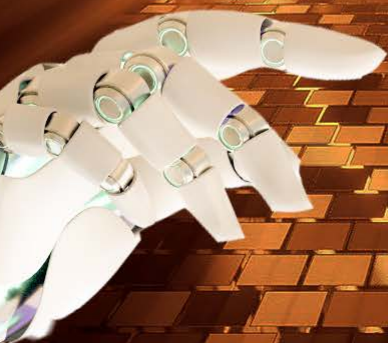


ORGANIZADORES
MARCOS ROGÉRIO MARTINS COSTA
ROSELI GIMENES

LETRAMENTO CIENTIFICO EM TEMPOS DE NEGACIONISMO

estudos contemporâneos





AVALIAÇÃO, PARECER E REVISÃO POR PARES

Os textos que compõem esta obra foram avaliados por pares e indicados para publicação.


Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Bibliotecária responsável: Aline Grazielle Benitez CRB-1/3129

L589 1.ed.	Letramento científico em tempos de negacionismo: estudos contemporâneos [livro eletrônico] / organizadores Marcos Rogério Martins Costa, Roseli Gimenes. – 1.ed. – Curitiba-PR, Editora Bagai, 2022. 139 p. E-Book
	Bibliografia. ISBN: 978-65-5368-061-6
	1. Ciências. 2. Letramento científico. 3. Negacionismo. I. Marcos Rogério Martins Costa.II. Gimenes, Roseli.
05-2022/106	CDD 370.1


Índice para catálogo sistemático:


1. Letramento científico 370.1

 <https://doi.org/10.37008/978-65-5368-061-6.12.05.22>

Proibida a reprodução total ou parcial desta obra sem autorização prévia da **Editora BAGAI** por qualquer processo, meio ou forma, especialmente por sistemas gráficos (impressão), fonográficos, microfílmicos, fotográficos, videográficos, reprográficos, entre outros. A violação dos direitos autorais é passível de punição como crime (art. 184 e parágrafos do Código Penal) com pena de multa e prisão, busca e apreensão e indenizações diversas (arts. 101 a 110 da Lei 9.610 de 19.02.1998, Lei dos Direitos Autorais).

Este livro foi composto pela Editora Bagai.

 www.editorabagai.com.br

 [/editorabagai](https://www.instagram.com/editorabagai)

 [/editorabagai](https://www.facebook.com/editorabagai)

 contato@editorabagai.com.br

1.ª Edição - Copyright© 2021 dos autores
Direitos de Edição Reservados à Editora Bagai.

O conteúdo de cada capítulo é de inteira e exclusiva responsabilidade do(s) seu(s) respectivo(s) autor(es). As normas ortográficas, questões gramaticais, sistema de citações e referencial bibliográfico são prerrogativas de cada autor(es).

<i>Editor-Chefe</i>	Cleber Bianchessi
<i>Revisão</i>	Os autores
<i>Diagramação</i>	Lucas Augusto Markovicz
<i>Capa</i>	Alexandre Lemos
<i>Conselho Editorial</i>	Dr. Adilson Tadeu Basquerote – UNIDAVI Dr. Anderson Luiz Tedesco – UNOCHAPEOCÓ Dra. Andréa Cristina Marques de Araújo - CESUPA Dra. Andréia de Bem Machado – UFSC Dra. Andressa Grazielle Brandt – IFC - UFSC Dr. Antonio Xavier Tomo - UPM - MOÇAMBIQUE Dra. Camila Cunico – UFPPB Dr. Carlos Luís Pereira – UFES Dr. Claudino Borges – UNIPIAGET - CV Dr. Cledione Jacinto de Freitas – UFMS Dra. Clélia Peretti - PUCPR Dra. Daniela Mendes V da Silva – SEEDUCRJ Dr. Deivid Alex dos Santos - UEL Dra. Denise Rocha – UFC Dra. Elnora Maria Gondim Machado Lima - UFPI Dra. Elisângela Rosemeri Martins – UDESC Dr. Ernane Rosa Martins – IFG Dra. Flavia Gaze Bonfim - UFF Dr. Helio Rosa Camilo – UFAC Dra. Helisamara Mota Guedes – UFVJM Dr. Humberto Costa – UFPR Dr. Jorge Carvalho Brandão – UFC Dr. Jorge Henrique Gualandi - IFES Dr. Juan Eligio López García – UCF-CUBA Dr. Juan Martín Ceballos Almeraya – CUIM-MÉXICO Dra. Karina de Araújo Dias – SME/PMF Dra. Larissa Warnavin – UNINTER Dr. Lucas Lenin Resende de Assis - UFLA Dr. Luciano Luz Gonzaga – SEEDUCRJ Dr. Luiz M B Rocha Menezes – IFMT Dr. Magno Alexon Bezerra Seabra - UFPPB Dr. Marciel Lohmann – UEL Dr. Márcio de Oliveira – UFAM Dr. Marcos A. da Silveira – UFPR Dra. María Caridad Bestard González – UCF-CUBA Dra. Nadja Regina Sousa Magalhães – FOPPE-UFSC/UFPEL Dra. Patrícia de Oliveira - IF BAIANO Dr. Porfírio Pinto – CIDH - PORTUGAL Dr. Rogério Makino – UNEMAT Dr. Reginaldo Peixoto – UEMS Dr. Ricardo Cauica Ferreira - UNITEL - ANGOLA Dr. Ronaldo Ferreira Maganhotto – UNICENTRO Dra. Rozane Zaionz - SME/SEED Dra. Sueli da Silva Aquino - FIPAR Dr. Tiago Tendai Chingore - UNILICUNGO – MOÇAMBIQUE Dr. Thiago Perez Bernardes de Moraes – UNIANDRADE/UK-ARGENTINA Dr. Tomás Raúl Gómez Hernández – UCLV e CUM - CUBA Dr. William Douglas Guilherme – UFT Dr. Yoissell López Bestard- SEDUCRS

Marcos Rogério Martins Costa
Roseli Gimenes
organizadores

**LETRAMENTO CIENTÍFICO EM
TEMPOS DE NEGACIONISMO**
ESTUDOS CONTEMPORÂNEOS



SUMÁRIO

PREFÁCIO	9
PARTE 1	
DOS FUNDAMENTOS ÀS APLICAÇÕES DO LETRAMENTO CIENTÍFICO	
LETRAMENTO CIENTÍFICO NAS AULAS DE LITERATURA: PROPOSTAS PARA O ENSINO DE GÊNEROS TEXTUAIS ORAIS	11
Marcos Rogério Martins Costa Roseli Gimenes Marcello Ferreira	
ESTRATÉGIAS DE LETRAMENTO CIENTÍFICO POR DOCENTES E ESTUDANTES DA EDUCAÇÃO BÁSICA: PESQUISAR E PUBLICAR NA REDE PÚBLICA DE ENSINO	37
André Almeida Cunha Arantes Danilo Luiz Silva Maia Guilherme Reis Nothen Kattia de Jesus Amin Athayde Figueiredo Raquel Oliveira Moreira Robson Santos Câmara Silva	
LETRAMENTO CIENTÍFICO NOS ANOS INICIAIS DO FUNDAMENTAL: UMA REFLEXÃO A PARTIR DA VACINA DA COVID-19	53
Gilvana Nascimento Rodrigues Cantanhede Rosilania Fontinele de Sousa Daniel da Silva Araújo	
PARTE 2	
DAS CRÍTICAS AO NEGACIONISMO	
A CRISE E OS NOVOS FENÔMENOS DISCURSIVOS.....	63
Deborah Gomes de Paula Joana da Silva Ormundo Sueli de Britto Salles	
FEBRE AMARELA: VÍRUS MORTAL QUE TAMBÉM PROVOCOU NEGACIONISMO	77
Edson Ricardo Hirt Ederson Witt	

PARTE 3

DAS PROPOSTAS AOS DESAFIOS

CIÊNCIA E TECNOLOGIA: REFLEXÕES DE DOCENTES EM FORMAÇÃO CONTINUADA..... 91

Janeslei Pereira Vaz de Quadros | Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto Silveira

ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA, LETRAMENTO CIENTÍFICO, DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA: UM PERCURSO NO ENFRENTAMENTO AO NEGACIONISMO CIENTÍFICO DO SÉCULO XXI 107

Luiz Carlos Araújo Ribeiro

POSFÁCIO

ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA EM TEMPOS PANDÊMICOS: ROTAS DE FUGA E LUMINESCÊNCIAS DE UM PROFESSOR INQUIETO 121

Guy Barcellos | Everson Veiga

SOBRE OS ORGANIZADORES 137

ÍNDICE REMISSIVO 138

PREFÁCIO

Há verdadeiramente duas coisas diferentes: saber e crer que se sabe. A ciência consiste em saber; em crer que se sabe reside a ignorância.

Hipócrates

Bueno (1984) explica que a divulgação científica agremia uma imensidão de discursos: aulas de ciências, livros didáticos, museus de ciência, jornalismo investigativo, literatura de ficção científica, cinema etc. Originam-se, ainda, no século XIX, na França e na Inglaterra as primeiras investigações sobre a divulgação científica, nascendo, assim, as expressões “culture scientifique” e “understanding of Science”, respectivamente. Mais tarde, no século XX, nos Estados Unidos, desenvolveu-se uma corrente de estudos conhecida como “scientific literacy”. Esses estudos – grande parte seguindo a perspectiva norte-americana – ganharam notoriedade entre os estudiosos brasileiros somente a partir de 1980. Em solo nacional, duas interpretações da expressão scientific literacy foram desenvolvidas: de um lado, alfabetização científica; e de outro, letramento científico.

Cunha (2017) salienta que essa bifurcação teórica se deu devido à distinção entre os processos de letramento e alfabetização. Conforme Soares (2010), esses termos designam estágios distintos de uso e apreensão da linguagem: na alfabetização, preconiza-se a aprendizagem da codificação e decodificação da língua na modalidade escrita; já no letramento, acolhem-se as diversas e distintas práticas envolvidas no uso da língua na comunidade linguística em que está inserida. Por isso, quando se aborda o letramento científico, refere-se a todas as práticas sociais, linguísticas e históricas que envolvem o uso, o acesso e a crítica relacionadas à ciência e suas tecnologias.

Considerando esse panorama, a presente coletânea traz textos que exploram o letramento científico na contemporaneidade. A escolha por esse tema decorre do interesse da proposta de difusão e do impacto da aprendizagem de métodos, abordagens e teorias científicas nas práticas sociais dos sujeitos principalmente, agora, em que vivenciamos a Era da Informação. Todos estão cada vez mais conectados e a informação chega até nós

rapidamente. A questão que surge diante desse panorama é: como avaliar essa quantidade gigantesca de informação que nos chega a cada segundo?

A consequência desse excesso e desse exagero de informações é o negacionismo, fenômeno sociocultural que nega evidências científicas devido a crenças, valores e posicionamentos pessoais ou de grupos específicos da sociedade. Logo, o letramento científico vivencia tempos de negacionismo. Destaca-se que o negacionismo sempre existiu nas culturas dos povos, porque é comum haver resistência às ideias novas ou a fatos que não são facilmente observáveis – como, por exemplo, as organelas de uma molécula ou a composição química de um corpo microscópico. De Giordano Bruno até nossos dias, constantemente os cientistas e pesquisadores, em geral, têm que conviver com esse tipo de contramovimento. A Ciência, como um todo, também depende disso para as revoluções em seus paradigmas (KUHN, 2010).

De fato, vivemos, segundo Keyes (2004), em um mundo de pós-verdade ou de verdades líquidas, como diria Bauman (2001). Para sobreviver a essa tsunami de informações diárias e, ao mesmo tempo, escapar ou contornar essas tendências negacionistas, o estudo do letramento científico é essencial. Isso decorre porque há um papel duplo na formação do ser humano quando ele adquire as habilidades advindas do letramento científico: de um lado, ele consegue localizar, inferir e avaliar dados e informações com mais eficiência; e de outro, ele participa, interage e interfere na sociedade com mais fundamentos e conhecimento científicos.

Por isso, a intenção por trás da promoção dessa obra foi desenvolver uma formação continuada pautada na prática da leitura e da escrita de textos científicos dentro da cultura brasileira. Desse modo, este livro visa aprimorar as habilidades dos leitores no que concerne ao entendimento, à compreensão e à avaliação/validação de discursos científicos. Para tanto, trazemos à luz um livro dividido em três partes.

Na primeira parte, intitulada *Dos fundamentos às aplicações do letramento científico*, abordamos os conceitos teóricos de base que sustentam a noção de letramento científico e suas aplicações na Educação brasileira.

Nessa parte, temos três capítulos, a saber: “Letramento científico nas aulas de literatura: propostas para o ensino de gêneros textuais orais”, de Marcos Rogério Martins Costa, Roseli Gimenes e Marcello Ferreira; “Estratégias de letramento científico por docentes e estudantes da educação básica: pesquisar e publicar na rede pública de ensino”, de André Almeida Cunha Arantes, Danilo Luiz Silva Maia, Guilherme Reis Nothen, Kattia de Jesus Amin Athayde Figueiredo, Raquel Oliveira Moreira e Robson Santos Câmara Silva; e “Letramento científico nos anos iniciais do fundamental: uma reflexão a partir da vacina da covid-19”, de Gilvana Nascimento Rodrigues Cantanhede, Rosilânia Fontinele de Sousa e Daniel da Silva Araújo.

Na segunda, chamada *Das críticas ao negacionismo*, são discutidos os contextos históricos, sociais e culturais que levaram à promoção do negacionismo no território nacional. Faz-se, nessa seção, uma crítica teórica a esse contramovimento. Dois capítulos compõem essa parte, a saber: “A crise e os novos fenômenos discursivos”, de Deborah Gomes de Paula, Joana da Silva Ormundo e Sueli de Britto Salles; e “Febre amarela: vírus mortal que também provocou negacionismo”, de Edson Ricardo Hirt e Ederson Witt.

Na terceira parte, nomeada *Das propostas aos desafios*, encontram-se proposições aos desafios do presente a partir do letramento científico e da popularização da ciência. Constituem essa parte dois capítulos a saber: “Ciência e tecnologia: reflexões de docentes em formação continuada”, de Janeslei Pereira Vaz de Quadros e Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto Silveira; e “Alfabetização científica, letramento científico, divulgação científica e popularização da ciência: Um percurso no enfrentamento ao negacionismo científico do século XXI”, de Luiz Carlos Araújo Ribeiro.

Essa tríade traz contribuições relevantes para área da Educação, da Sociologia e da Política. Isso demonstra que o fazer científico é tão abrangente quanto os fatos e os fenômenos que examina. Ressalta-se, também, que parte desta obra é resultado dos esforços do pós-doutorado desenvolvido no âmbito do Instituto de Física da Universidade de Brasília, entre 2021 e 2022, no qual se investigou como se encontra o letramento científico nas pesquisas nacionais.

A obra finda com o posfácio intitulado “Alfabetização Científica em tempos pandêmicos: rotas de fuga e luminescências de um professor inquieto”, de autoria de Guy Barcellos e Everson Veiga Santos”. Nesse texto, os referidos professores fazem um diálogo sobre os entrecruzamentos dos sentidos que embasam o fazer científico. É mais do que uma construção de saberes em formato de prosa, é um enriquecedor diálogo que, como os autores definem, “é um portal para que as ideias sejam, de fato, debulhadas e descortinadas no palco das relações interpessoais”.

De forma geral, a obra *Letramento científico em tempos de negacionismo* é mais que um convite à leitura de um novo conceito que pode desmi(s)tificar a relevância da Ciência em nossas vidas. Este livro é um alerta para que (re)começemos a nos questionar sobre o que é, por que é e se, de fato, é assim o mundo que vivemos. Não basta crer. É preciso ter evidências científicas – eis uma boa hipótese para você testar!

No crepúsculo de uma alvorada...

Marcos Rogério Martins Costa (UnB)
Roseli Gimenes (Unip/PUCSP)

REFERÊNCIAS

- BAUMAN, Z. *Modernidade líquida*. Tradução de Plínio Dentzien. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2001.
- BUENO, W. C. *Jornalismo científico no Brasil: os compromissos de uma prática dependente*. 1984. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1984.
- CUNHA, R. B. Alfabetização científica ou letramento científico?: interesses envolvidos nas interpretações da noção de scientific literacy. *Revista Brasileira de Educação*. v. 22 n. 68, p. 169-186, jan.-mar. 2017.
- KEYES, R. *The post-truth era: dishonesty and deception in contemporary life*. New York: St. Martin's Press, 2004.
- KUHN, T. *A estrutura das revoluções científicas*. Tradução de Beatriz. Vianna Boeira e Nelson Boeira São Paulo: Perspectiva, 1975.
- SOARES, M. *Letramento: um tema em três gêneros*. 4. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

LETRAMENTO CIENTÍFICO NAS AULAS DE LITERATURA: PROPOSTAS PARA O ENSINO DE GÊNEROS TEXTUAIS ORAIS

Marcos Rogério Martins Costa¹

Roseli Gimenes²

Marcello Ferreira³

INTRODUÇÃO

Segundo Wilson Bueno (1984), compreende-se que a noção de divulgação científica acolhe uma imensidão de discursos, envolvendo, entre outros, aulas de ciências, livros didáticos, jornalismo investigativo, literatura de ficção científica, museus de ciência, etc. As primeiras pesquisas sobre divulgação científica originam-se na França, com a expressão *culture scientifique*, e também na Inglaterra, com a noção de *understanding of science*. Só mais tardiamente nos Estados Unidos se desenvolveu uma linha de estudos intitulada *scientific literacy* (COSTA; FERREIRA, 2021).

Considerando esses conceitos, neste estudo, objetiva-se fazer uma apresentação do tema do letramento científico e de suas inter-relações. Para isso, faz-se, inicialmente, um estudo dos conceitos de letramento e alfabetização para, em seguida – isto é, nos próximos tópicos –, apresentar uma proposta de aplicação do conceito. A parte prática consiste na aplicação do letramento científico de maneira transversal no processo de ensino e aprendizagem de literatura do Ensino Médio,

¹Doutor em Letras (USP). Pós-doutorando (UnB) com a pesquisa “Letramento científico”. Professor (UnB). É escritor imortal da Academia Contemporânea de Letras (ACL), ocupando a cadeira 21, cujo patrono é Érico Veríssimo. CV: <http://lattes.cnpq.br/1948149291517472>

²Doutora em Tecnologias da Inteligência e Design Digital (PUC/SP). Pós-doutorado em Comunicação e Semiótica (PUC/SP) com a pesquisa “Inteligência Libidinal”. Coordenadora do Curso de Letras (Unip). Docente (PUC/SP). CV: <http://lattes.cnpq.br/4055812149930289>

³Doutor em Educação em Ciências (UFRGS). Pós-doutorado (UFSCar) com pesquisa sobre “Ensino de Ciências e Tecnologias”. Professor (UnB). Vice-coordenador no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física. (UnB). CV: <http://lattes.cnpq.br/3108824986425884>

utilizando, para tanto, os gêneros textuais, em específico os gêneros orais (palestras, debates, exposição oral etc.).

No Brasil, esses estudos – grande parte de origem norte-americana – tiveram duas correntes: por uma frente, *alfabetização científica*; e de outro, *letramento científico*. Cunha (2017) salienta que a distinção entre *alfabetização e letramento* não é simples, nem aleatória em nossa literatura. Essa distinção deriva de uma longa discussão capitaneada pelos estudos de Soares (2010) que datam desde 1980.

Para esse Soares (2010), os dois termos, *letramento e alfabetização*, passaram a diferenciar em dois estágios diversos do uso da linguagem, a saber: na alfabetização, temos o aprendizado da codificação da escrita; já no letramento, encontra-se o impacto efetivo do uso da língua nas práticas sociais do indivíduo. Por isso, nesta pesquisa, vamos investigar o letramento científico na esfera da alfabetização a partir de dados nacionais sobre analfabetismo e analfabetismo funcional. Propomos essa retomada bibliográfica para identificar as dificuldades para alfabetizar letrando de modo que todos possam conseguir se desenvolver na leitura e na escrita de forma proficiente.

O Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) são incisivos no momento em que tratam da instrução e da divulgação científica dentro da abordagem dos gêneros textuais e discursivos nas escolas (BRASIL, 1996; 1997; 2018). Mesmo assim, essa condução ainda é pouco eficiente na prática pedagógica. É preciso comunicar que esse recurso educativo, indispensável às aulas de linguagem e nas demais de forma transdisciplinar, ainda não é aplicável nas salas de aula e são poucos os textos localizados na vida diária com padrões sociocomunicativos característicos, definidos por composições funcionais, metas enunciativas e estilos diversos que abordem o letramento científico (MARCUSCHI, 2008; CUNHA, 2017)⁴.

