doutora pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS). Mestre em Matemática Aplicada pelo Programa de Pós-Graduação de Matemática Aplicada e Computacional da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e graduada (1995) em Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Desenvolve suas atividades investigativas junto ao Grupo Interinstitucional de Pesquisa em Educação Matemática e Sociedade (GIPEMS) e é pesquisadora do Grupo de Estudos em Educação Matemática e Contemporaneidade (GEEemCO-UFRGS), ambos registrados no diretório de pesquisas do CNPq. Atuou durante 20 anos no Ensino Superior e atualmente é professora do Magistério Federal no Colégio Militar de Porto Alegre (CMPA).



MARCIA DALLA NORA

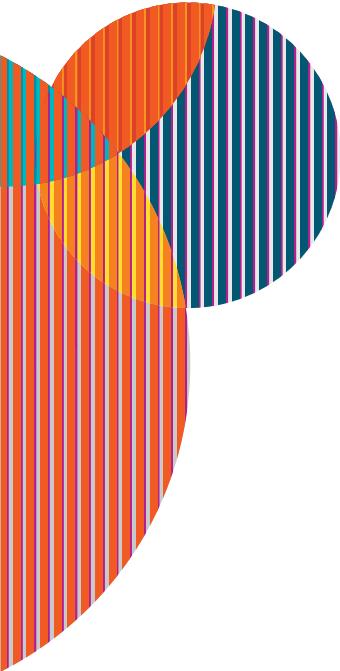
Doutoranda em Educação pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS); Mestre em Educação pela Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI) e Licenciada em Matemática (URI). Atualmente é professora do Departamento de Ciências Exatas e da Terra (URI) e da Escola URI. Atua principalmente nos seguintes temas: Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação no Ensino de Matemática, Ensino Híbrido e Formação de Professores.

MARIA LUÍSA LENHARD BREDEMEIER

Doutora em Educação (UNISINOS), com estágio de pesquisa na Universität Koblenz-Landau. Tem Mestrado em literatura e língua alemãs (Universität Koblenz-Landau) e Graduação em Letras, Português, Inglês, Alemão (UNISINOS). Tem experiência como docente nos ensinos fundamental e médio, bem como no ensino superior. Atualmente, é professora dos cursos de Letras e Relações Internacionais e atua na Gestão acadêmica da Unidade Acadêmica de Graduação (UNISINOS).

MARLI TERESINHA QUARTIERI

Possui graduação em Matemática pela Universidade do Vale do Taquari (UNIVATES), Mestrado em Matemática Aplicada pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e Doutorado em Educação pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS). Professora titular da UNIVATES, vinculada ao Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas. É docente permanente no Programa de Pós-Graduação em Ensino e no Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas, o qual coordena. Participa do grupo de pesquisa



“Práticas, Ensino e Currículos”. É bolsista Produtividade em Pesquisa do CNPq – nível 2.

NEILA DE TOLEDO E TOLEDO

Possui doutorado em Educação pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), mestrado em Modelagem Matemática pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUI), especialização em Educação Matemática pela Universidade de Passo Fundo (UPF) e graduação em Ciências/Matemática pela Universidade de Cruz Alta (UNICRUZ). Atualmente é professora no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense (IFC), campus Rio do Sul (SC). Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Educação Matemática, atuando principalmente nos seguintes temas: formação de professores, práticas e currículo.

VINÍCIUS DA FONTOURA PEREIRA

Graduando de Licenciatura em História pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS) e bolsista de iniciação científica pelo Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), modalidade do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Sua pesquisa é direcionada na articulação do estudo dos *Framework Programmes*, da União Europeia (UE), com o dispositivo da tecnocientificidade.

www.pimentacultural.com



Organizadoras
Fernanda Wanderer
Gelsa Knijnik

educação e tecnociência na contemporaneidade