⁴Há um posicionamento parecido com esse na proposta de aplicação do letramento científico nas aulas de ciência desenvolvida pelo Prof. Guy Barcellos no Instituto Faber Sapiens (COSTA et al. 2022).

Nos panoramas do letramento científico, conforme Sousa (2018) e Cunha (2017), a qualidade trabalhada pelas instituições de ensino deu lugar a uma propensão de formadores de teoria. Esses formadores estão alinhados a prismas teóricos que estão, por vezes, tratando de forma abstrata o letramento e a alfabetização científicos. É preciso que as escolas se engajem a alfabetização científica e tecnológica ao processo de ensino-aprendizagem, como defendem Lidoino, Reis e Pinto (2022, p. 2):

A escola é o ambiente propício para estimular discussões que instiguem os estudantes a desenvolverem o espírito investigador. Nessa perspectiva, o professor, como mediador dos processos de ensino e aprendizagem, provoca discussões que podem despertar o interesse dos estudantes pelas ciências e tecnologias. No entanto, para que elas possam contribuir com o aprendizado dos estudantes, o professor necessita estar capacitado para tal ação. Iniciar a alfabetização tecnológica e científica contribui para que o estudante possa desenvolver sua criatividade, interesse e participação no meio social. A priori, o conceito da palavra tecnologia ainda remete a aparelhos eletrônicos e laboratórios; no entanto, sua essência se pauta em instigar os estudantes a serem investigadores.

Os autores concordam que a noção de alfabetização científica se baseia no conceito de alfabetização. “Alfabetizar é a capacidade de ler e escrever de forma a decodificar o código da leitura e escrita. Alfabetizar em ciência e tecnologia é adquirir a competência de compreensão da ciência com a tecnologia” (LIDOINO; REIS, PINTO, 2022, p. 2). Motta-Roth (2011, p. 20) o conceito de letramento científico “diz respeito não apenas à capacidade de leitura e escrita de conteúdos presentes em textos vistos restritamente como científicos [...]” – como defendem alguns teóricos (cf. ANDRADE, 2003), mas refere, sobretudo, a um processo complexo que se sustenta em quatro diferentes e relevantes dimensões:

1) o *conhecimento* dos produtos da ciência e da tecnologia, dos sistemas simbólicos que as expressam e constroem, dos seus procedimentos, produtores e usuários (DURANT, 2005) [...];

2) a *atitude* diante da experiência material ou mental, a abertura para mudança de opinião com base em novas evidências, a investigação sem preconceito, a elaboração de um conceito de relações de causa e consequência, o costume de basear julgamentos em fatos e a habilidade de distinguir entre teoria e fato (MILLER, 1983, p. 31);

3) a *compreensão* e a produção de textos e discursos que projetam opiniões sobre ciência e tecnologia, pautadas pelo entendimento das relações entre ciência e tecnologia e o mundo em que se vive (SANTOS, 2007);

4) a *capacidade* de fazer escolhas políticas que inevitavelmente advêm da consciência do impacto da ciência e da tecnologia na sociedade [...] (MOTTA-ROTH, 2011, p. 21)

Como se apreende, tanto o conceito de *alfabetização científica*, quanto o de *letramento científico* possuem subsídios teóricos em nossa literatura. Para contemplar uma uniformidade metodológica e teórica, neste capítulo, vamos nos afiliar à proposta de Motta-Roth (2011) para examinar a aplicação do letramento científico no ensino brasileiro. Sem com isso, esquecer que há uma vertente que adota o conceito de alfabetização que é bastante frutífera em nossa literatura, sobretudo na esteira dos estudos de Chassot (2011)⁵. Portanto, a escolha efetuada neste capítulo pela expressão *letramento científico* é mais metodológica do que teórica.

⁵ Para Chassot (2011), a alfabetização científica é alcançada a partir de sua aplicação no cotidiano do aluno para além do processo formal de escolarização. Em sentido mais amplo, está alinhado à proposta de Motta-Roth (2011) no que diz respeito ao processo de ensino que deve contemplar atitude, compreensão e capacidade e não somente conhecimento.

Nesse prisma, o letramento científico – acolhendo aqui também a alfabetização científica em sentido *lato sensu* – possibilita ao indivíduo a alçada da utilização dos textos e dos discursos, bem como do hábito de, em suas atividades cotidianas, apropriar-se deles. Para se ter mais agilidade de entender, interpretar e refletir diante do texto, é preciso aprender práticas sociais, linguísticas e também culturais diante dos textos e dos discursos. A partir desse conceito, as crianças – sobretudo nos primeiros anos de escolarização – precisam de norteamentos para suas leituras. É fundamental, por exemplo, que existam programas educacionais e materiais adequados ao letramento científico que, como fundamentam diversos autores (LIDOINO; REIS, PINTO, 2022; SASSERON; CARVALHO, 2008), fundamentem, orientem e difundam as práticas científicas e os usos das tecnologias.

No caso da nossa população brasileira, é valorizado o papel da leitura e escrita. Ao longo tempo, a maior preocupação das políticas públicas educacionais era a alfabetização da população. Com isso, houve uma ênfase no processo de aquisição da modalidade escrita da língua, além disso havia um discurso hegemônico e segregador sobre os conceitos de *ciência e tecnologia*. Na contramão dessa corrente, Motta-Roth (2011, p. 14) alerta que, contemporaneamente, graças a popularização da internet e de outras tecnologias, outros discursos emergiram para a popularização da ciência e da tecnologia:

Concluo, chamando a atenção de que, para além da hegemonia do discurso da ciência, há discursos outros que, com força centrífuga, recontextualizam o conhecimento no exterior da comunidade científica e possibilitam que esse conhecimento assumam formas no interior dos discursos populares da mídia (BEACCO et al., 2002) em diferentes graus de tecnicidade/popularização. Assim, o acesso da sociedade mais ampla à experiência científica é feito, por exemplo, por meio da publicação, em portais eletrônicos, em revistas ou jornais impressos especializados em PC, ou em redes de TV

aberta ou a cabo, de uma notícia ou de uma reportagem de PC, de autoria de um cientista ou um jornalista científico, sobre uma pesquisa recente em uma determinada área, tendo em mente uma audiência formada por não especialistas com diferentes graus de interesse e formação em questões de ciência e tecnologia [...].

Por isso, o letramento científico ganha outros matizes sociais para além da consideração de uma comunidade letrada ou não letrada, como outrora era concebido. De forma geral, o letramento se faz e se refaz nas práticas sociais, linguísticas e culturais. Desse modo, não se pode letrar sem alfabetizar, da mesma maneira não se pode somente alfabetizar sem almejar letrar. É uma via de mão dupla o dever educacional: letrar enquanto alfabetiza e alfabetizar letrando (SOARES, 2010).

De acordo com Marchuschi (2008), os gêneros textuais podem servir como meio para potencializar essas práticas de letramento e de alfabetização. Isso decorre, porque um texto não é apenas um amontoado de palavras e parágrafos. Em consonância com o estudioso, um texto faz parte de uma prática sociocomunicativa que está agregada a diversas esferas sociais e linguísticas a partir dos gêneros. Por exemplo, para se escrever uma carta, é preciso saber o destinatário, o remente, datar, saudar e tantos outros gestos linguísticos e sociais que estão além do puro ato de escrever palavras sobre um suporte, físico ou virtual.

O método pelo qual esta pesquisa foi conduzida foi uma revisão bibliográfica, principalmente inserida no meio acadêmico, com o objetivo de avançar e atualizar o conhecimento por meio da investigação científica de trabalhos publicados. Para Gil (2008), a pesquisa bibliográfica é uma habilidade essencial nos cursos de graduação, pois constitui a primeira etapa de toda atividade acadêmica. A pesquisa bibliográfica implica necessariamente em pesquisa bibliográfica preliminar, pois seminários, painéis, debates, resumos críticos e monografias estão indissociavelmente ligados à pesquisa bibliográfica.

Trata-se de um estudo descritivo, segundo Martins e Pinto (2001), pois visa descrever o estabelecimento de relações entre características ou variáveis de uma determinada população ou fenômeno, no caso o letramento científico no período de alfabetização. Envolve o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados, no caso pesquisa bibliográfica e documental. É de caráter qualitativo e exploratório, porque envolve uma seleção de estudos a partir de uma pesquisa bibliográfica não sistemática sobre um tema recente em nossa literatura, como apontado acima.

A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são fundamentais para o processo qualitativo aqui apresentado. Não requer, aqui, o uso de métodos e técnicas estatísticas, porque não houve a seleção sistemática dos textos selecionados. O ambiente natural é uma fonte indireta de coleta de dados, uma vez que se utiliza de dados de fontes secundárias (artigos científicos, livros, teses etc.). Nos próximos tópicos, são apresentados os resultados desta pesquisa bibliográfica, partindo dos temas mais gerais para os mais específicos.

DO ALFABETIZAR AO LETRAR: IMPORTÂNCIA DA LITERATURA

A alfabetização não se limita somente a codificação e decodificação em ler. No alfabetizar, há o progresso das aptidões de entender, expor, apreciar, desenvolver novos significados, produzindo discernimento. Nas palavras da estudiosa,

Alfabetização é um processo de construção da língua escrita, institucionalmente aceita, por uma sociedade funcionalmente letrada. Esse processo é construído cognitivamente por cada indivíduo em interação com os membros da sociedade a que pertence. Tem como objetivo levar o sujeito a perceber, analisar, questionar suas reais condições de vida, transformando sua rea-

lidade e ampliando sua visão de mundo (SOARES, 1985, p. 37).

A escrita e a leitura levam ao acesso das informações registradas que poderiam ser esquecidas ou desconfiguradas se mantidas somente na modalidade oral da língua. Ao se conquistar essas ações, ler e escrever, o educando pode usufruir de outras práticas ditas letradas, uma vez que se apodera de um universo de informações que não se encontram acessíveis sem o êxito nessas habilidades leitoras e de escrita: livros, placas, legendas etc. Logo, o alfabetizar leva ao letramento, porque, ao ler e escrever, tem-se acesso a outras práticas sociais, linguísticas e culturais.

“Se entende por métodos de alfabetização um conjunto de procedimentos que, fundamentados em teorias e princípios, oriente a aprendizagem inicial da leitura e da escrita” (SOARES, 2010, p. 16). A autora também explica que o método: «é a soma de ações baseadas em um conjunto coerente de princípios ou de hipóteses psicológicas, linguísticas, pedagógicas, que respondem a objetivos determinados» (SOARES, 2010, p. 93). Nesse sentido, não é toda prática pedagógica que leva à alfabetização. É um conjunto mais restrito de usos, práticas, ações e gestos docentes que possibilitam e potencializam os atos de escrever e ler dos discentes.

Em seu livro intitulado *A pedagogia da Autonomia*, Freire (2011) defende uma educação livre e uma pedagogia em que o oprimido passe a ser protagonista de sua própria história. Nesse sentido, Sousa (2018) destaca a importância do aluno participativo e não apenas um espectador do seu processo de ensino e aprendizagem. Seguindo essa orientação, essa autora destaca a literatura como uma ferramenta para o alcance do protagonismo estudantil, por meio da valorização da arte como um meio de difusão do conhecimento e também do estímulo à criatividade. Segundo a estudiosa, “é a arte que proporciona a singularização dos objetos, sendo assim capaz de causar, mesmo que inconscientemente, a reflexão, a surpresa, o estranhamento e a desautomatização do indivíduo” (SOUSA, 2018, p. 160).

Seguindo esse raciocínio, desde a publicação da Lei de Diretrizes e Bases, a literatura passou a ser considerada um importante instrumento de comunicação da cultura brasileira (BRASIL, 1996). Mesmo assim, segundo Sousa (2018), ainda hoje a maior parte das aulas de literatura considera como método um estudo historiográfico tradicional. É inclusive por meio desse método que muitos professores fazem a construção do conhecimento sobre as obras literárias e isso torna a aula de literatura desmotivadora e cansativa, especialmente para os adolescentes – daí o interesse de trazer outros prismas para esse tipo de aula.

Santos e Zinani (2009) corroboram com essa crítica e, ainda, destacam que essa crise no ensino literário acarreta na redução da prática da leitura voluntária do aluno:

A crise no ensino da literatura tem suscitado as mais variadas discussões entre estudiosos da área. Para alguns, o problema situa-se no aluno que não lê, não apresenta maturidade para entender o fato literário, prefere dedicar-se a outras atividades, cujo apelo permanente encontra-se na mídia que envolve, de forma indiscriminada, todas as pessoas. Para outros, o problema está no professor que não dispõe de um acervo de estratégias para o desenvolvimento do gosto pela leitura, não conhece suficientemente uma metodologia que vá ao encontro do ensino da literatura para jovens e crianças, ou mesmo, não frequenta com assiduidade os livros e a literatura. Outros, ainda, atribuem essa crise a fatores externos, tais como bibliotecas mal equipadas ou insuficientes, alto preço dos livros, pouco tempo para leitura (SANTOS; ZINANI, 2009, p. 4).

Ainda, segundo Zinani e Santos (2009), uma alternativa para tornar esse processo de aprendizagem literária mais agradável aos olhos dos alunos do Ensino Médio é a associação das aulas de gêneros textuais às aulas de literatura. Isso seria feito de modo que o aluno pudesse dialogar especificamente com cada objeto artístico em vez de ver o texto literário como um objeto estático, quase que inalcançável.

Para Santos e Zinani (2009), a figura do professor mediador na condução da leitura se faz essencial para que a escola atinja seu objetivo de formar cidadãos mais reflexivos e ativos na sociedade:

A mediação do professor na condução da leitura de textos literários, por conseguinte, pode determinar a constituição de um leitor produtor de sentidos, pois não basta decodificar o que está escrito na página, é necessário que o aprendiz, a partir de seu repertório de conhecimento, tenha a oportunidade de alargar seu horizonte de expectativas para poder tornar-se um apreciador da palavra artística. Por esse viés, viabiliza-se uma visão de ensino de literatura que transgride o processo de respostas pré-determinadas para dar lugar a uma diversidade de alternativas possíveis em que o aluno se percebe um ser humano capaz de pensar criticamente. Se a escola visa à formação de indivíduos, então a literatura deveria ter um lugar de destaque nos currículos escolares pela potencialidade de transgressão que lhe é inerente. Entretanto, por fugir aos padrões tradicionais de ensino, os gêneros textuais literários, frequentemente, não são trabalhados em sua potencialidade artística, em especial, nas últimas séries do ensino fundamental. Caso o professor de Língua Portuguesa não perceba a importância de seu papel como mediador de leitura, privará seu aluno da mobilização necessária para otimizar o processo de leitura do texto literário em seus mais variados gêneros (SANTOS; ZINANI, 2009, p. 6).

Assim, seguindo esse prisma, o presente estudo se subdivide, agora, em três seções. Na primeira subseção, pretende-se verificar como a literatura pode contribuir para a formação do *eu crítico*, por meio da qual se apresentou um histórico da literatura nos sistemas educacionais e seu papel fundamental na construção do senso crítico social. Na segunda, apresentam-se os gênero textuais, por meio dos quais pode-se alcançar uma maior efetividade no letramento científico

no ensino médio da educação básica. Na terceira, faz-se uma sucinta extrapolação teórica de como a literatura pode contribuir para o letramento científico, a partir de uma análise de alguns autores mais cobrados nos conteúdos avaliativos das escolas.

DO LETRAR PARA O RESSIGNIFICAR

A alfabetização e o letramento são, como apontamos, pontas de um mesmo círculo virtuoso que pode acompanhar o desenvolvimento dos educandos. É preciso destacar que o processo de alfabetização fica mais evidente nos anos iniciais do Ensino Básico, mas, quando se trata de alfabetização científica, esse processo continua durante toda a vida (CHASSOT, 2011), como acontece com o letramento científico. Portanto, ao se aplicar esses conceitos nas aulas de literatura, de forma transdisciplinar, a proposta é trazer à luz aspectos científicos e metodológicos que possam confirmar ou refutar as propostas e as hipóteses interpretativas dos educandos sobre os textos literários que são mais plurissignificativos e complexos do que outros tipos de texto - por exemplo, a bula de um remédio ou um manual de instruções, que tem finalidades discursivas bastante restritas e técnicas que delimitam sua sintaxe e semântica.

Nesse sentido, alfabetização e letramento, ainda que tenham suas especificidades, caminham juntos no processamento de escrita e leitura. Nesse intuito, ser letrado é realizar a utilização de ler e escrever em diversos contextos (RANGEL, 2008). De acordo com Soares (1985, p. 1):

A alfabetização desenvolve-se no contexto de e por meio de práticas sociais de leitura e de escrita, isto é, através de atividades de letramento e, este, por sua vez, só se pode desenvolver no contexto da e por meio da aprendizagem das relações fonema-grafema, isto é, em dependência da alfabetização.

Compreendendo essa interação entre esses dois conceitos, a proposta de Motta-Roth (2011) faz sentido, porque, para além da

dimensão do conhecimento, adotam-se atitude, compreensão e capacidade. Isso se alinha as potencialidades da literatura, pois, conforme Morais (2021, p. 195), a partir da literatura, “podemos ler e buscar compreender o mais profundo do nosso íntimo, perscrutando a divisão do nosso corpo e da nossa alma, além de possibilitar o entendimento do outro e do meio”. Além disso, a autora defende que a literatura traz diversos valores no processo de humanização que podem ser explorados no prisma do letramento científico:

A aquisição do saber, altruísmo, o afinamento das emoções, a capacidade de encarar os problemas da vida, o senso da beleza, a percepção da complexidade do mundo e dos seres, o cultivo do humor, entre outras, são expressões que agregam valor ao poder da literatura enquanto força humanizadora. A arte literária tem muito a contribuir com o letramento científico do cidadão, com a educação planetária, pois pode desenvolver no homem a reflexão, o saber, o altruísmo, a alteridade, a contemplação do belo, a percepção das conjunturas socioplanetárias, a sensibilidade, a compreensão, a tolerância, a relação sustentável com a natureza e a sociedade (MORAIS, 2021, p. 196).

No estudo de Morais (2021), a prerrogativa teórica utilizada foi a proposta de Maturana e Varela (1995), os quais trazem a concepção da emoção como base do pensar e do agir. No prisma de Maturana (1997), o pensamento e o sentimento estão imbrincados no conceito de *sentipensamento*. São as emoções que emolduram os pensamentos nessa linha de estudos. Aqui, propomos outro raciocínio.

Concordamos com Morais (2021) sobre as potencialidades da literatura para o ensino transdisciplinar do letramento científico. Mesmo assim, diferentemente da autora, não desenvolvemos a proposta de Maturana (1997) e seus adeptos. Aportamos na perspectiva de Motta-Roth (2011) que traz um leque mais amplo sobre as bases em que o letramento científico pode ser desenvolvido. Nisso, temos

dois estudos diferentes, o de Moraes (2021) e o nosso, examinando a mesma potencialidade: o desenvolvimento do letramento científico nas aulas de literatura no Ensino Médio. Isso se dá porque ambos estamos em acordo que o letrar leva ao ressignificar e que “o poder da literatura é extraordinário” para isso (MORAIS, 2021, p. 195).

A LITERATURA NA FORMAÇÃO DO *EU CRÍTICO*

Conforme descrito por Sousa (2018), a literatura consiste em uma experiência inovadora, a partir de um texto, e socialmente constrói as fronteiras simbólicas entre o leitor e o contexto em que ele vive e universo ficcional. Em outras palavras, a literatura proporciona ao leitor uma surpresa e até um estranhamento ao perceber que o ato de ler pode lhe causar uma desautomatização do seu fazer cotidiano. É capaz também de problematizar verdades estabelecidas. De acordo com a autora, é necessário viver a literatura de forma aberta às possibilidades: “as coisas que há e que estão para haver são demais de muitas, muito maiores diferentes” (ROSA, 1976, p. 438).

Nesse sentido, é papel do professor despertar o aluno da inércia, a partir de um texto literário, propondo estratégias que favorecem que eles aceitem o estranhamento e abram-se para uma percepção mais ampla da realidade. Barthes (1984) ressalta que são muitos os caminhos que podem ser seguidos pelos leitores, desde a fruição ao gozo. Em consonância, Chklovski (1976) destaca que o único compromisso do leitor com a literatura deve ser o de se permitir comover e envolver, ainda que esse processo não seja nem tão simples, nem fácil de se atingir em um primeiro contato – daí a função educacional de motivar a experiência da fruição estética no aluno.

Para Sousa (2018), o ensino de literatura atualmente é um desafio para o professor, mas que pode ser uma importante ferramenta multidisciplinar e transdisciplinar. Para isso, a autora retoma a proposta barthesiana:

A literatura assume muitos saberes. Num romance como *Robinson Crusoé*, há um saber histórico, geográfico, social (colonial), técnico, botânico, antropológico (Robinson passa da natureza à cultura). Se, por não sei que excesso de socialismo ou de barbárie, todas as nossas disciplinas devessem ser expulsas do ensino, exceto numa, é a disciplina literária que devia ser salva, pois todas as ciências estão presentes num momento literário (BARTHES, 1984, p. 84).

Ainda segundo Sousa (2018), como já dissemos, desde a publicação da Lei de Diretrizes e Bases (LDB), a literatura passou a ser considerada um instrumento para a expressão cultural. Para que isso seja, de fato, efetivado durante a sala de aula, deve-se haver certo grau de comprometimento com a educação dos jovens do ensino médio. Como ressalta Morais (2021), a maior problemática do ensino de literatura não é necessariamente a desmotivação dos alunos, mas as propostas pedagógicas aplicadas no ensino de literatura:

A investigação serviu-nos também para constatar que um dos maiores problemas da leitura literária na escola não se encontra na resistência dos alunos ao ato de ler, mas, sobretudo, na ausência de práticas pedagógicas que envolvam o coração, a mente e a ação dos estudantes. Quando a leitura é envolvente, por meio de textos significativos, impactantes, de atividades sensíveis, os estudantes se interessam, fruem, refletem, elaboram, (re) constroem a sua humanidade (MORAIS, 2021, p. 203).

Nesse sentido, Wittke (2012) sugere mudanças na metodologia de ensino desse nível escolar, no que tange ao ensino da literatura em sala de aula, propondo a adoção dessa disciplina à parte da dos principais gêneros textuais frequentemente escritos no Brasil. Para Abreu (2004 apud SOUSA, 2018), faz-se necessária a mudança de postura das escolas e dos professores, no que se refere à literatura. Isso decorre, porque, segundo Sousa (2018), a escola deve priorizar a promoção da criatividade no processo de construção do conhecimento *do aluno e*

pelo aluno. Para se efetivar essa correlação entre a aprendizagem dos gêneros textuais e o letramento científico na disciplina de literatura, desenvolvemos o tópico a seguir.

ENTRE O GÊNERO TEXTUAL E O LETRAMENTO CIENTÍFICO

A definição do que é um gênero textual pode, por vezes, se confundir a de tipos textuais. Neste estudo, entende-se, como *gênero textual*, os diferentes formatos que um dado texto assume para desempenhar suas funções sociais (WITTKE, 2012). Segundo o estudioso, é possível compreender que o gênero textual funciona como “artefatos culturais historicamente construídos e usados pelo homem” (WITTKE, 2012, p. 21). Nesse sentido, o que diferencia um gênero textual do outro são suas caracterizações e elementos invariáveis, como vocabulários específicos e empregos sintáticos, os quais estão em conformidade com o papel social que exercem – lembrando que os gêneros textuais também têm elementos que variam conforme o estilo autoral e o emprego que cada usuário da língua faz deles.

Ainda segundo Wittke (2012):

Sob tais condições, compete ao professor de língua criar oportunidades para que o aluno estude (lendo, desconstruindo, analisando e reconstruindo) os mais diversos gêneros textuais, sua estrutura e funcionalidade, para que se torne capaz não só de reconhecê-los e compreendê-los, mas também de construí-los de modo adequado, em seus variados eventos sociais (WITTKE, 2012, p. 21).

Brait e Pistori (2012, p. 372) destacam a relevância do conceito de gênero no contexto nacional, uma vez que essa noção “circula de forma intensa, incluído em documentos oficiais de ensino/aprendizagem e em materiais didáticos”, o que reitera, “da parte dos que o mobilizam didática e/ou academicamente, a responsabilidade de considerar as

dimensões históricas, sociais e autorais aí implicadas”⁶. Seguindo a mesma lógica, Marcuschi (2002) considera que, no ensino dos gêneros textuais, se deve considerar os diferentes aspectos o processo de produção, de circulação e de recepção dos textos. Esses mesmos aspectos podem ser aplicados ao ensino de literatura e, concomitantemente, podem ser apoiados no letramento científico.

Para Wittke (2012) e Farias (2014), o gênero textual é uma questão de uso e a tipologia, de forma. Nessa perspectiva, Wittke (2012) destaca que, na medida em que as modalidades textuais circulam na sociedade, elas passam a desempenhar o papel de gêneros textuais. Desse modo, cada vez mais o círculo de atuação de um gênero textual pode se expandir, enquanto que a dos tipos textuais (descrição, narração e dissertação/argumentação) se mantêm os mesmos ou com poucas variações. A seguir, vamos discutir, a partir de um tipo de gênero textual específico, os gêneros orais, a aplicabilidade do letramento científico nas aulas de literatura.

APLICABILIDADE DO LETRAMENTO CIENTÍFICO NAS AULAS DE LITERATURA: ESTUDO SOBRE OS GÊNEROS TEXTUAIS ORAIS

Em seu livro sobre *Gêneros textuais*, Farias (2014) elenca oito gêneros textuais que se encaixam na categoria de gêneros orais. O primeiro gênero textual destacado por Farias (2014) é a *comunicação oral*. De acordo com o autor, esse gênero oral consiste “na apresentação oral de tema específico, por um indivíduo ou mais pessoas, para uma plateia definida” (FARIAS, 2014, p. 21). Ainda segundo esse autor, em salas de aula, esse gênero se expressa nas apresentações avaliativas dos alunos e, até mesmo, nas aulas dialogadas ministradas pelo professor. Por isso, pode ser aplicado nas aulas de literatura para fomentar a

⁶ Aqui, Brait e Pistori (2012) partem do conceito de gênero discursivo, proposto por Bakhtin e o Círculo. Essa noção se diferencia da de gênero textual desenvolvida neste estudo, mesmo assim possuem algumas semelhanças como a consideração do aspecto sociocomunicativo.

discussão sobre as obras literárias e o letramento científico pode ser aplicado de maneira transversal indicando fatos, dados e estatísticas históricas que possam fundamentar a comunicação oral.

O segundo gênero destacado por Farias (2014) é a *conferência*. Diferentemente do primeiro, nesse gênero, o orador deve ser contratado ou convidado para expor um dado assunto científico, literário e polêmico. Os alunos podem ser incentivados a fazer pequenas conferências sobre temáticas históricas e sociais que perpassam a obra literária abordada pelo docente. Durante a conferência, o uso de termos técnicos e a retomada de fatos e evidências científicas podem ser contribuir para fundamentar a exposição das ideias.

Já terceiro gênero é o *debate* que consiste em uma conversa entre os atores sociais envolvidos. É utilizado na prática didático-pedagógica para que o educador possa receber como retorno aquilo que os alunos compreenderam sobre um dado tema explanado. Esse gênero oral pode ser amplamente aplicado na prática docente para incentivar o letramento científico na medida em que favorece: a argumentação durante a exposição das ideias; a busca de evidências científicas durante a formulação de argumentos; o respeito ao turno de fala no debate; etc.

Farias (2014) ainda menciona o *depoimento* como o quarto gênero textual oral mais relevante no âmbito educacional. Esse gênero é mais utilizado nas esferas sociocomunicativas do contexto jurídico e policial. Em juízo, um depoimento é um relato oral sobre um determinado fato, que pode ou não ser transcrito por um escrivão. Esse gênero pode ser aplicado nas aulas de literatura principalmente em contextos ficcionais que favoreçam a dramatização. O letramento científico pode ser aplicado de maneira lúdica nesse processo: por exemplo, na cena de depoimento policial, o método investigativo pode ser aplicado para se deduzir se o réu diz ou não a verdade a partir do raciocínio lógico de suas premissas.

O quinto gênero oral é a *entrevista*. Farias (2014) a define como uma conversa que pode ser aplicada em diferentes contextos, a partir de uma técnica. O objetivo da entrevista é, geralmente, a seleção de um determinado candidato a um determinado cargo. Além disso, a entrevista também pode atuar no âmbito informacional como aquelas realizadas por jornais e revistas. No método científico, a entrevista é fonte primária de informação; e pode ser aplicada, nas aulas de literatura, como fonte de informação sobre a cultura que motivou a escritura de determinado romance social, por exemplo.

O sexto gênero destacado por Farias (2014) é a *exposição oral*. Esse gênero oral apresenta características análogas às da comunicação oral, diferenciando-se desta última pela característica de ser mais privada e, em geral, para um público mais seletivo. A exposição oral é um excelente expediente didático-pedagógico para que os alunos possam expor suas ideias e aprender a defender seu posicionamento discursivo. Por isso para motivar as aulas de literatura, utilizando o letramento científico, os alunos podem se organizar em grupos e fazer pequenas exposições orais sobre determinadas interpretações sobre os perfis sociais das personagens da obra literária estudada. Por exemplo, pode-se comparar o perfil feminino de Aurélia Camargo, da obra *Senhora*, de José de Alencar, com o de Capitu, de *Dom Casmurro*, de Machado de Assis.

O sétimo gênero textual oral indicado por Farias (2014) é a *palestra*. Esse gênero é análogo à aula, todavia tem como característica singular ser dirigida a um público específico sobre tema também especializado e delimitado. A aplicação desse gênero oral nas aulas de literatura poderia acompanhar a mesma didática das exposições orais, com a diferença de ser individual. Com o apoio do letramento científico, o aluno deverá trazer, em sua palestra, dados, fatos e evidências que deem suporte técnico à sua análise literária, reformando sua interpretação e compreensão sobre a narrativa.

O oitavo e último gênero textual oral é o relato de experiência. Nesse gênero, há a narração verbalizada de uma experiência pessoal. Esse gênero pode ser inserido no processo de ensino e aprendizagem de literatura de forma indireta durante a exposição oral do docente, no qual este questiona seus alunos sobre suas experiências com a leitura do texto literário, indicando suas dificuldades e avanços. O apoio do letramento científico seria na forma de interlocução e interação entre os diferentes e diversos relatos de experiência, em que o docente teria que demonstrar como distintos prismas podem emergir de uma mesma obra estética. Isso se relaciona ao método científico que pode, por diversas e diferentes vias, investigar um mesmo fenômeno ou objeto de estudo.

Como se pode acompanhar, os gêneros textuais orais podem ser aplicados às aulas de literatura com apoio do letramento científico. Os quatro aspectos apontados por Motta-Roth (2011) acompanham a execução desses oito gêneros. Em todos eles, os alunos devem desenvolver os conhecimentos sobre os conceitos técnicos e fazer pesquisas para poder palestrar, expor e discutir suas ideias, bem como ter atitudes, desenvolver a compreensão e a capacidade. Desse modo, de forma geral, pelo apanhado apresentado, pode-se inferir que é possível, em conformidade com o estudo de Morais (2021) – só que embasado em outro prisma teórico –, aplicar o letramento científico nas aulas de literatura, em específico nos gêneros textuais orais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com Gonçalves (2011), nas escolas, os gêneros textuais vão muito além de um instrumento de comunicação. Os gêneros são, também, um objeto utilizado para o processo de ensino e de aprendizagem. Nesse sentido, entende-se que os gêneros estão associados às atividades sociais e linguísticas, o que os tornam propícios para a inter-relação com o conceito de letramento científico. Neste estudo, conseguimos explorar essa inter-relação entre o letramento científico

aplicado nas aulas de literatura a partir de seus gêneros textuais orais (palestras, debates, exposição oral etc.).

Para Silva (2012), as teorias de gêneros textuais no ensino médio enfrentam paradigmas teórico-metodológico da tradição do ensino de língua portuguesa. A partir da inclusão de novos objetos de ensino, nota-se que

[...] diferentes paradigmas sobre ensino da Língua Portuguesa informam os exercícios didáticos investigados, mesmo quando se observa esforços para a inovação das práticas pedagógicas em função de resultados mais produtivos na formação do aluno no Ensino Médio. Inúmeros são os fatores ou forças que atuam sobre essas práticas, limitando as transformações necessárias no trabalho desenvolvido na disciplina escolar, o que não nos autoriza a responsabilizar professores ou autores de materiais didáticos pelos resultados indesejados. Não nos interessa, por exemplo, acusar a escola básica de incapacidade de trabalhar cooperativamente, de maneira que os projetos pedagógicos, interdisciplinares ou de letramento, realmente funcionem e deixem de existir apenas nos documentos institucionais escritos. Porém, na posição de pesquisadores e formadores de professores, podemos nos perguntar: o que estamos negligenciando em nossa prática profissional, uma vez que os resultados trazidos pelas teorias linguísticas para o trabalho pedagógico, desenvolvido no estudo da língua materna, no Ensino Médio brasileiro, ainda são bastante tímidos? (SILVA, 2012, p. 414).

Ainda segundo Silva (2012), esses questionamentos supracitados precisam fazer parte do cotidiano dos linguistas e dos profissionais de educação, de forma geral. Isso é preciso para que se vislumbre um horizonte educacional mais eficiente e produtivo, no sentido de mais significativo. Temos que evitar o retorno de paradigmas prescritivistas que insistem na normatização e na padronização do conhecimento

como fonte de resultado – o que, como apresentamos, vai na via contrária do letramento científico que prevê o método de investigação, o teste de hipóteses e a exploração de ideias. Com isso, nota-se que a literatura, como defendem Moraes (2021) e Sousa (2018), deve contribuir para o processo de humanização dos indivíduos em formação, porque incentiva a criatividade e ao estranhamento diante do cotidiano – o qual é, por vezes, repetitivo e normatizador.

Para Silva, Nascimento e Silva (2015), inúmeras vezes a realidade das escolas não contribui para o avanço do ensino:

A deficiência do aluno quanto às atividades de leitura/escrita também é outro ponto a ser considerado. Mas, em torno do professor, sempre deve haver a persistência em querer que dê certo. Foi o que ocorreu: muita dificuldade e muito empenho para que ao final os discentes pudessem elaborar uma propaganda social, e terem mais intimidade com a leitura e escrita de um texto. Ao incorporar tais práticas de leituras e compreensão de textos, o docente poderá encontrar muitos desafios, porém, usando os gêneros como ferramentas de reflexão, para auxílio e trabalho em sala de aula, é possível avançarmos um pouco (SILVA, NASCIMENTO; SILVA, 2015, p. 7)

Thiesen (2008, p. 12) enfatiza, por sua vez, a “superação dos limites que encontramos na produção do conhecimento e nos processos pedagógicos e de socialização exige que sejam rompidas as relações sociais que estão na base desses limites”. Desse modo, os gêneros orais podem auxiliar nesse processo das relações sociais recentes – chegada das tecnologias e o estímulo cada vez maior pela participação e interação *com e entre* os alunos – sem que isso necessariamente rompa com os limites do ensino de literatura. Como apontado no tópico anterior, o expediente dos gêneros orais pode contribuir para as quatro dimensões apontadas por Motta-Roth (2011), a saber: o conhecimento, a atitude, a capacidade e a compreensão.

Santos e Zinani (2009) destacam que, quando associada à leitura, a literatura faz uso de uma linguagem verbal coerente e compreensível, que favorece o processo de ensino e aprendizagem do aluno. Já Zinani e Santos (2009) ressaltam que o texto literário transmite uma sensação de participação ao jovem estudante, favorecendo sua adesão ao contexto escolar e contribuindo com o processo de construção do *eu crítico* do aluno. Ainda segundo estes últimos, quando aluno e professor se tornam investigadores há maior sucesso no processo de ensino e de aprendizagem ao qual a escola se propõe a mediar:

essa modalidade de abordagem do texto literário transmite ao jovem a ideia de que a educação é uma construção realizada pelo sujeito, e que uma das melhores maneiras de atingi-la é através do desenvolvimento da atitude de pesquisador em sala de aula, atitude esta que se fundamenta na necessidade do valor da leitura. Também é fundamental a adesão do contexto escolar, a fim de propiciar não só condições materiais como também o apoio e a aceitação para a realização do trabalho, visto que o espírito aberto constitui uma valiosa ferramenta de sucesso. Na medida em que aluno e professor se tornarem investigadores, e a sala de aula for considerada um laboratório, certamente, haverá uma qualificação maior dos processos de ensino e aprendizagem e um aprimoramento mais significativo dos integrantes da realidade educacional (SANTOS; ZINANI, 2009, p. 10).

Por conseguinte, este estudo apontou que é preciso desenvolver o pensamento científico no seio escolar. Para isso, o letramento científico pode ajudar, porque, para além das já significativas contribuições dos processos de alfabetização e letramento (SOARES, 1985; 2010), esse tipo específico de letramento possibilita o reconhecimento de seu meio e a (auto)crítica das ideias. Essas são habilidades fundamentais para os estudantes do século XXI e futuros cidadãos das próximas gerações.

Nesse sentido, a proposta aqui desenvolvida está em perspectiva teórica paralela a de Moraes (2021), Soares (2018) e Cunha (2017), dentre outras. De forma geral, os resultados alcançados, em nossa revisão bibliográfica e reflexão crítica, apontam que é consistente e viável a aplicação do letramento científico, em perspectiva transdisciplinar, nas aulas de literatura. Com isso, avançamos diante do escopo restrito que, comumente, associa o letramento científico apenas à seara de conteúdos e possibilidades da área de Ciências da Natureza.

Da mesma forma, considera-se que seja viável o uso dos gêneros literários nas aulas de ciências da natureza no Ensino Básico. Por exemplo, o uso do gênero ficção científica poderia servir como pode para o ensino de diversos conteúdos disciplinares. Nesse prisma, aponta-se essa vertente a ser explorada em estudos ulteriores.

É preciso destacar que essa proposta precisa ser validada por estudos empíricos que possam confirmar ou não essa aplicabilidade sugerida. A limitação deste estudo é que foram examinados artigos e livros de forma assistemática, sendo, então, indicado que, em pesquisas ulteriores, se façam revisões sistemáticas da literatura sobre o tema do letramento científico. Mesmo assim, pode-se dizer que esta investigação exploratória, a partir de sua abordagem qualitativa, obteve êxito, porque investigou um prisma teórico recente e pouco deslindado na fortuna crítica brasileira – o letramento científico inserido nas aulas de literatura – e, ainda, o fez por uma via que é, ainda, carente na área de Língua Portuguesa – os gêneros textuais orais. Portanto, incentiva que outros exames sejam realizados nessa mesma direção para que, em um futuro próximo, possamos ter em nossas escolas currículos que abordem, com mais atenção, a transdisciplinaridade do letramento científico.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, P. Literacia científico-tecnológica e opinião pública no quadro da ciência lusófona e do movimento museabilidade. *In*: SOUSA, C. M. PERIÇO, N. M.; SILVEIRA, T. S. (org.). **A comunicação pública da ciência**. Taubaté: Cabral Editora e Livraria Universitária, 2003, p. 95-112.
- BARTHES, R. **O rumor da língua**. Tradução de Mário Laranjeira. Lisboa: Edições 70, 1984.
- BRASIL. **Lei nº. 9.394**. 1996. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394_ldbn1.pdf. Acesso em: 23 abr. 2022.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília : MEC/SEF, 1997.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: Educação é a base. Brasília: MEC. 2018. Disponível em: Acesso em: 23 abr. 2022.
- BRAIT, B.; PISTORI, M. H. C. A produtividade do conceito de gênero em Bakhtin e o Círculo. **Alfa**, São Paulo, v. 56, n. 2, p. 371-401, 2012.
- BUENO, W. C. **Jornalismo científico no Brasil**: os compromissos de uma prática dependente. 1984. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1984.
- CHASSOT, A.. **Alfabetização científica**: questões e desafios para a educação. 5. ed. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 2011.
- CHKLÓVSKI, Victor. A arte como procedimento. *In*: TOLEDO, D. de O. (org.). **Teoria da Literatura**: Formalistas Russos. 3. ed. Porto Alegre: Editora Globo, 1976, p. 39-56.
- COSTA, M. R. M. *et al.* Entrevista com Guy Barcellos: aportes para pensar alfabetização e letramento científico. **Revista Experiências em Ensino de Ciências**. 2022. [no prelo].
- COSTA, Marcos Rogério Martins; FERREIRA, Marcello. Letramento científico: estudo de caso do Programa de Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física, da Universidade de Brasília (UnB). *In*: REIS, Thiago S. (org.). **Actas Completas da Jornada Virtual Internacional em Pesquisa Científica**: instituições, saberes pedagógicos e práticas escolares. Porto : Editora Cravo, 2021, p. 342-356. Disponível em: <http://jvipc.pt/wp-content/uploads/2021/07/Actas-completas.-JVIPC.pdf>Acesso em: 23 abr. 2022.
- CUNHA, R. B. Alfabetização científica ou letramento científico?: interesses envolvidos nas interpretações da noção de *scientific literacy*. **Revista Brasileira de Educação**. v. 22 n. 68, p. 169-186, jan.-mar. 2017.
- FARIAS, A. da C. **Material impresso e gêneros textuais**. 2. ed. Florianópolis: IFSC, 2014.
- FREIRE, P. **A pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 43. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

- GOLÇAVES, A. V. **Gêneros textuais na escola** : da compreensão à produção. Dourados: Editora da UFGD, 2011.
- LIDOINO, A. C. P.; REIS, G. de A.; PINTO, N. F. da. A escola e suas contribuições no processo da alfabetização científica e tecnológica **Pesquisa e Debate em Educação**, Juiz de Fora: UFJF, v. 12, n. 1, p. 1-16, e33233, jan./jun. 2022.
- MARCUSCHI, L. A. **Gêneros textuais**: definição e funcionalidade. In: DIONÍSIO, Â. P.; MACHADO, A. R.; BEZERRA, M. A. (org.). **Gêneros textuais & ensino**. 2 ed. Rio de Janeiro: Lucerna. 2002, p. 19-36.
- MARCUSCHI, L. A. **Produção textual, análise de gêneros e compreensão**. São Paulo: Parábola, 2008.
- MATURANA, H. A ontologia da realidade. In: MAGRO, Cristina; GRACIANO, M.; VAZ, N. (org.). **A ontologia da realidade**. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 1997.
- MATURANA, H.; VARELA, F. **A árvore do conhecimento**. Tradução Jonas Pereira dos Santos. Campinas: Workshopsy, 1995.
- MARTINS, G. A.; PINTO, R. L. **Manual para elaboração de trabalhos acadêmicos**. São Paulo: Atlas, 2001.
- MORAIS, M. R. Letramento científico em literatura no ensino médio: a produção de saberes ecoformativos. **Revista Humanidades e Inovação**, v.8, n. 64, p. 190-205, 2021.
- MOTTA-ROTH, D. Letramento científico: sentidos e valores. **Notas de Pesquisa**, Santa Maria, RS, v. 1, n. 0, p. 12-25, 2011.
- RANGEL, A. P. **Alfabetizar aos seis anos**. Porto Alegre: Mediação, 2008.
- ROSA, J. G. **Grande sertão**: veredas. 10. ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 1976
- SASSERON, L. H; CARVALHO, A. M. P. de. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008.
- SANTOS, S. P. dos; ZINANI, C. J. A. Gêneros textuais e a leitura literária: a formação do leitor. In: SANTOS, S. P. dos; ZINANI, C. J. A. (Eds.). **Anais do V Simpósio Internacional de estudos de Gêneros Textuais**. Caxias do Sul: SIGET, 2009, p. 1-12.
- SILVA, M. D. X.; NASCIMENTO, S. de S.; SILVA, M. R. As contribuições dos gêneros textuais no estudo de língua portuguesa: uma combiação que dá certo. In: SILVA, M. D. X.; NASCIMENTO, S. de S.; SILVA, M. R. (eds.). **Anais do V Encontro de Iniciação à docência da UEPB**. Campina Grande: UEPB, 2015, p. 1-12.
- SILVA, W. R. Gêneros textuais em aulas de língua portuguesa no ensino médio brasileiro. **Revista Linguagem & Ensino**, v. 15, n. 2, p. 387-418, 2012.
- SOARES, M. B. **As muitas facetas da alfabetização**. Cadernos de Pesquisa. São Paulo: 1985.
- SOARES, M. **Letramento**: um tema em três gêneros. 4. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

SOUSA, C. G. de. Literatura na sala de aula: desafios na contemporaneidade. In: COELHO, F. A. C.; SILVA, J. E. do N.; ARAUJO, L. D. (Eds.). **Literatura, leitura e gêneros textuais: contribuições do/ao ensino de língua portuguesa**. 3. ed. Rio de Janeiro: Dialogarts, 2018. p. 155-172.

THIESEN, J. da S. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação** v. 13 n. 39, p. 545-598, set./dez. 2008.

WITTKE, C. I. **Gêneros Textuais: perspectivas teóricas e práticas**. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 2012.

ZINANI, C. J. A.; SANTOS, S. P. dos. Ensino de literatura e gêneros textuais: um desafio de nosso tempo. In: SANTOS, S. P. dos; ZINANI, C. J. A. (Eds.). **Anais do V Simpósio Internacional de estudos de Gêneros Textuais**. Caxias do Sul: SIGET, 2009, p. 36-52.

ESTRATÉGIAS DE LETRAMENTO CIENTÍFICO POR DOCENTES E ESTUDANTES DA EDUCAÇÃO BÁSICA: PESQUISAR E PUBLICAR NA REDE PÚBLICA DE ENSINO

André Almeida Cunha Arantes⁷

Danilo Luiz Silva Maia⁸

Guilherme Reis Nothen⁹

Kattia de Jesus Amin Athayde Figueiredo¹⁰

Raquel Oliveira Moreira¹¹

Robson Santos Câmara Silva¹²

INTRODUÇÃO

Para construir um cenário favorável ao amplo e duradouro desenvolvimento do letramento científico em nossa sociedade, em tempos líquidos de pós-verdade e horizontes de incerteza, é preciso qualificar e fortalecer efetivamente nossas instituições de ensino e pesquisa. Ao mesmo tempo, entendemos que é imperativo lançar um olhar atento e diligente às instituições de educação básica e falar sobre a sua compreensão enquanto instituição de ensino e pesquisa, cujo papel transcende a função hoje focada principalmente no ensino. Assim, quando se fala em letramento científico na formação dos jovens, uma atenção decisiva para os segmentos iniciais da educação básica é fundamental, posto que o estímulo começa desde os primeiros anos de vivência na escola, num processo anterior ao letramento: a alfabetização científica - aqui entendida como um estágio inicial de

⁷ Doutor em Educação Física (UCB). Professor (SEDF). CV: <https://tinyurl.com/lattesaa>

⁸ Mestre em Filosofia (UnB). Professor (SEDF). CV: <https://tinyurl.com/lattesdm>

⁹ Doutorado em Kinesiology and Physical Education (UTORONTO – Canadá). Professor (SEDF). CV: <https://tinyurl.com/lattesgn>

¹⁰ Doutora em Educação (UnB). Professor (SEDF). CV: <https://tinyurl.com/latteska>

¹¹ Doutora em Ciência Política (UFF). Professora (SEDF). CV: <https://tinyurl.com/lattesrm>

¹² Doutor em Sociologia (UnB). Professora (SEDF). CV: <https://tinyurl.com/lattesrs>

apropriação de códigos e conceitos nas ciências. Por isso, repensar a visão e o valor que a pesquisa tem no seio da educação básica é algo inadiável, sobretudo no preparo dos estudantes para o séc. 21.

Neste sentido, o professor da educação básica também precisa tanto se perceber como um pesquisador, quanto ser percebido como tal, pois ele é um mediador dos conhecimentos acumulados historicamente na sociedade e promove, em grande medida, o primeiro acesso a esses conhecimentos para as novas gerações. Para além da ideia de transmitir ou repassar conteúdos, este docente precisa, inevitavelmente, engajar-se no diálogo crítico com tais conhecimentos e, em determinado grau, na própria dinâmica de produção deles. Nesta perspectiva, o ato de pesquisar pode revigorar a prática pedagógica do cotidiano da escola e sua disseminação da cultura de conhecimento – mesmo com todas as adversidades existentes nas escolas públicas brasileiras, cuja demanda por investimentos é sabida por todos. Portanto, a prática da pesquisa pode e deve ser vista como um instrumento aliado do fazer pedagógico e da aprendizagem do fazer científico.

Do ponto de vista de políticas públicas e legislação sobre a matéria, cabe destacar que essa postura científica diante da prática docente e, conseqüentemente, do cotidiano dos estudantes está preconizada nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica (BRASIL, 2020).

No âmbito do Distrito Federal, nas Diretrizes de Formação Continuada da Secretaria de Estado de Educação há todo um conjunto de orientações para o papel de sua Escola de Aperfeiçoamento dos Profissionais da Educação (EAPE - Subsecretaria de Formação Continuada dos Profissionais da Educação) em promover o letramento científico na rede pública de ensino (DISTRITO FEDERAL, 2018, p. 17).

Neste capítulo, temos por objetivo expor e refletir sobre as concepções teóricas, referências normativas e experiências de gestão educacional que norteiam a promoção do letramento científico na comunidade escolar da rede pública de ensino do Distrito Federal e,

apontar para as necessidades de fortalecimento das políticas de incentivo à pesquisa e à publicação científica de docentes e estudantes da educação básica. Particularmente, traremos dados empíricos a respeito das iniciativas de edição de periódicos científicos da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal (SEEDF) e da organização da formação continuada por meio da pesquisa como princípio educativo. Acreditamos que estas ações podem potencializar o processo de letramento científico da rede pública de educação básica do Distrito Federal, além de contribuir para o fortalecimento e estímulo de iniciativas semelhantes em outras partes do Brasil.

O LETRAMENTO CIENTÍFICO E A PESQUISA COMO PRINCÍPIO EDUCATIVO

Um estudo realizado pela Fundação Nufeld¹³ em 2002, sob o título *Ciência do século XXI – Habilidades de um indivíduo cientificamente letrado*, cujo objetivo foi criar parâmetros de mensuração qualitativa dos níveis de letramento científico¹⁴ entre os estudantes, mostrou resultados bastante instigantes. Em que pese o contexto da pesquisa ser de uma realidade social diferente da brasileira, o que chama a atenção é a perspectiva de que as competências de um indivíduo letrado sugeridas têm todas as condições para serem asseguradas no contexto brasileiro. Porém, demandaria investimento e esforço de diferentes tipos, tendo em vista que estudos recentes mostram que quase a metade da população das regiões metropolitanas do Brasil (48%) foi classificada no nível de letramento científico rudimentar, enquanto apenas 5% foram classificadas no nível de letramento científico proficiente (GOMES, 2015, p. 31).

¹³Uma das mais respeitadas Fundações que apoiam o aprendizado de ciências pelos jovens, a Fundação Nufeld, afirmou, a partir de uma pesquisa em escolas inglesas que utilizaram, para o Ensino Médio, o currículo baseado num programa chamado Ciência do Século XXI, que uma pessoa “cientificamente letrada” teria as 5 habilidades (GOMES, 2015, p. 35)

¹⁴Conceito usado para “descrever a compreensão da ciência e suas implicações na sociedade” (GOMES, 2015, 33).

Esse diagnóstico reforça a importância de empreender ações que estimulem a cultura científica e incentivem o desenvolvimento dessas habilidades. É preciso criar estratégias para empoderar os jovens brasileiros com mais capacidade crítica e autonomia diante do mundo que os rodeia, tendo como premissa o esforço de estimular suas inteligências múltiplas para a compreensão e reflexão sobre os impactos da ciência em suas vidas, sobretudo para o uso dessas capacidades em suas práticas sociais cotidianas.

Amparado nessas premissas, o presente capítulo tece considerações sobre a prática da pesquisa enquanto princípio educativo, para, em seguida, apontar sua relação com o desenvolvimento de indivíduos cientificamente letrados, desde a educação básica. Além disso, apresentaremos, ao longo deste trabalho, algumas iniciativas desenvolvidas pela SEEDF, a fim de ilustrar alguns dos potenciais desdobramentos concretos dessa compreensão sobre a temática.

Podemos dizer que o cotidiano escolar na educação básica já é permeado por práticas que poderiam ser assumidas na perspectiva do princípio educativo da pesquisa, embora se possa afirmar que ainda lhe faltaria maior apropriação e melhor uso desta concepção no seu fazer pedagógico. Assim, adotar a pesquisa como princípio educativo é proporcionar conscientemente que a prática de pesquisa, na dinâmica escolar, seja aplicada como um instrumento explícito para a ampla formação das novas gerações. Nesta perspectiva, o professor da educação básica é desafiado a passar de mero consumidor dos conhecimentos científicos para coprodutor desses conhecimentos, de modo a estruturar sua prática pedagógica a partir da lógica da pesquisa educacional (MAIA, FONSECA, SILVA, 2014, p. 4).

É inegável que há uma relação direta entre assumir a pesquisa como um princípio educativo na escola de educação básica e a promoção das competências do letramento científico neste meio (GOMES, 2015, p. 35). Portanto, a prática da pesquisa merece assumir um lugar mais central, tanto na relação do professor com

os conhecimentos de sua área, quanto na abertura criativa, curiosa e propositiva que proporciona ao estudante diante de um mundo a descobrir e tomar parte. A pesquisa pode desempenhar, no contexto educacional, uma função estrutural, assumida como “processo social que perpassa toda vida acadêmica e penetra na medula do professor e do aluno.» (DEMO, 2011, p. 36). Assim, vemos que, através do princípio de educar pela pesquisa, temos as condições para oportunizar o desenvolvimento das habilidades de um “indivíduo cientificamente letrado”¹⁵ no ambiente escolar (GOMES, 2015, p. 35).

É certo que essa concepção de pesquisa discutida aqui não é a mais corriqueira na prática cotidiana das escolas de educação básica brasileiras. O debate em torno do potencial do ato de pesquisar como princípio educativo ainda é incipiente no contexto das políticas educacionais brasileiras, assim como na formação inicial e continuada dos professores. O que exige ações no sentido de desmitificar as habituais relações entre ensino, pesquisa e aprendizagem nas escolas de educação básica (DEMO, 2011, p. 87). Além disso, há outros pontos que precisam ser levados em consideração como potenciais barreiras que podem afetar a adoção desta perspectiva, a saber: (1) A ausência ou escassez de apoio estrutural, administrativo e pedagógico para viabilizar a realização de atividades de pesquisa; e (2) A falta de tempo disponível para que o professor se dedique adequadamente a essa prática e estimule/oriente seus estudantes (MAIA, FONSECA, SILVA, 2014, p. 9).

Na SEEDF, existem algumas iniciativas que buscam minimizar as adversidades e consolidar esta compreensão do potencial da pesquisa como contributo ao processo de letramento científico, promovendo as aprendizagens dos estudantes e o aperfeiçoamento e valorização das práticas docentes. Por meio de suas normas institucionais e documentos norteadores, a pesquisa é assumida como princípio educativo/formativo

¹⁵ Saiba Mais: Letramento Científico: um indicador para o Brasil. São Paulo: Instituto Abramundo, 2015.

e atua como uma das dimensões orientadoras da formação continuada de seus profissionais (DISTRITO FEDERAL, 2021b, art. 29).

Dentre os diferenciais do trabalho desenvolvido na SEEDF, pode-se apontar, por exemplo, o fato de que há pelo menos dez anos a instituição oferece cursos de formação continuada voltados para incentivar a pesquisa por parte de seus profissionais da educação. A SEEDF também fomenta a divulgação científica através da publicação de periódicos, ajudando a potencializar a aprendizagem científica pela pesquisa. Tais publicações cumprem diretamente um papel de apoio no campo da formação continuada, já que sua produção pressupõe uma série de trocas entre editores, avaliadores e autores de trabalhos - dentre os quais estão inclusos docentes e estudantes -, no decorrer do processo editorial, evidenciando uma práxis permanente de educar pela pesquisa. Outra iniciativa existente é o programa de garantia para o afastamento remunerado para estudos, voltado para todos os servidores da rede de ensino pública do DF, tanto da carreira magistério público quanto da carreira assistência à educação. O programa visa dar condições para os profissionais de educação do DF se aperfeiçoarem, dando continuidade à sua formação, através do mestrado e/ou doutorado e pós-doutorado.

A PESQUISA NA FORMAÇÃO CONTINUADA DOS PROFISSIONAIS DA EDUCAÇÃO

A formação, em sua acepção educativa, é aquilo que se encontra em constituição ou em curso de desenvolvimento. A formação inicial, por exemplo, é a trajetória acadêmica de um licenciado ou de um bacharel em um curso de graduação, no ensino superior. E assumida de forma mais ampla, é possível considerarmos que a “formação inicial” entra em cena, propriamente falando, desde as aprendizagens mais preliminares da educação básica.

Já a formação continuada assume um papel diferenciado. No que diz respeito aos profissionais da educação, esta busca aprimo-

rar os conhecimentos acumulados ao longo de toda a formação inicial, além de oferecer oportunidades para a atualização do que foi aprendido em relação às metodologias de ensino e aprendizagem. A formação continuada dos profissionais das redes públicas de ensino pode ser considerada uma atividade fundamental para o próprio desenvolvimento do Estado em seu sentido mais amplo (DISTRITO FEDERAL, 2018, p. 8).

No Distrito Federal, a formação continuada tem um espaço cativo para a sua realização de forma ampla e sistemática. A EAPE, criada em 1988, assume essa função de fortalecer o desenvolvimento humano e profissional dos docentes e demais profissionais da educação, através da elaboração de políticas para a promoção da formação continuada, do letramento científico e da pesquisa na sua rede de ensino (DISTRITO FEDERAL, 2018, p. 19).

A formação para a pesquisa, neste cenário, é a integração da investigação educacional aos procedimentos formativos de aprendizagens no contexto de aperfeiçoamento humano e profissional. É por meio da pesquisa que o processo formativo se constitui enquanto elemento de uma práxis com ação direta no processo educativo.

Há mais de uma década é realizada a oferta de cursos de formação na EAPE voltados especificamente para o desenvolvimento das habilidades de pesquisa por parte dos profissionais da educação. Um exemplo é o curso *Elaboração de Pré-Projeto de Pesquisa*, com carga horária de 80h, através do qual vem sendo possível contribuir para que muitos (as) docentes possam redigir projetos de pesquisa e para que tenham, conseqüentemente, melhores condições para ingressar em uma pós-graduação.

Com efeito, a formação continuada necessita da pesquisa para retroalimentar pedagógica e epistemologicamente sua ação prática, e complementar a formação inicial. Através da pesquisa é possível diagnosticar as necessidades formativas e colocá-las em prática. O desenvolvimento de pesquisas que façam a imersão nas problemáticas

do ensino e da aprendizagem pode contribuir de forma significativa para a compreensão das nuances dos problemas educacionais.

Portanto, a produção de pesquisas no âmbito da relação ensino-pesquisa-formação cumpre uma tarefa importante no campo do letramento científico. O objetivo central por trás do fortalecimento da relação entre esses três elementos é a qualificação da formação continuada, no sentido de ampliar os recursos pedagógicos disponíveis aos professores e o escopo de suas investigações, sobretudo no que diz respeito a projetos que dialogam com os fundamentos teórico-conceituais da práxis educativa. Essa visão, além disso, aponta para um aspecto importante da organização do trabalho pedagógico como possibilidade de ampliação das investigações acerca do enfoque educacional da formação continuada.

As considerações contidas aqui sinalizam para a necessidade de perspectivas capazes de operar reflexivamente a práxis pedagógica como uma possibilidade de conectar ensino e pesquisa, de uma forma explicitamente alinhada às práticas de ensino e aprendizagem, ao mesmo que tem que se desmitifica a relação da pesquisa com esse processo. Posto isso, a experiência da SEEDF mostra uma busca por construir pontes de forma a unir teoria e prática, no sentido de estabelecer nexos entre essas duas esferas de atuação dos profissionais da educação, a partir da valorização dos diferentes letramentos científicos e do questionamento das concepções epistemológicas hegemônicas no campo da educação e do ensino.

Além disso, compreendendo a publicação como etapa final da elaboração de uma pesquisa, e que a escrita e a publicação científica são tão importantes quanto quaisquer outras etapas de realização de uma investigação, houve na SEEDF um investimento para a constituição de meios que contribuíssem para a divulgação dos resultados de trabalhos científicos, tanto dos profissionais da rede como de pesquisadores vinculados a outras instituições, fortalecendo o diálogo e o compartilhamento de experiências no terreno educacional. Essas

iniciativas tomaram corpo na criação de dois periódicos científicos, com especificidades próprias e que serão abordadas mais detalhadamente nas seções subsequentes.

A PRODUÇÃO CIENTÍFICA DOS DOCENTES DA EDUCAÇÃO BÁSICA: A EXPERIÊNCIA DA REVISTA COM CENSO¹⁶

A trajetória da *Revista Com Censo: Estudos Educacionais do Distrito Federal* (RCC) tem sido marcada por uma progressiva expansão de seu escopo editorial e de sua presença institucional dentro da rede pública de ensino do Distrito Federal. Inicialmente dedicada ao debate em torno dos dados oriundos do Censo Escolar, o periódico foi aos poucos ampliando as suas áreas de interesse. Criado em 2014 e publicado trimestralmente desde 2016, o periódico adota o processo de avaliação por pares (duplo-cego), não cobra quaisquer taxas para publicação e oferece acesso livre ao seu conteúdo. Sua gestão é composta por conselho editorial com representantes de diversas instituições do país e corpo de pareceristas de perfis bem diversificados.

A expansão de escopo aqui mencionada foi possível, em grande medida, pelo interesse substancial que muitos dos profissionais da rede pública de ensino do Distrito Federal demonstraram em relação às práticas de elaboração e divulgação do conhecimento científico – não apenas como autores de artigos, relatos de experiência e resenhas, mas também contribuindo para o processo de avaliação por pares, para a editoração de dossiês temáticos e, sobretudo, através do engajamento na divulgação das chamadas públicas e edições publicadas.

¹⁶ Periódico trimestral vinculado à SEEDF, avaliado como Qualis B3 na área de Ensino (2013-2016). O periódico convida, por meio de chamadas públicas, autores e pesquisadores a submeterem artigos que tratem de temas ligados aos campos da educação e da pedagogia – em particular, estudos originais sobre temas relevantes ao âmbito da educação pública; a administração e estrutura de sistemas educacionais; e o desenvolvimento de práticas e estratégias educacionais inovadoras.

Nesse sentido, a atuação da RCC busca fomentar o diálogo e o fortalecimento da dimensão coletiva de iniciativas que, anteriormente, eram conduzidas predominantemente através de projetos de pesquisa individuais (às vezes grupos de estudos), realizados no contexto de programas de pós-graduação, e cujos resultados muitas vezes não eram compartilhados dentro da instituição.

Uma das dimensões do funcionamento da RCC está em seu vínculo com a formação continuada dos profissionais da educação. A equipe editorial da RCC sempre trabalhou ativamente no sentido de construir devolutivas formativas aos autores, que não contivessem apenas os resultados das avaliações por pares, mas que incluíssem considerações editoriais sobre como melhorar a estrutura, escrita e aspectos metodológicos do trabalho - mesmo nos casos de submissões rejeitadas. Essa prática se alinha com o que os editores consideram a “função pedagógica” do periódico, somando à contribuição para o letramento científico dos profissionais do campo da educação.

No contexto da formação continuada, a equipe editorial da revista também desenvolve uma série de iniciativas voltadas para o letramento científico dos profissionais da rede pública de ensino, como, por exemplo: (1) Oferta de oficinas de escrita científica; (2) Oficinas de elaboração de pareceres científicos; (3) Oficinais de padronização de textos e emprego de normas técnicas; e (4) Realização de eventos de divulgação científica, principalmente relacionadas à publicação de novas edições.

Outra característica importante e que acompanha o periódico desde sua criação é a divulgação de conhecimentos relacionados à prática pedagógica no cotidiano das redes públicas de ensino. O periódico tem buscado atuar, nesse sentido, através da publicação de relatos de experiências, que tornam o processo de publicação mais acessível para muitos profissionais da educação que ainda têm entraves no campo da escrita científica, mas que desejam compar-

tilhar experiências relevantes de sua prática cotidiana. A publicação desses relatos, embora nem sempre bem vista pelas entidades que realizam a avaliação e ranqueamento de periódicos, é um dos compromissos da RCC com a democratização do acesso à divulgação do conhecimento científico.

Após oito anos de funcionamento, nota-se uma progressiva maturação dos processos e da equipe editorial da RCC, cuja tessitura foi naturalmente permeada por uma configuração do que hoje entendemos ser o letramento científico e a valorização da figura do professor-pesquisador. O periódico é aqui compreendido como um instrumento de divulgação científica no ambiente escolar, produzida com e por educadores.

Na atualidade, o principal desafio da RCC, em síntese, está em “manter para si os parâmetros da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), pelo *Qualis Periódicos*, ao mesmo tempo em que consolida o atendimento às finalidades da SEEDF de estimular a pesquisa por professores da rede (...)” (MAIA e MOREIRA, 2021, p. 46). Outra iniciativa em andamento na SEEDF é a constituição da RCC *Jovem*, que surge para enfatizar o protagonismo estudantil e o letramento científico dos estudantes da educação básica - um projeto ambicioso, que será detalhado a seguir.

A PRODUÇÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DOS ESTUDANTES DA EDUCAÇÃO BÁSICA: O PROJETO DA REVISTA COM CENSO JOVEM

Desenvolvida no contexto do fomento à pesquisa na EAPE, está em curso a iniciativa da *Revista Com Censo Jovem: Iniciação Científica dos Estudantes da Educação Básica - RCCJ* (DISTRITO FEDERAL, 2022a), cuja criação ocorreu em abril do presente ano. A publicação do primeiro volume da revista está prevista para o final de junho/2022. Esse empreendimento surge em função do trabalho bem-sucedido da RCC ao longo de seus oito anos de tra-

balho e da percepção da importância da divulgação científica não apenas para produções realizadas no contexto do ensino superior e da pós-graduação, mas também na valorização dos trabalhos de professores orientadores e estudantes como forma de incentivar a iniciação científica nas redes públicas de ensino básico, sobretudo no contexto do Distrito Federal.

Esse projeto também busca contribuir no processo de letramento científico dos estudantes e seus professores orientadores, na educação básica, como sugerido no Decreto nº 38.631/2017 (DISTRITO FEDERAL, 2017, p. 19), visto que o ato de preparar a apresentação dos resultados de uma pesquisa em um periódico científico demanda o conhecimento mínimo de algumas formalidades da escrita científica por parte dos jovens estudantes autores de trabalhos, bem como o domínio de procedimentos para submissão exigidos pelo veículo de publicação em questão. Como desdobramento disso, por exemplo, serão futuras publicações destes estudantes em outros periódicos dentro e fora do país.

Vale destacar que a formalização da proposta de criação desta revista foi fruto de numerosos debates, por exemplo, quanto ao formato em que seriam recebidos os trabalhos (por escrito, áudio ou vídeo) e quanto às exigências formais para publicação, em termos da estrutura e tamanho das produções.

Em relação ao formato, optou-se pela publicação por escrito, que será suplementada com a submissão de material gravado em áudio e em vídeo, com informações complementares sobre a realização das pesquisas. A ideia, além disso, é disponibilizar nos exemplares impressos um código QR para acesso ao material complementar.

Em relação às normas de publicação da RCCJ, a opção foi pela simplificação das que já são utilizadas na RCC, a fim de facilitar o processo de submissão e mobilizar mais facilmente o interesse de jovens pesquisadores. Isto inclui a oferta de duas possibilidades de submissão, artigos e relatos de experiência, que se diferenciam basi-

camente em função do número de palavras e pela ausência, no caso dos relatos de experiência, de uma seção mais robusta de discussão e análise dos resultados, e de um diálogo substancial com a literatura científica da área escolhida.

O Circuito de Ciências das Escolas Públicas do Distrito Federal (DISTRITO FEDERAL, 2022a), evento da SEEDF que chegou a sua décima edição em 2021, conhecido por ser uma ação importante para o estímulo ao desenvolvimento do letramento científico de alunos pesquisadores e professores orientadores, foi um aliado importante para a captação de trabalhos para a composição da edição inaugural da RCCJ.

Diversas ações foram desenvolvidas a partir dessa aproximação da EAPE com a organização do Circuito de Ciências, como uma inserção no regulamento do evento sobre o convite a ser realizado aos vencedores da etapa final do Circuito para publicarem na RCCJ os achados dos trabalhos premiados (DISTRITO FEDERAL, 2022b). Além disso, houve a integração entre as ações dos diversos setores da SEEDF, de modo a prever a participação dos editores da RCC como avaliadores no Circuito de Ciências e a oferta pela EAPE de oficinas de formação para autores e avaliadores para a RCCJ.

Para além destas ações, foram iniciadas recentemente tratativas junto a representantes da Universidade de Brasília (UnB) com o propósito de realizar o lançamento da primeira edição da RCCJ durante a 74ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), que será realizada no mês de julho/2022, em Brasília-DF.

Por fim, a criação da RCCJ demonstra não apenas um esforço isolado, mas a adição de uma peça importante na realização do conjunto de ações interligadas na SEEDF, por meio da EAPE e demais áreas. Mesmo sendo uma primeira edição, ela já nos indica a potência da iniciativa com vistas à promoção do

letramento científico de professores e estudantes da rede pública de ensino no Distrito Federal.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo, procuramos reforçar a perspectiva de que incentivar a pesquisa e a divulgação da escrita científica de professores e estudantes da rede pública de ensino é uma estratégia promissora para viabilizar o desenvolvimento do letramento científico, desde a educação básica. Expusemos e refletimos sobre a bagagem prática acumulada na gestão educacional da rede pública de ensino do Distrito Federal pertinente à promoção de estratégias de incentivo à pesquisa, à formação continuada e às publicações científicas, bem como sobre conceitos e dispositivos normativos relacionados à qualificação das atividades de pesquisa e da divulgação científica protagonizadas por docentes e discentes da educação básica.

Entre os meios apresentados para demonstrar esse empenho por parte da SEEDF destacam-se: a) o desenvolvimento da formação continuada dos profissionais da educação baseada na pesquisa como princípio formativo e voltada para a pesquisa educacional (DISTRITO FEDERAL, 2018); e b) a edição de periódicos científicos nas áreas de ensino e educação, como parte da estrutura de gestão educacional da SEEDF (DISTRITO FEDERAL, 2021a e 2022a). Todas essas atividades pressupõem a pesquisa como um princípio educativo e de desenvolvimento profissional, e têm como finalidade em comum a criação de condições favoráveis para o pleno avanço das habilidades do letramento científico pelos atores envolvidos no processo educacional.

Entendemos, por fim, que é essencial avançar no sentido de dar maior protagonismo às políticas de incentivo à pesquisa, à formação continuada, e às publicações científicas no âmbito da educação básica. Desejamos, além disso, que as experiências exitosas e dificuldades enfrentadas no decorrer da implementação

das iniciativas atualmente em curso no Distrito Federal possam servir de parâmetro para o desenvolvimento de ações semelhantes em outras regiões do país, através da criação de projetos que também estejam imbuídos na luta pela consolidação de uma cultura científica robusta em nossa sociedade.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Ministério da Educação, Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CP nº 1, de 27 de outubro de 2020**. Brasília-DF: DOU 208, de 29 de outubro de 2020.

DISTRITO FEDERAL, Secretaria de Estado de Educação. **Regimento Interno da Secretaria de Estado de Educação**. Brasília-DF: SEEDF, 2017. Disponível em: https://www.educacao.df.gov.br/wpconteudo/uploads/2017/08/Regimento_Interno.pdf. Acesso em: 18 abr. 2022.

DISTRITO FEDERAL, Secretaria de Estado de Educação. Diretrizes de Formação -DF: SEEDF, 2018. Disponível em <<https://tinyurl.com/diretrizesformacaodf>>. Acesso em: 10 abr. 2022.

DISTRITO FEDERAL, Secretaria de Estado de Educação. **Portaria nº 120, de 17 de março de 2021**. Brasília-DF: DODF 53, 19 de março de 2021a.

DISTRITO FEDERAL, Secretaria de Estado de Educação. **Portaria nº 659, de 02 de dezembro de 2021**. Brasília-DF: DODF 225, de 03 de dezembro de 2021b.

DISTRITO FEDERAL, Secretaria de Estado de Educação. **Portaria nº 295, de 30 de março de 2022**. Brasília-DF: DODF 65, 05 de abril de 2022a.

DISTRITO FEDERAL, Secretaria de Estado de Educação. **Começa o 10º Circuito de Ciências das Escolas da Rede Pública**. Disponível em: <<https://www.educacao.df.gov.br/comeca-o-10o-circuito-de-ciencias-das-escolas-da-rede-publica/>>. Acesso em: 18 abr. 2022b.

DEMO, Pedro. **Pesquisa: princípio científico e educativo**. 14. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

GOMES, Anderson S. L. (org.) **Letramento Científico: um indicador para o Brasil**. São Paulo: Instituto Abramundo, 2015. Disponível em: <https://acaoaducativa.org.br/wp-content/uploads/2014/10/ILC_Letramento-cientifico_um-indicador-para-o-Brasil.pdf>. Acesso em: 14 abr. 2022.

MAIA, Danilo Luiz Silva; MOREIRA, Raquel Oliveira. A trajetória da Revista Com Censo na Secretaria de Educação do Distrito Federal: em prol da divulgação científica aliada à aprendizagem e à valorização do trabalho docente. *Revista Com Censo: Estudos Educacionais do Distrito Federal*, [S.l.], v. 8, n. 3, p. 39-49, ago. 2021. ISSN 2359-2494. Disponível em: <<http://www.periodicos.se.df.gov.br/index.php/comcenso/article/view/1233>>. Acesso em: 14 abr. 2022.

MAIA, Maria Vitória Campos Mamede; FONSECA, Michele Pereira de Souza da; SILVA, Kátia Regina Xavier da. Concepções sobre a pesquisa na educação básica e as demandas para a formação do professor pesquisador. **Didática e Prática de Ensino na relação com a Formação de Professores**. EdUECE, Livro 2. 2014.

OGUNKOLA, Babalola J. Scientific Literacy: Conceptual Overview, Importance and Strategies for Improvement. In: **Journal of Educational and Social Research**, p. 265-274, 2013.

LETRAMENTO CIENTÍFICO NOS ANOS INICIAIS DO FUNDAMENTAL: UMA REFLEXÃO A PARTIR DA VACINA DA COVID-19

Gilvana Nascimento Rodrigues Cantanhede¹⁷

Rosilania Fontinele de Sousa¹⁸

Daniel da Silva Araújo¹⁹

INTRODUÇÃO

A pandemia de Covid-19 causada pelo novo coronavírus provocou um surto de pânico, mortes, caos na economia, na política e na sociedade de modo geral. A comunidade científica se uniu na tentativa de preparar em tempo recorde a explicação para a pandemia e, mais precisamente, a criação de uma vacina que pudesse deter a contaminação em grande escala.

A sociedade assistiu atônita a todo esse acontecimento e se, por um lado, houve quem depositou a confiança na ciência, por outro, tiveram muitos que ficaram alheios a intervenção científica, sem acreditar na importância das pesquisas para a resolução de muitos problemas sociais.

A escola tem uma grande importância na formação do cidadão crítico e reflexivo. No cidadão capaz de ver as ciências não como objeto de veneração e, tampouco, com desconfiança e descrédito, mas com um olhar de quem tem propriedade para analisar, discutir, tomar decisões e se posicionar frente as mais diferentes questões.

Os anos iniciais do fundamental se caracteriza por ser uma etapa em que os estudantes estão ampliando consideravelmente seu campo

¹⁷ Mestra em Educação (UFMA). Professora assistente (UFMA).

CV: <http://lattes.cnpq.br/4449541015894381>

¹⁸ Discente em Ciências Naturais/Química (UFMA). CV: <http://lattes.cnpq.br/0043144042634306>

¹⁹ Discente em Ciências Naturais/Química (UFMA). CV: <http://lattes.cnpq.br/9485904900015112>

de conhecimento científico, em que os questionamentos se tornam mais bem elaborados e, principalmente, é o momento de pensar sobre os problemas sociais e intervir. Nesse sentido, entra a participação do educador para proporcionar as vivências com a ciência por meio de reflexão científica, propondo intervenção junto aos problemas sociais e promovendo reflexões acerca de fatos científicos.

O ensino de ciência nos anos iniciais favorece a formação de estudantes com o olhar amplo sobre o mundo, dessa forma, observa-se a função primordial do professor. “Ensinar ciência significa, portanto, ensinar a ler sua linguagem, compreendendo sua estrutura sintática e discursiva, o significado de seu vocabulário, interpretando suas fórmulas, esquemas, gráficos, diagramas, tabelas etc.” (SANTOS, 2007, p. 484).

A valorização da ciência de se dá à medida que esta, é acessível e capaz de ser pensada, preservando-se a sistematização metodológica e o rigor pertinente que a ciência requer, e ao mesmo tempo, tornando-se mais presente na vida e ações da classe popular. A escola, precisa se tornar uma interlocutora dos avanços da ciência e, conseqüentemente, uma fomentadora do letramento científico.

A VACINA EM TEMPOS DE PANDEMIA

O Coronavírus faz parte de uma família de vírus que tem esse nome por apresentar em sua superfície um aspecto semelhante a uma coroa, que do latim significa *Corona*. Existe vários tipos de vírus provindos desta família, este em específico, iniciou circulação entre as pessoas no final de 2019 e consolidou-se no mundo em 2020. Iniciando, assim, uma sólida e rica produção de conhecimento sobre a temática, compartilhado pela comunidade científica.

A COVID-19 é uma doença infecciosa causada pelo vírus SARS-CoV-2 que atinge os aparelhos respiratórios e foi identificada pela primeira vez em Wuhan, na China no final de 2019, a transmissão ocorre, principalmente, de pessoa para pessoa. Caracteriza-se pelo

alto grau de contágio, podendo levar os infectados a terem sintomas moderado ou até grave e em alguns casos levando a morte.

A partir disso, tornou-se necessário o desenvolvimento de pesquisas com o intuito da criação de vacinas eficazes na prevenção do vírus, revelando assim o impacto da ciência e sua importância no mundo. Marcelo Gleiser (2020, p. 1) em entrevista à agência Einstein fez a seguinte afirmativa: “Ciência não é uma escolha. É uma necessidade”.

Em tempos de pandemia tem-se nas vacinas uma grande esperança, visto que, a eficácia comprovada das vacinas se torna um fator crucial para o controle da disseminação do vírus, em questão a covid-19. Assim, com a garantia da imunização da população, a sociedade vem voltando ao normal em relação as restrições impostas.

Com o avanço das tecnologias, das pesquisas e em geral da ciência, o mundo presenciou a criação de uma vacina em tempo recorde, pois, sabe-se que o desenvolvimento de uma vacina é um processo demorado, mas, devido as pesquisas já desenvolvidas em torno desta temática e o aparato tecnológico existente, foi possível a aceleração deste fato.

O processo de produção de vacinas segue as seguintes fases. Um estudo clínico, com etapas pré-clínicas, realizadas em laboratórios, geralmente, em modelos animais, objetivando avaliação de dose e toxicidade nesta população. Estes ensaios, em humanos, são divididos em três etapas. Na primeira etapa, os estudos visam avaliar a segurança do produto, enquanto na segunda etapa, os estudos avaliam segurança, dose e frequência de administração, bem como sua imunogenicidade, ou seja, a capacidade de uma substância provocar uma resposta imune. Na terceira etapa, os estudos têm como desfecho principal a avaliação da eficácia do produto, através de ensaios clínicos controlados, randomizados, envolvendo milhares de voluntários.

Após a publicação científica dos dados acerca da eficácia, a vacina candidata é sujeitada à avaliação pelas agências reguladoras (no caso do Brasil, a ANVISA), para posterior produção e distribuição. No final, na quarta etapa, os estudos estimam os efeitos e eventos adversos após

a utilização da vacina em larga escala na população alvo. Cada etapa deste processo dura em média vários meses ou até anos.

Com a extrema necessidade de algo que pudesse barrar os danos causados pela pandemia da covid-19, visto a gravidade da pandemia do covid-19 no mundo, houve uma busca desenfreada por vacinas como explicitado a seguir:

Cerca de 175 equipes de pesquisa em todo o mundo estão estudando diversas plataformas de vacinas. Programas de desenvolvimento de vacinas são continuamente atualizados pela Organização Mundial da Saúde (OMS), com projetos oriundos de fontes públicas e privadas. Várias tecnologias de produção estão sendo avaliadas, incluindo ácidos nucleicos (DNA e RNA), uso de vetores virais (replicantes e não replicantes), vacinas virais (atenuadas ou inativadas) e as vacinas proteicas (recombinantes ou de VLP – partículas semelhantes ao vírus – tecnologia utilizada na vacina HPV) (MUKHERJEE 2020, p. 68, apud FONSECA, ALMEIDA e KFOURI, 2021, p. 522)

A maioria das vacinas estudadas para a COVID-19 visava induzir anticorpos neutralizantes contra as subunidades virais, a maior parte delas tendo como alvo a região RBD (do inglês domínio de ligação do receptor) da proteína mais conservada do vírus, a Spike (S), impedindo assim, a captação do vírus pelo Receptor ACE2 (enzima conversora da angiotensina 2) humano. (FONSECA, 2021, p. 522).

Sabe-se que o avanço da ciência e da tecnologia tem sido um dos fatores determinantes para a realização de pesquisas e novas descobertas. O incentivo governamental faz-se indispensável também, pois, em determinados países o processo de criação de uma vacina foi mais rápido, sem intervalo e concomitante à catástrofe, graças a participação do poder público.

Desta maneira, não se pode subestimar a importância dos estudos de segurança, nos quais são envolvidas milhares de pacientes, com o

objetivo de detectar reações adversas severas, ainda mais quando envolvem tecnologias de produção nunca utilizadas, devido a necessidade de uma vacina a curto prazo. É de extrema necessidade “a comunicação adequada com a população informando os reais benefícios de uma vacina, suas limitações e a importância da proteção individual e coletiva” (FONSECA, 2021, p. 526).

Desta forma, a importância da vacinação não está somente na proteção individual, mas, sobretudo na proteção coletiva, evitando sequelas graves e a morte, por outro lado, permitindo a qualidade de vida e de saúde da população em geral.

A discussão levantada acerca da vacina em tempos de pandemia, como uma via de escape para proteção da sociedade, constitui algo cientificamente coerente e indispensável para a população, frente a situações tão adversas como a da crise pandêmica. Reconhecer nas vacinas uma opção segura e científica em resposta a tragédias como estas, constitui um posicionamento esperado em sujeitos que trilha no caminho do letramento científico.

LETRAMENTO CIENTÍFICO PARA TODOS

A educação nas séries iniciais configura uma etapa importante e junto dela a iniciação das práticas de letramento científico, visto que é necessário o conhecimento acerca do meio político, social e acadêmico. Para Cunha (2019) as competências que constituem o letramento são divididas de maneira contínua, indicando diferentes tipos e níveis de habilidades, capacidades e conhecimentos. Assim sendo, o letramento é uma variável contínua. A partir disso, pode-se entender que o letramento é uma prática importante, contribuindo para a formação do indivíduo crítico, e para a construção de habilidades cognitivas.

Nesse contexto, o letramento dos cidadãos vai desde o letramento no sentido do entendimento de princípios básicos de fenômenos do cotidiano até a capacidade de tomada de decisão em questões relativas à ciência

e tecnologia em que estejam diretamente envolvidos, sejam decisões pessoais ou de interesse público (SANTOS, 2007, p. 480)

O trabalho dos professores na educação nos anos iniciais acaba sendo crucial para a formação dos estudantes, tanto na vida pessoal quanto acadêmica. Sabe-se que a escola objetiva preparar os sujeitos para a sociedade em que vivem, com isso, segundo Kleiman (1995), é possível garantir a atuação importante da escola em relação ao letramento. É importante ressaltar uma certa preocupação com a diferenciação entre alfabetização científica e a prática de letramento científico, a primeira, remete apenas ao estudo dos conceitos científicos, sem articular com as práticas sociais, enquanto o segundo, requer além, do entendimento dos conceitos científicos a utilização em práticas sociais. Portanto, a escola se torna uma etapa muito importante na vida de um indivíduo, partindo do princípio de que os professores fazem um trabalho essencial, mesmo com o enfrentamento de muitos obstáculos.

O PISA (Programa Internacional de Avaliação de Estudante) em sua matriz de avaliação em ciências no ano de 2015 requer que o estudante considerado letrado cientificamente possua as seguintes competências: “A capacidade de explicar fenômenos cientificamente, avaliar e planejar investigação científica e interpretar dados e evidências cientificamente” (OECD-PISA, 2015, p. 12).

Vê-se que a formação do estudante letrado, a partir da visão do PISA, requer deste, capacidade no que diz respeito a explicação de fenômenos, para isto é necessário que o estudante tenha conhecimento do conteúdo, que implica no saber posicionar-se frente a diferentes assuntos da área da ciência e das tecnologias, para que isto ocorra, é necessário que haja mais do que uma simples memorização fragmentada dos conteúdos, é preciso que o estudante entenda a temática discutida. Outra capacidade necessária, diz respeito ao entendimento quanto aos procedimentos utilizados pela ciência para chegar em um resultado, para que assim, possa haver segurança quanto às afirmações

científicas, consiste no conhecimento procedimental. Existe também o conhecimento epistemológico em que o estudante precisa compreender o papel e função de um dado conhecimento científico para assim, justificar a importância de tal conhecimento.

Avaliar e planejar investigação científica e interpretar dados e evidências científicas são capacidades que vão depender tanto do conhecimento do conteúdo quanto do conhecimento procedimental e do conhecimento epistemológico. Como exemplo, pode ser citado a questão da vacina que precisa ser entendido pelos estudantes nas três formas de conhecimento para que este, possa se posicionar, respaldado na ciência, sobre os benefícios das vacinas. Dessa forma, percebe-se a responsabilidade das instituições escolares na promoção do letramento científico, são grandes os desafios para que as práticas pedagógicas na disciplina de ciências da natureza caminhem na busca constante da formação do discente letrado cientificamente.

O ENSINO FUNDAMENTAL DOS ANOS INICIAIS

Quando se pensa no ensino e aprendizagem das ciências da natureza nos anos iniciais do fundamental, levanta-se a questão acerca da viabilidade do ensino de assuntos científicos para estudantes ainda tão pequenos. Muitos docentes direcionam seus esforços pedagógicos para o ensino da leitura, escrita e as noções básicas de matemática, consideradas essenciais, enquanto, as demais aprendizagens voltadas, por exemplo, para ciência têm ficado para ser aprofundada em outro momento. Ressalta-se que a leitura, escrita e a noção básica da matemática são indispensáveis para formação de quaisquer pessoas, principalmente, do estudante que caminha na trajetória do letramento científico, mas, o ensino destas não devem suprimir os demais componentes curriculares.

Quanto mais se torna tardio o contato do estudante com a ciência, mais se protela a possibilidade de iniciar o processo de formação de sujeitos letrados cientificamente, o que ocasiona impactos negativos na qualidade da formação acadêmica do estudante. A sociedade

brasileira, ainda registra dados negativos quanto ao desempenho dos alunos conforme resultado do PISA 2018.

É importante que o mais precoce possível se inicie o letramento científico com as crianças para que se utilize o interesse natural que estas já demonstram pela ciência. Então, cabe à escola ampliar tal interesse e não o extinguir. Como descrito a seguir:

A pesquisa sobre as atitudes dos alunos em relação à ciência revela que elas se formam já com pouca idade. Portanto, é crucial que se capte esse interesse natural pela ciência e se capitalizem as experiências das crianças de conhecer o mundo por meio da exploração. O objetivo da ciência escolar é ampliar essas oportunidades, em vez de limitar o currículo, como parece ser o caso atualmente em certas escolas. (Ward, et al. 2010, p. 22-23)

Dessa forma, enfatiza-se a importância de destacar o currículo de ciência e suas possibilidades em proporcionar ao estudante um desenvolvimento amplo e na perspectiva do letramento, permitindo a formação de um olhar investigativo, crítico e voltado para o social. Polon (2019, p. 53) apresenta maiores detalhes sobre uma proposta curricular para o ensino de ciências nos anos iniciais:

Ao se pensar uma proposta curricular para o Ensino de Ciências, talvez a ideia poderia estar centrada numa proposta voltada para um ensino mais dinâmico, com questões problematizadoras, atividades investigativas e, com momentos de experimentação. De fato, hoje é lugar comum na afirmação de pedagogos e professores que o ensino - de modo geral e, em ciências particularmente - não deve ser livresco nem apenas se centrar na memorização de fatos, conceitos e datas.

Muito bem pontuado pela autora a questão do dinamismo no ensino, da reflexão sobre situações problemas, das propostas investigativas e da presença dos experimentos nas aulas de ciência para que

os estudantes possam ter um melhor aproveitamento dos tempos de aulas, com resultados satisfatórios quanto ao rendimento e ampliação do interesse do educando pela ciência.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presença do letramento científico nas situações propostas em sala de aula na disciplina de ciências da natureza ainda continua sendo um desafio para os docentes, visto que nos anos iniciais do fundamental, a ênfase recai no ensino da leitura, escrita e matemática básica, deixando os demais componentes curriculares para serem trabalhados apenas como atividades rápidas e sem muita profundidade.

Porém, entende-se que o letramento científico deve ser iniciado o mais precoce possível na vida do estudante, para que a este seja dado o direito de conhecer, de posicionar-se, de tomar decisões e de pensar sobre as diferentes temáticas de forma crítica e reflexiva.

A pandemia da covid-19 que assolou o mundo, trouxe dores, tragédias, destruição e afetou todos os âmbitos da sociedade, dentre eles, a educação. As aulas pararam, depois voltaram remotas, híbridas e presenciais novamente. Foi possível constatar que a criação e utilização da vacina em massa trouxe um novo cenário para a sociedade, mas, é justamente neste ponto que foi possível perceber o nível de letramento científico de uma sociedade, pois, ao se posicionar contrário ao uso da vacina, é perceptível o desconhecimento sobre as evidências científicas e em contrapartida, uma tomada de decisão equivocada e muitas vezes, baseada em *fake news*.

Acredita-se na importância e urgência da formação de sujeitos letrados, sinalizando assim, para a participação da escola, enquanto espaço privilegiado de sistematização de conhecimento, logo, um local privilegiado na promoção do letramento científico. Para que temáticas como a vacina ou quaisquer outras de cunho científico sejam debatidas e haja uma reflexão crítica e coerente, sobre o terreno seguro do

embasamento teórico, é necessário a formação de sujeitos, o mais cedo possível, que se posicionem a partir de evidências respaldadas na ciência.

REFERÊNCIAS

CUNHA, Bastos. **Por que falar em letramento Científico? Raízes do conceito nos Estudos da linguagem**. 1º edição, São Paulo, Estante Labjor, UNICAMP, 2019. Disponível em: <http://estante.labjor.unicamp.br/estante-labjor-publica-livro-sobre-letramento-cientifico/> Acesso em: 31 mar. 2022.

FONSECA, Jorge; ALMEIDA, Amália; KFOURI, Renato. **Vacinas para COVID-19 - o estado da arte**. Rev. Bras. Saúde Matern. Infant., Recife, 21 (Supl. 1): S21-S27, fev., 2021. <https://www.scielo.br/j/rbsmi/a/hF6M6SFrhX7XqLPmBTwFfVs/?lang=pt>

KLEIMAN, A.B (Org.). **Os significados do letramento: uma nova perspectiva sobre a prática social da escrita**. Campinas,SP: Mercado de Letras, 1995.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). Matriz de avaliação de Ciências. Tradução do documento: PISA 2015 Draft Science Framework, 2013. Traduzido por Lenice Medeiros – Daeb/Inep. Disponível em: https://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/marcos_referenciais/2015/matriz_de_ciencias_PISA_2015.pdf. Acesso em: 04 abr. 2022.

POLON, Sandra Aparecida Machado. **TEORIA E METODOLOGIA DO ENSINO DE CIÊNCIAS**. Paraná: UNICENTRO, 2012. Disponível em: <http://repositorio.unicentro.br:8080/jspui/bitstream/123456789/852/5/TEORIA%20E%20METODOLOGIA%20DO%20ENSINO%20DE%20CI%C3%84NCIAS.pdf>

SANTOS, W. L. P. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. Revista Brasileira de Educação, Rio de Janeiro, v. 12, n. 36, p. 474-492, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/C58ZMt5JwnNGr5dMkr-DDPTN/?format=pdf&lang=pt> Acesso em: 02 abr. 2022.

WARD, Hellen. et al. Ensino de Ciências. Porto Alegre: Artmed, 2010.

A CRISE E OS NOVOS FENÔMENOS DISCURSIVOS

Deborah Gomes de Paula²⁰

Joana da Silva Ormundo²¹

Sueli de Britto Salles²²

INTRODUÇÃO

Para Maingueneau (2020), a crise do coronavírus está provocando a emergência de corpos novos do discurso, sendo assim, a Análise de Discurso Crítica não é uma caixa de instrumentos, conceitos e pressupostos que se poderia aplicar de modo mecânico, de acordo com os novos exemplos. Isso é um pouco mais complexo e o tempo dirá se uma crise como esta é uma crise que vai ou não modificar alguns dos preconceitos que temos sobre essa situação do discurso na sociedade.

Segundo o autor, inicialmente é importante tratar da noção de crise, a qual implica que, em determinada altura dentro de uma continuidade com um certo equilíbrio, ocorre uma ruptura e, de repente, percebemos de outro modo o que estava antes, ou seja, agora é um antes e um depois. De modo retrospectivo, o antes parece mais harmonioso, mais equilibrado. Graças ao coronavírus, descobrimos a natureza do antes.

O antes é sempre percebido como melhor, pois se há uma crise no presente, neste caso, em especial, significa que havia um certo estado de saúde antes e que depois passamos a ter uma forma de doença. De

²⁰ Doutora em Língua Portuguesa (PUC/SP). Docente (UNIP).
CV: <http://lattes.cnpq.br/9605071234721995>

²¹ Doutora em Língua Portuguesa (UnB). Coordenadora e docente (UNIP e FATEC-SP).
ORCID: 0000-0002-9346-1089

²² Mestre em Língua Portuguesa (PUC/SP). Docente (UNIP).
CV: <http://lattes.cnpq.br/7483438792657795>

certo modo, podemos dizer que a noção de crise sanitária é um pouco redundante, porque toda crise é uma forma de doença.

Entre as crises podemos distinguir espontaneamente alguns tipos, como as crises naturais, as catástrofes, e as crises morais, por exemplo a crise dos valores na sociedade provocadas pelos acontecimentos.

No caso do coronavírus, entende-se que a diferença entre os tipos de crise não é relevante porque está misturando dois. O coronavírus é, ao mesmo tempo, uma crise que pode ser percebida como natural, uma catástrofe física, e como uma crise que provoca debates morais e reflexão moral sobre a sociedade. Por exemplo, tornou-se normal deixar as pessoas moribundas longe de suas famílias, quando morrem. Também se tornou normal obrigar que todos ficassem em casa, sem a liberdade individual. É uma crise profunda dos valores, nos quais a sociedade está baseada.

Para Maingueneau (2020), essas duas faces da crise do coronavírus devem ser levadas em conta para se entender esse evento, pois de acordo com a origem do discurso, a cada tipo de crise corresponde um certo tipo de manifestação discursiva saliente, por exemplo, quando há um acontecimento que rompe com o estabelecido, de modo geral, a reação discursiva faz emergir um discurso político ou um de autoridade.

De modo geral, a primeira resposta é mostrar que há alguém que controla a situação e que este alguém é responsável politicamente. A segunda manifestação discursiva, mais terapêutica, têm característica compassiva. No caso do acontecimento da pandemia do coronavírus, é importante destacar que a reação pode ser caracterizada por dois fenômenos, o primeiro é a importância dada aos discursos dos peritos; o segunda é a importância dos números, porque através desses dois discursos o que se vê é, sobretudo, a vontade de controlar a angústia e o medo. Então surge a angústia do questionamento: como controlar o que não se pode controlar?

Ao observarmos o nome da doença pandêmica causada pelo coronavírus, a Covid19, é significativo verificar que a palavra implica

numa forma de controle, se compararmos com o termo tradicional usado até o século 19, que era peste. Quando se tinha uma epidemia se dizia que era uma peste. Em latim, peste tem o sentido de mal contagioso, pestilência, ou seja, não significa uma doença em particular, uma epidemia particular, assim, significava uma epidemia em geral e uma coisa catastrófica, uma disrupção, significava que a peste, a epidemia, estava percebida através do ponto de vista das pessoas que sofriam, que eram afetadas diretamente por ela.

Segundo Maingueneau (2020), no caso do coronavírus, o que é interessante é que a palavra é um neologismo do tipo científico, porque coronavírus implica a definição de uma categoria científica vírus e de uma subcategoria coronavírus. Covid19 é um termo em inglês abreviado que retoma essa descrição científica e que acrescenta também o ano da aparição do vírus. Significa que os usuários, as pessoas comuns, não descrevem a enfermidade dentro do ponto de vista deles, isso se dá através de uma categoria científica, criando um sentimento de que, de certo modo, há um controle sobre esse vírus.

É verdade que não conhecemos todas as propriedades do vírus, mas sabemos que tipo de vírus é e temos a impressão de que, depois de algum tempo, poderemos encerrar o “animal” dentro da caixa.

No contexto de pandemia mundial, o primeiro fenômeno discursivo que se destaca é a fala do perito, porque cada crise provoca certos tipos de resposta, como a resposta política e a resposta do perito. O perito, como o governante, é uma pessoa que tem de mostrar que tem o controle da situação. Que pode restabelecer a ordem das coisas, estabilizar de novo o mundo. Mas, nos tempos atuais, a mídia vai ter grande poder na propagação desse discurso e isso, muitas vezes, propicia um ambiente de dúvidas e polêmicas. Se considerarmos fontes como a internet, onde todos podem produzir e expor conteúdos, encontraremos peritos questionáveis para todos os assuntos, de cinema a carros, passando por política e culinária. Ou seja, para ser perito, basta ter sido assim definido pela mídia, mas no caso do

vírus, não é qualquer indivíduo que pode ser perito, pois isso envolve vida e morte das pessoas. Nesse caso, há uma hierarquia entre peritos com conhecimento técnico, como médicos e cientistas, e outros que são marginalizados inevitavelmente. Se a mídia se interessa tanto por peritos é porque quer atender a um desejo do público em geral, que está na angústia e quer uma resposta, uma certificação, mesmo que não seja uma algo comprovado.

O problema é que estamos sendo confrontados com uma realidade muito mais complicada. Segundo Maingueneau (2020), em primeiro lugar, os peritos não podem ter só uma opinião sobre o vírus, porque uma pandemia tem um aspecto multidimensional que excede os limites de uma disciplina e o problema do perito é que ele é sempre o especialista de uma disciplina particular e não da epidemia em geral. A segunda dificuldade é que o saber sobre a epidemia está sempre evoluindo, porque é uma doença nova e não se sabe muito sobre ela.

Por dia, são publicados centenas de artigos novos, resultado das inúmeras pesquisas sobre a pandemia, mas como os fatos são muito recentes, o tempo é insuficiente para se conferir a validade das premissas ali presentes. Sem contar com a dificuldade das equipes técnicas para conseguir realizar uma leitura crítica de todo esse material. Assim, quando um especialista é chamado a participar de um programa televisivo, por exemplo, por mais preparado que esteja, não terá o controle dessa situação nem o poder de restabelecer a ordem das coisas, como se espera de um perito. O paradoxo é que ele tem que dar certezas para o público, é o cobrado na mídia, mas já existe uma espécie de contradição interna no simples fato de ele aceitar o convite para ir à televisão. Nesse convite há um contrato de fala implícito, segundo Charaudeau (2010). E esse contrato implica que ele detém o saber, e que ele vai resolver as angústias das pessoas, vai dar respostas esperadas.

Ao mesmo tempo, se está sendo convidado, é porque é cientista. E como cientista ele deveria reconhecer que não tem certezas, que na verdade não sabe, porque não teve tempo de saber. É a única solução para ele é fazer a gestão da contradição entre estes dois imperativos, o primeiro é aceitar o contrato de fala midiático que implica que ele, como cientista, sabe; e o outro aceitar o contrato de legitimidade do cientista que implica que, quando não sabe, ele não pode dizer que sabe.

De acordo com Maingueneau (2020), a solução discursiva para quando um cientista não sabe é, para não precisar assumir isso, dizer que a ciência é que não sabe. É muito diferente. É uma maneira de preservar a legitimidade e a superioridade, porque se ele não sabe é porque ninguém sabe. Não porque ele é ignorante e, neste ponto de vista, o ethos desempenha um papel bem importante, pois o que importa não é o cientista confessar que não sabe, o que importa é mostrar o ethos como membro da comunidade, como pertencente a um grupo, e não como indivíduo. Mas é verdade que o equilíbrio entre os dois imperativos é difícil porque a pressão da mídia é muito forte.

Segundo Moirand (2018 p. 454), ocorre um fenômeno chamado de sobre-destinatário, que é “uma espécie de arquétipo da consciência coletiva do domínio da referência, cujo autor se firma ou ao qual pretende ter acesso”. Significa que quando o cientista fala na mídia, está falando para dois destinatários: um é o público pelo contrato de fala e o outro é um ser invisível, que tem consciência do que é o bom cientista e o bom cientista, quando não sabe, deve dizer que não sabe. Para Maingueneau (2020), durante um evento midiático, quando se está perguntando algo a um cientista, não se espera que ele diga de modo impreciso: “há pesquisas que apontam isso ou aquilo...”. Por isso, normalmente esses convidados procuram dar respostas mais objetivas. A questão é que, enquanto cientistas, eles não podem esquecer que falam também para outro público, outro destinatário.

Mas o cientista não está constringido a obedecer. Houve casos de especialistas que contrariaram o discurso científico mais reconhecido para defender posições polêmicas. Temos o caso do médico e microbiologista francês Didier Raoult que, até recentemente, defendia o uso de hidroxocloroquina contra o Covid19. Ele preferiu dizer coisas peremptórias que se submetem à consecução do sobre-destinatário científico e o resultado é que ele teve adesão do público em geral, mas foi marginalizado pelos colegas. Ele não manteve o equilíbrio entre os dois.

A realidade discursiva pela perspectiva de Bakhtin “se apresenta como um mundo de vozes sociais em múltiplas relações dialógicas – relações de recusa e aceitação, de convergência e divergência, de harmonia e de conflitos, de intersecções e hibridizações” (Faraco, 2003, 80). É mergulhado nas múltiplas relações da interação socioideológica que o sujeito se constitui discursivamente, assimilando as vozes sociais. Como a realidade discursiva é heterogênea, o indivíduo não assimila só uma voz social, mas várias. “O mundo interior é uma arena povoada de vozes sociais em suas múltiplas relações de consonâncias e dissonâncias; e em permanente movimento, já que a interação socioideológica é um contínuo devir” (Faraco, 2003, 81).

Segundo Bakhtin (1988), a *voz* se refere à consciência falante presente nos enunciados e sua característica fundamental é que ela sempre carrega um juízo de valor, uma visão de mundo. O enunciado é composto por diferentes pontos de vista, ou seja, por meio de diferentes consciências falantes ou vozes.

Para Fairclough (2006), as vozes funcionam como uma forma de mediação no modo como os agentes sociais são constituídos nas práticas sociais diversas. O autor defende que os indivíduos têm suas próprias experiências da globalização na sua vida cotidiana e nas comunidades em que estão inseridos e reagem, de modo particular e diferenciado, às experiências que lhes são apresentadas. Fairclough classifica como vozes da globalização, a análise acadêmica, organizações governamentais, organizações não-governamentais, mídia e pessoas comuns.

Desse modo, os discursos podem ficar totalmente abrigados pela ciência, ou seja, um discurso direcionado ao sobre-destinatário, de acordo com os interesses.

AMULTIPLICIDADE DE DISCURSOS NA CPI DA COVID-19

A comunicação humana é tão vasta e complexa quanto as próprias relações sociais. Há décadas os estudos linguísticos vêm apontando para os aspectos específicos de cada discurso: o jornalístico, o jurídico, o religioso, o familiar, entre tantos outros. Mas nos últimos dois anos, enquanto o mundo aprendia a enfrentar a pandemia do Covid19, um duelo linguístico acontecia especialmente no Brasil.

Por tratar-se de uma doença, envolvia o discurso médico; mas por ser uma doença nova, em pesquisa, envolvia o discurso científico, que incorpora o anterior; mas também envolvia decisões governamentais, daí o discurso político; e, ao propor o isolamento social, atingiu o discurso econômico. As decisões polêmicas do governo federal diante das centenas de milhares de mortes no Brasil levaram um grupo de senadores a instaurar uma CPI (Comissão Parlamentar de Inquérito), a fim de avaliar as responsabilidades e pressionar o governo a comprar vacinas. Nesse contexto, surgiu um questionamento sobre os fatos comunicativos: quais discursos poderiam servir aos propósitos da CPI?

Primeiro, observemos como Marcuschi (2004, p. 13) nos apresenta a noção de discurso, a partir da definição de Fairclough, como “uma forma de prática social e não como atividade puramente individual ou reflexo de variáveis institucionais”. Nessa perspectiva, o discurso, que é “moldado e restringido pela estrutura social”, é visto como uma forma de um indivíduo agir sobre os outros.

O conjunto de discursos proferidos por pertencentes a determinados grupos, em determinados contextos sociais, delimitam um domínio discursivo. Sobre isso, Marcuschi (2003, p. 23-24) explica:

Usamos a expressão domínio discursivo para designar uma esfera ou instância de produção discursiva ou de atividade humana. Esses domínios não são textos nem discursos, mas propiciam o surgimento de discursos bastante específicos. Do ponto de vista dos domínios, falamos em discurso jurídico, discurso jornalístico, discurso religioso etc., já que as atividades jurídica, jornalística ou religiosa não abrangem um gênero em particular, mas dão origem a vários deles.

Esses domínios discursivos compõem ambientes que moldam (e são moldados por) relações sociais, com regras de conduta, de linguagem, de conteúdo. Quais seriam as regras implícitas às sessões públicas de uma CPI? As regras que recaem sobre os senadores é a mesma para os convidados a depor?

O Senado Federal compõe o Poder Legislativo e tem a função de legislar e fiscalizar, assim, pressupõe-se que seja comum a esse ambiente o conhecimento das leis e dos trâmites da justiça em suas diversas esferas. As reuniões dessa CPI, acompanhadas pela população em tempo real pela televisão e pela internet, levaram pessoas de perfis muito diferentes a serem inquiridas pelos senadores, como deputados, servidores públicos de carreira, ex-ministros, médicos, pesquisadores e empresários.

Em vários momentos, a polêmica sobre método científico se instalou, principalmente para deliberar sobre duas questões: a validade do tratamento precoce (o chamado Kit COVID, defendido pelo Presidente da República e seus apoiadores, entre eles um grupo de médicos e de empresários) e a compra de vacinas (defendida pelo grupo opositor ao anterior, que tomava outras fontes por referência, como as orientações da Organização Mundial de Saúde).

Para quem atua no meio acadêmico, é comum classificar as fontes de pesquisa em níveis de confiabilidade, principalmente a partir dos métodos usados, das bases teóricas e da validação dos resultados pelos pares, ou seja, por outros conhecedores da área, que avaliam os

dados apresentados de modo amplo e técnico, o que é bastante difícil de ser feito por pessoas leigas.

A CPI ouviu médicos e cientistas, o que era esperado, diante do tema em questão, mas as explicações, por vezes muito técnicas, não provocaram tanto efeito retórico quanto um outro, inserido por depoentes e incorporado pelos senadores: o uso do discurso religioso.

O apelo à religiosidade de grande parcela do seu eleitorado tem sido uma estratégia de Jair Bolsonaro desde as campanhas eleitorais, quando adotou o lema: “Brasil acima de tudo, Deus acima de todos”. Ou quando apelava para versículos bíblicos, como “Conhecereis a verdade e a verdade vos libertará”. O discurso religioso apela para um aspecto ético do fiel, que determina o não questionamento da palavra divina exposta no livro sagrado. Conhecedores disso, vários políticos vão aos extremos no uso desse recurso, muitas vezes contando com o apoio de líderes religiosos.

Na CPI, merece destaque o (não) depoimento do empresário Carlos Wizard, no dia 30 de junho de 2021. Wizard fora chamado a prestar esclarecimento por supostamente ter participado de um “Gabinete Paralelo”, que, mesmo não tendo nenhuma relação com o Ministério da Saúde, orientava as decisões do Governo Federal em relação à pandemia, como a indicação do Kit Covid como tratamento oficial, em oposição à vacina. O empresário teve direito a fazer um pronunciamento livre, no início da sessão, mas depois recusou-se a responder as questões. Foi esse pronunciamento inicial que deu o tom do que ocorreria no resto da reunião, pois ele apelou para uma exposição de passagens da sua vida como missionário, agindo em diversos lugares do Brasil e do mundo em nome da fé cristã. Seu relato (acompanhado de uma série de outros recursos dramáticos, como o tom de voz, a expressão facial e corporal) serve para a construção de um ethos sedutor ao grande público.

Fairclough (apud MARCUSCHI, 2004, p. 29) entende ethos como um “processo de modelagem de identidades (...)”. Trata-se de um

comportamento que visa à construção de identidades para o processo comunicativo.” Daí ser comum pensarmos em ethos médico, ethos do cientista, entre outros. Na fala de Wizard, vemos a construção de um ethos religioso, de um seguidor da fé cristã.

Durante seu relato, citou passagens bíblicas e ainda fez propaganda do seu livro autobiográfico. Ou seja, mostrou-se como um homem de bem, um cristão exemplar, apoiando-se no maior dos argumentos de autoridade para os cristãos: a Bíblia. Cita Josué, 24:15 (eu e minha casa serviremos ao Senhor), depois Mateus, 25, sobre Jesus Cristo (quando tive fome, me deste de comer). E, sobre sua posição polêmica ao defender remédios sem eficácia comprovada, termina afirmando: “Sempre encontraremos médicos que defendem tratamentos diversos”.

A reação dos senadores foi imediata e, percebendo que o discurso religioso poderia ser muito mais convincente para o público geral do que qualquer discurso jurídico ou científico, apelaram também para o discurso religioso, desviando totalmente o perfil discursivo do Senado.

A primeira a falar foi a senadora Eliziane Gama (Cidadania, MA), que de imediato apontou ter percebido o uso do discurso religioso como estratégia argumentativa: “No início da sua fala, o senhor fez várias referências a passagens bíblicas, e todos nós sabemos o que que significa a Bíblia, sobretudo pra sociedade brasileira, onde nós temos aí um percentual de maioria esmagadora cristã no nosso País, não é?”. Depois usou seu conhecimento religioso e sua fé pessoal para emoldurar seus comentários, citando Ezequiel, Isaías, Mateus, Provérbios: “a essência de Jesus Cristo era o amor aos pobres, aos excluídos”. E ampliou para a questão da saúde pública: “no Brasil temos o SUS que estabelece a saúde plena, universal, e o plano nacional de vacinação para atender a população mais vulnerável, como Jesus Cristo indicava, mas o senhor queria dar prioridade

aos seus funcionários, e isso vai contra o que o senhor disse no início, o que Jesus Cristo dizia.”

O senador Omar Azis, presidente da CPI, segue afirmando que há “pessoas que de manhã publicam ‘amo Jesus’ e à tarde pregam a morte.” Então elogia Eliziane Gama como “verdadeira cristã” e acrescenta que “outros falam de Jesus e pregam o ódio”. A senadora responde que segue o Jesus da cruz e que muitos não seguem, citando uma passagem bíblica.

O próximo a se manifestar no discurso religioso é o senador Renan Calheiros, relator da CPI, que também critica indiretamente o empresário: “O perverso cairá pela sua falsidade”.

Depois é a vez do senador Eduardo Girão (Podemos – CE), que, ao final de sua fala, afirma: “Antigamente, na época de Roma, na época de Cristo, quem era cristão era jogado pros leões, o esquema era outro; agora, com a evolução do processo civilizatório, vem a degradação, a acharque à moral, o questionamento a certas situações que o senhor optou por não responder e que ajudariam a esclarecer... A verdade sempre triunfa e o bem irá prevalecer com a graça de Deus.”

O senador Randolfe Rodrigues (Rede-AP) argumenta sobre a diversidade de religiões seguidas pelos colegas senadores: “a palavra de Deus não é monopólio de ninguém, aliás é Matheus 7:15 que diz ‘cuidado com os falsos profetas; eles vêm a vocês vestidos de peles de ovelhas, mas por dentro são lobos’”. Mais tarde, ainda retoma e amplia os trechos de Isaías citados por Wizard, mostrando uma interpretação que seria negativa ao empresário.

Já com mais de quatro horas de sessão, o senador Jorginho Mello (PL-SC) afirma: “hoje transcorreu aqui uma verdadeira demonstração de conhecimento bíblico, religioso. Isso pode servir para acalmar nossos corações um pouquinho.”

O senador Izalci Lucas (PSDB-DF) afirma ter ficado emocionado quando Wizard falou da bíblia: “foi muito falado hoje sobre Cristo, sobre a bíblia, tanto o novo quanto o velho testamento. Cheguei a me emocionar, acho louvável, parabênizo.” Com quase seis horas de sessão,

o senador Randolfe Rodrigues afirma: “o senhor Presidente deveria se inspirar, já que a gente citou tanto a bíblia aqui hoje, no versículo que ele mais aprecia e cita: ‘conhecereis a verdade e a verdade vos libertará’”.

O senador Jean Paul Prates (PT), para criticar o Governo Federal, menciona versículo bíblico do livro Provérbios: “O mal se enreda em seu falar pecaminoso, mas o justo não cai nas dificuldades. Do fruto de sua boca o homem se beneficia, e o trabalho de suas mãos será recompensado”. A senadora Liziane, na condição temporária de presidente da CPI, encerra a sessão lembrando que foi uma sessão diferente, com várias citações bíblicas.

A constância de referências bíblicas ou religiosas nas sessões da CPI virou notícia em jornais como a Folha de S.Paulo (“Referências a Deus, Bíblia e Jesus Cristo se acumulam na CPI da Covid do Senado”, 06/07/2021).

Em síntese, os trechos apontados anteriormente servem de amostra sobre como o discurso religioso, fora do seu próprio lugar, ocupou um espaço em que normalmente seria muito indevido. Porém, percebe-se que “jogadores” de diferentes times aceitaram usar essas armas para enfrentar o duelo entre eles. Quando os depoentes apelavam para a religião, os senadores precisavam se ajustar para não deixarem que esses indivíduos manipulassem a opinião pública, uma vez que boa parte do povo brasileiro acata o discurso religioso como verdadeiro e inquestionável.

Marcuschi (2004) discorre sobre o que é ou não adequado no uso de um gênero textual, mas isso também se relaciona com a situação comunicativa e com as regras de determinados domínios discursivos. Ele aponta aspectos que influenciam na produção de cada gênero textual, como a natureza da informação, o nível de linguagem, o nível de formalidade da situação, a relação entre os participantes, os objetivos da atividade desenvolvida.

Nessa visão, podemos afirmar que, se contar piadas fora de lugar é um caso de inadequação ou violação de normas sociais, também o

uso, por senadores, de elementos do discurso científico e especialmente o religioso (por sua subjetividade) em um espaço legislativo federal, como numa sessão de CPI do Senado Federal, é um caso de violação das normas sociais.

O discurso científico é que deveria predominar nesse espaço de debate sobre a saúde pública, mas, ajustando-se à circunstância trazida pelo depoente, os senadores aceitaram o jogo comunicativo para disputar o lugar mais alto no patamar da religiosidade e construir um *ethos* sedutor para o público. A ciência, nessa sessão, ficou em segundo plano, dando lugar a uma polêmica subjetiva.

A CPI é instaurada a partir de uma investigação conduzida pelo Poder Legislativo, que converte a Câmara dos Deputados em uma comissão, com o objetivo de inquirir por meio de depoimentos e informações, a fim de esclarecer questionamentos da população. Sendo assim, temos várias vozes atuando na construção do objeto de discurso, as vezes essas vozes se sobrepõem entre si e as vezes estão em justaposição e/ou oposição.

REFERÊNCIAS

BAKHTIN, M. (VOLOCHÍNOV). *Marxismo e filosofia da linguagem (problemas fundamentais do método sociológico na ciência da linguagem)*. São Paulo: Hucitec, 1988.

CHARAUDEAU, P. “Um modelo sócio-comunicacional do discurso: entre situação de comunicação e estratégias de individualização”, in Grenissa Stafuzza e Luciane de Paula (org.) *Da análise do discurso no Brasil à análise do discurso do Brasil*, Edufu, Uberlândia, 2010. Acesso em: 03 mar. 2022 site de *Patrick Charaudeau - Livres, articles, publications*. URL: <http://www.patrick-charaudeau.com/Um-modelo-socio-comunicacional-do.html>

FAIRCLOUGH, N. 2006. *Language and globalization*. London: Routledge.

FARACO, C. A. *Linguagem e diálogo: as ideias linguísticas de Bakhtin*. Curitiba: Criar, 2003.

MAINGUENEAU, Dominique. *Análise de textos de comunicação*. (trad. bras.) 2. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

MAINGUENEAU, D. *Variações sobre o ethos*. São Paulo: Parábola, 2020.

MARCUSCHI, Luiz Antônio. *Da fala para a escrita: atividades de retextualização*. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2004.

MARCUSCHI, L.A. O papel da atividade discursiva no exercício do controle social. *Cadernos de Linguagem e Sociedade*, 7, 2004/05. DOI: <https://doi.org/10.26512/les.v7i0.9697>, consultado em: 28 fev. 2022.

MARCUSCHI, L.A. Gêneros textuais: definição e funcionalidade. In: DIONÍSIO, A.P; MACHADO, A. R.; BEZERRA, M. A. (Orgs.) *Gêneros Textuais e Ensino*. Rio de Janeiro: Editora Lucerna, 2002.

MOIRAND, S. (2018). Dire l'actualité aujourd'hui: éléments pour un parcours transdisciplinaire dans l'analyse du discours des médias, Conférence de clôture du colloque « Les médias et l'Amérique latine », Strasbourg, 18-20 janvier 2017, à paraître dans les Actes.

FEBRE AMARELA: VÍRUS MORTAL QUE TAMBÉM PROVOCOU NEGACIONISMO

Edson Ricardo Hirt²³
Ederson Witt²⁴

INTRODUÇÃO

Esta pesquisa apresenta informações sobre o negacionismo e a desinformação quanto ao uso das vacinas para o controle de doenças, no caso a Febre Amarela. Uma doença endêmica, febril aguda provocada por um vírus, transmitida ao ser humano por um vetor “mosquito portador do vírus” e a transmissão se dá com a picada do inseto no ser humano, assim contaminando-o. No Brasil se tem algumas doenças assim, por exemplo, a Febre Amarela, a Dengue, o Sarampo, Doença de Chagas, Hanseníase, Tuberculose, entre outras.

O método utilizado nessa pesquisa foi a pesquisa bibliográfica, através da análise de dados históricos e atuais sobre como a Febre Amarela foi combatida no passado e como é controlada nos dias atuais no território brasileiro. Estudou-se através de análises de autores conhecidos como, Dr. Odair Franco, Ivana Maria Saes Busato, Zouraide Costa, Patrícia da Silva Freitas. A Febre Amarela é uma arbovirose “doença transmitida por inseto” com alta letalidade, surgiu provavelmente nas regiões tropicais da África do Sul ou nas florestas das Américas, e segundo os históricos, esta doença dizimou muitas vidas no passado em vários continentes (FREITAS, 2017).

O problema da doença são os vetores, pois na forma silvestre no momento não há como controlar, hospedeiros e vetores vivem livres na natureza e por isso surgem casos aleatórios nas regiões propícias para

²³ Acadêmico em Ciências Biológicas (UNINTER). CV: <http://lattes.cnpq.br/1026371451764014>

²⁴ Especialista em Matemática e Física (SOCIESC). Orientador Educacional (UNINTER). CV: <http://lattes.cnpq.br/8941018304098177>

circulação desses vetores. Será que o meio de controle mais eficiente é a vacina? Não há como negar que a saúde é o bem mais precioso, que cada indivíduo possua ou almeja conquistar, e que todo cidadão brasileiro tem esse direito assegurado pela Constituição Federal de 1988, no artigo 196 diz que a saúde é um direito de todos e dever do estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que busquem a redução do risco de doença, o acesso universal e igualitário a ações e serviços para a sua promoção, proteção e recuperação.

Desde que a Febre Amarela surgiu no Brasil no século XVII, ela tem ocasionado muitas mortes, sequelas e sofrimento para muitas gerações passadas, em meados do século XX através de duras medidas sanitárias e a descoberta e uso da vacina foi alcançado o controle dessa doença, na forma urbana, no território nacional, mas não a sua erradicação, pois na forma silvestre ainda não há como eliminá-la, sendo os hospedeiros de vida livre, primatas e alguns mamíferos. Portanto o monitoramento da morte de primatas é muito importante, pois análises laboratoriais, podem determinar as causas da morte, e se for positiva para a doença, é implantada uma campanha de vacinação na região do ocorrido.

Por falta de conhecimento muitas pessoas estão matando macacos, pensando que eles são transmissores da Febre Amarela, mas eles são vítimas também e mais ainda eles nos servem de alerta sobre a circulação da doença na região, sua morte nos dá um aviso de que o vírus está presente naquela área e deve-se tomar medidas como a vacinação e o uso de repelentes para quem ainda não está imunizado.

Com o avanço do desmatamento que continua ocorrendo no território brasileiro, invadindo e destruindo áreas naturais, fazendo com que os animais selvagens comecem a circular nos espaços urbanos e mais perto dos seres humanos e animais domésticos, com isso trazendo “vetores” animais e insetos capazes de transmitir doenças, mosquitos, carrapatos, pulgas, moscas, morcegos e vários outros, com

esse convívio próximo acabam transmitindo doenças para pessoas que vivem nesses locais (FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ, 2017).

Os direitos constitucionais garantem que a saúde da população é um dever do estado, mas cada cidadão deve fiscalizar e certificar-se de que seja cumprido esse papel, pelas autoridades de saúde pública do Brasil. Deve-se estar atento e averiguar se está sendo aplicada a melhor forma de controle e combate as doenças, no caso específico, a Febre Amarela.

FEBRE AMARELA NO BRASIL

A busca foi realizada nos principais fatos históricos ocorridos no Brasil, desde os primeiros relatos sobre a doença, as formas que foram empregadas para combatê-la e o que é feito na atualidade para o controle dessa enfermidade. A vacinação há tempos tem sido o principal método empregado para o seu controle, nos dias de hoje, qual é a forma mais eficaz de controle, o monitoramento de primatas ou a vacinação? Ou os dois meios são eficazes? Existe outros meios? Quais?

O objetivo desta pesquisa foi certificar-se o que os governantes e as autoridades de saúde estão fazendo, e qual o melhor para o controle e combate da Febre Amarela, pois é um direito de todos conhecer os métodos aplicados e sua eficiência, e se existem outras alternativas, outros meios de controle. Novas tecnologias que estão sendo estudadas para a produção futura de vacinas, com menos riscos de reações adversas e a produção mais rápida em larga escala, no caso de um surto da doença.

A Febre Amarela surgiu pela primeira vez no Brasil no século XVII trazida por embarcações vindas das Antilhas, tornando-se um grande problema de saúde para a população da época. No Brasil em 1849 a 1861 a doença se espalhou pelos portos marítimos de norte ao sul, disseminando-se pelas cidades e fazendo muitas vítimas (RESENDE, 2009).

Nesse sentido, o surgimento dela foi alvo de muitas superstições, pois antes da herança da microbiologia, foi tratada como castigo divino,

por causa de pecados, eclipses da lua e do Sol, insolação, fraqueza do corpo e males espirituais (FRANCO, 1960).

Das muitas epidemias de Febre Amarela que surgiram no Brasil, as piores foram em 1850 na cidade do Rio de Janeiro atingindo mais de 90.658 habitantes e causando a morte de 4.160 pessoas, segundo dados oficiais da época, e em 1873 a 1876, que levou ao óbito mais 3.600 indivíduos. As epidemias aconteciam com certa regularidade na época das chuvas, por isso o saneamento e a drenagem do solo foram tomadas como medidas urgentes e também a higienização da cidade, mudando hábitos e costumes dos cidadãos da época (FERREIRA, 2011).

Antigamente com as péssimas condições sanitárias das cidades portuárias brasileiras ocorriam vários surtos de Febre Amarela, Peste Bubônica e Varíola, em 1903 o médico Oswaldo Cruz foi nomeado como diretor-geral de Saúde Pública, com o compromisso de sanear a cidade do Rio de Janeiro. A campanha no combate à Febre Amarela foi executada no modelo militar, com medidas duras, multas e até demolições (BUSATO, 2016).

Ainda segundo Busato (2016), Oswaldo Cruz conseguiu controlar estas doenças, mas teve grandes dificuldades, pois a população da época não aceitava a forma imposta pelas regras sanitárias. Em 1904 com a obrigatoriedade imposta para a vacinação contra a Varíola, a população saiu as ruas protestando, o que foi chamado de “A Revolta da Vacina”. As pessoas não entendiam as vantagens da vacinação.

A Febre Amarela é uma forte ameaça a saúde pública no Brasil, pelo seu elevado potencial epidêmico, principalmente em áreas onde a população ainda não foi vacinada e com densidade de povoamento infestadas por “*Aedes aegypti*”, esse tipo de comunidade está suscetível a um alto risco de surgir um surto da doença e precisa ser monitorado qualquer caso suspeito, isso é essencial para manter sob controle a segurança epidemiológica em locais de risco (BRASIL, 2021).

Segundo Ferreira (2011), o ciclo do vírus no corpo humano ocorre da seguinte forma, quando o indivíduo é picado pelo inseto contaminado.

O caminho percorrido pelo vírus, após atingir o organismo do hospedeiro pela picada do transmissor, é sua chegada nos linfonodos regionais, onde irá se replicar em linfócitos e macrófagos, desaparecendo, assim, da circulação por 24 horas. Após realizar seu ciclo replicativo, as partículas virais deixam as células e caem na corrente linfática até atingirem a corrente sanguínea, caracterizando o período de viremia e atingindo finalmente o fígado. Este é o principal órgão acometido na febre amarela, onde as células de Kupffer e os hepatócitos são infectados. Neste período, o indivíduo apresenta febre e o sangue torna-se infectante para os vetores não infectados (FERREIRA, 2011, p. 57).

O vetor da Febre Amarela no meio urbano é o mosquito (*Aedes Aegypti*), e o mosquito (*Aedes Albopictus*), e no meio silvestre é o mosquito (*Haemagogus Sabethes*), que a transmite pelas matas tendo macacos e possivelmente outros vertebrados como hospedeiros, sendo esses tipos de mosquitos hospedeiros e transmissores do vírus amarílico (FREITAS, 2017).

A primeira vacina contra a Febre Amarela foi produzida pela Fundação Norte Americana Rockefeller em 1937 e foi testada em grande escala no Brasil em 1937 a 1940, tendo bons resultados, esta vacina foi produzida pelo médico Max Theiler colaborador da Fundação Rockefeller rendendo a Max o prêmio Nobel de Medicina em 1951 (SOPER, 1936).

Naquela época a vacinação foi obrigatória por lei, pois a população não acreditava na eficácia da vacina e não queriam tomá-la, isso provocou protestos da população, que ficou conhecido como “A Revolta Da Vacina”, ocasionando passeatas de alguns cidadãos que não concordavam com a lei estabelecida.

Na atualidade ainda se tem muitos cidadãos que são contra qualquer tipo de vacina, não as tomam e não deixam seus familiares tomarem, por crenças ou falta de informação, acham que as vacinas causam câncer

e outras doenças, mesmo com a ciência provando os enormes benefícios as vacinas trazem para a vida dos seres humanos de todo o mundo.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda uma única dose da vacina para toda a vida do indivíduo, para Freitas (2017) atualmente a vacina antiamarílica encontra-se no calendário nacional de vacinação e é de caráter obrigatório, mas somente nas regiões onde começam a surgir novos casos.

A produção da vacina ficou a cargo do Instituto Oswaldo Cruz, graças a Henrique de Azevedo Penna e seu grupo, junto a Fundação Rockefeller. A Bio-Manguinhos/FIOCRUZ, (Instituto de Tecnologia em Imunobiológicos) produz milhões de doses todo ano. Em setembro de 2001 obteve a certificação da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) em Boas Práticas de Fabricação (BFP) da vacina contra a febre amarela e em outubro conseguiu a pré-qualificação da OMS para vender a vacina internacionalmente (FREITAS, 2017).

Em 1936 foi criado o Instituto Evandro Chagas (IEC), com o nome de Instituto de Patologia Experimental do Norte (IPEN) pelo governo do Pará, e em 1942 foi federalizado passando a ser órgão de pesquisa científica da Fundação Serviços de Saúde Pública (FSESP), em 1954 com a ajuda da Fundação Rockefeller, foi implantado no IEC estudos sobre arboviroses na Região Amazônica, foram usados animais como sentinelas para estudos, principalmente a Febre Amarela, foram usados macacos e camundongos para a coleta de amostras (COSTA, 2011, apud, CAUSEY, 1986).

Com base nesses estudos feitos na década de 70 na Rodovia Transamazônica, se apresentou resultados surpreendentes identificando mais de 80 tipos de arboviroses desconhecidos para o mundo científico. Isso mostra que as arboviroses na Amazônia têm ciclos locais entre vetores e hospedeiros vertebrados (COSTA, 2011).

A Superintendência de Campanhas de Saúde Pública (SUCAM) criada pelo Decreto 65.253 em 1º de outubro de 1969, continuou adotando medidas sanitárias no combate a endemias, especialmente

a Febre Amarela, exterminando-a na forma urbana, mas existindo o risco de seu retorno, pois a forma silvestre até o momento atual não há como controlar (COSTA, 2011).

Por esse motivo o objetivo do Controle da Febre Amarela era o monitoramento da morte de macacos e a captura de mosquitos nos locais de risco eminente onde esses animais mortos apresentassem o sorotipo da doença. A principal arma contra o Vírus era a vacina, onde surgiam novos casos eram feitas campanhas de vacinação (BRANCO, 1988).

Em todas as situações epidêmicas dos últimos 50 anos o impacto do uso da vacina contra febre amarela foi bastante evidente, resultando na rápida redução do número de casos. A produção da vacina no Brasil iniciou-se em 1937, (cepa 17 DD, procedente da amostra africana Asibi) e nesse mesmo ano foi usada pela primeira vez em maior escala, durante um de febre amarela ocorrido em municípios de Minas Gerais recém-infectados pela febre amarela silvestre. A vacinação começou no mês de junho, em Varginha, principalmente em trabalhadores rurais das plantações de café, estendendo-se, posteriormente, para Lavras, Três Corações e Três Pontas, para toda a população a partir de dois anos de idade. Até o final daquele ano foram vacinadas 38.077 pessoas (BENCHIMOL, 2001, p. 25).

Uma das melhorias na Vigilância Epidemiológica, muito importante, foi a que estabeleceu a vigilância de epizootias em primatas, a partir de 1999 e melhorada em 2005, com o primeiro manual produzido pelo SUS sobre o tema, e a notificação compulsória, conforme a portaria nº 5, de 21 de fevereiro de 2006, e a portaria nº 2.472, 31 de agosto de 2010 (COSTA, 2011).

A vigilância de epizootias é um sistema de importante para o controle da Febre Amarela, pois quando um macaco é encontrado morto, é um sinal de alerta, é retirado amostragens do seu corpo e analisado em laboratório, assim se faz uma notificação compulsória imediata

para o SUS Nacional, e o Ministério da Saúde. Caso o resultado for positivo para a doença, se faz uma campanha de vacinação nessa região, daí a importância desse sistema para a Saúde Pública (COSTA, 2005).

Ainda na visão de Costa (2005) se um paciente for encaminhado a um Posto de Pronto Socorro ou um Hospital com sintomas característicos de Febre Amarela, será feito exames laboratoriais, e se der positivo também será feita uma notificação compulsória imediata para o Ministério da Saúde para as devidas providências.

Aspectos associados ao aumento da circulação do vírus da Febre Amarela nas últimas décadas e a proliferação do mosquito *Aedes Aegypti* e *Aedes Albopictus* nos municípios brasileiros e a pouca cobertura vacinal em algumas regiões, deixam a saúde pública e gestores em uma situação de alerta na vigilância epidemiológica e no monitoramento de mortes aos primatas não humanos, com análises rápidos para qualquer emergência no caso de aparecer algum surto da doença (BRASIL, 2021).

Portanto, todo caso suspeito deve ser imediatamente comunicado por telefone ou e-mail para as autoridades de saúde, por se tratar de uma doença muito grave e o risco de ela disseminar-se pelo território nacional e internacional é grande, por isso as medidas de alerta devem ser tomadas imediatamente, quando comprovado algum caso (BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2018).

A sua imunização é feita com a Vacinação contra a Febre Amarela (VFA-atenuada), a vacina é o meio mais eficiente para o controle da doença, ela é produzida pela Bio-Manguinhos/FIOCRUZ é constituída de vírus atenuados da sub-cepça 17DD cultivados em embriões de galinha, ovos fecundados, uma vacina segura com imunogenicidade de 90% a 98% de proteção, anticorpos protetores aparecem entre 7 e 10 dias (BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2018).

Destaca-se que o Ministério da Saúde investe em informação à população com esclarecimentos sobre a eficácia da vacina, através de palestras, cartazes e informativos, pois há muitas pessoas que

ainda tem receio em ser vacinada por medo das reações adversas da vacina, e todo medicamento incluindo as vacinas podem ter reações adversas associados, mas os benefícios das vacinas superam os riscos ocasionados (MARTINS, 2017).

Desde o começo a produção da vacina Amarílica foi cultivada e produzida a partir de embriões de ovos de galinha, mas no Brasil já se estudava a possibilidade de ser produzida através de uma planta (PONTE & PIMENTEL, 2011).

A meta é produzir um novo imunizante contra a Febre Amarela mais seguro e com menos efeitos colaterais e também eficaz, o novo imunobiológico será cultivado em uma plataforma vegetal, um desses tipos é a plataforma de expressão em folha de tabaco, desenvolvida pela Fraunhofer/iBio, esta plataforma tem altíssimo potencial de expressar variedades de proteínas monoméricas e multiméricas, enzimas terapêuticas, anticorpos monoclonais, antígenos e vacinas, tem muita segurança biológica e livre de ingredientes animais (PONTE & PIMENTEL, 2017).

As vacinas virais são classificadas em: vírus vivo atenuado em laboratório e vírus morto, que contém fragmentos destes, inativados por agentes químicos ou físicos, impedindo-os de se multiplicarem no hospedeiro e assim não oferecendo riscos ao indivíduo. Vacinas com vírus mortos são bem seguras o problema é que tem um período de imunização menos duradouro e precisa ser reaplicada de tempos em tempos de acordo cada tipo específico de vacina (SCHATZMAYR, 2003).

Já para Schatzmaier (2003), as vacinas com vírus vivos têm resposta melhor, porque envolve todo o sistema imunológico e todos os seus componentes agem para eliminar o vírus atenuado, e esta resposta imune se mantém por um longo período, as vezes a vida inteira do indivíduo.

Na prevenção de uma reurbanização da doença a vacinação total da população brasileira tem sido questionada pelos riscos e benefícios nos aspectos de escassez da vacina antiamarílica para todos, ocorrência de casos adversos de reação vacinal, porém raros, a existência de grupos

contraindicados, imunossuprimidos, pessoas com tratamentos de quimioterapia e neoplasias malignas, alergias aos componentes da vacina “proteína do ovo” onde ela é cultivada, mulheres grávidas e pessoas com mais de 60 anos, estes com avaliação médica individual. A melhor forma de imunização é a cobertura vacinal de todas as crianças, sendo de fácil acesso e com pouca contraindicação, avaliação facilitada com boa proteção (CAVALCANTE, 2018).

A resposta imune da vacina é em 95% dos indivíduos, após 10 dias da aplicação e protege contra todos os genótipos virais selvagens, que são 7 variantes no total, a resposta ocorre rapidamente e é detectado anticorpos de 3 a 7 dias e com 2 semanas alcança o pico de produção que pode durar até 45 anos de proteção contra o vírus. Com o auxílio da vacina em meados do século XX a doença foi eliminada no território brasileiro, mas com o crescimento desordenado das cidades brasileiras, atualmente é favorável ao risco de surgimento de casos da forma urbana da febre amarela, por isso a importância do monitoramento dos casos de surtos da mesma na forma silvestre (FERREIRA, 2011).

CONSIDERAÇÕES

Durante muitos anos a Febre Amarela foi mantida sob controle, mas a partir de 2017 os casos aumentaram, deixando as autoridades de saúde preocupadas, pois como no momento não há como controlar totalmente os vetores, a imunização com a vacina se torna a única forma eficaz de se proteger a população contra esse vírus (FREITAS, 2017).

De acordo com os estudos observados nessa pesquisa bibliográfica o controle total da Febre Amarela na forma silvestre até o momento é quase impossível de ser feita, visto que é nos organismos naturais que o vírus vive, em hospedeiros e vetores, alguns conhecidos e outros desconhecidos, e que em intervalos de tempo, de regiões específicas, acomete vítimas “primatas” que servem de alerta para a vigilância epidemiológica, que entra em ação fazendo campanhas de vacinação e imunizando a população nestas áreas o mais rápido possível, sendo

assim uma forma eficaz de controle, não deixando que o vírus se alastre entre os indivíduos ocasionando uma epidemia.

No entanto por falta de conhecimento muitas pessoas deixam de se vacinar por medo de alguma reação da vacina ou por boatos inventados, que promovem o negacionismo a ciência e a desinformação, como as “fake News” pessoas que só veem alguns casos isolados raros, de reações adversas.

Geralmente a vacina não causa reações e os benefícios são enormes se comparados aos poucos casos isolados que ocorrem, os males seriam terríveis e muitas vidas seriam perdidas, portanto não há dúvidas quanto aos benefícios da vacina e a forma de controle com os alertas protocolados são seguros e eficientes até o momento atual.

Nesse cenário com o desmatamento da Amazônia de forma crescente e o aquecimento global do planeta, o risco de novas epidemias é enorme, pois o aquecimento da Terra pode elevar a temperatura em regiões que são mais frias, e esse aumento de temperatura pode acelerar e aumentar o crescimento dos vetores da Febre Amarela em lugares onde antes não ocorriam, saindo das regiões endêmicas e aparecendo em novos focos em muitas partes do território brasileiro. Sem falar que com o aquecimento médio da temperatura em todas as regiões do planeta, todos os organismos sofreriam mutações de adaptabilidade e o mesmo ocorreria com o vírus e os vetores da Febre Amarela, podendo se tornar mais virulento, ocasionando maior risco para a saúde pública.

Também se observou que a Febre Amarela é uma doença perigosa por se tratar de um vírus presente na natureza de vida livre e não tendo até o momento como eliminá-lo, resta apenas a prevenção como o monitoramento de primatas e a vacina para controlar os surtos que ocorrem nas regiões endêmicas. Nota-se que a pesquisa científica tem um valor imensurável no desenvolvimento de novas vacinas em plataformas vegetais, com novas tecnologias em engenharia genética e o projeto “Proteoma” que tem um audacioso objetivo de identificar

as proteínas de cada gene e entender o funcionamento de cada um deles na homeostase do organismo.

O monitoramento de primatas e os casos suspeitos são informados compulsoriamente ao Ministério da Saúde, que imediatamente toma providências nos locais onde ocorrem estes fatos, e assim é iniciada uma campanha de vacinação na região do surto, para as pessoas que ainda não são vacinadas, impedindo que o vírus se espalhe para áreas maiores, situação que ficaria descontrolada e causaria enormes problemas para a população.

Estes fatos comprovam que as pesquisas científicas são importantíssimas para o desenvolvimento tecnológico em todas as áreas do conhecimento e especialmente na área de pesquisa e produção de vacinas, e que elas são no momento, a forma mais segura e eficaz de controle da Febre Amarela no território brasileiro. Sendo assim conclui-se esta pesquisa, agradecendo a oportunidade e deixa-se aberta a continuidade de estudo do tema a quem possa interessar.

REFERÊNCIAS

- BRANCO, J. Vigilância da febre amarela no Brasil. In: Homma A, Cunha J, editores. **Simpósio Internacional sobre Febre Amarela e Dengue Cinquentenário da introdução da cepa 17D no Brasil**. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz; 1988. p. 197-214.
- BENCHIMOL, Jaime Larry, coordenador. **Febre amarela: a doença e a vacina, uma história inacabada**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz; 2001.
- BUSATO, Ivana Maria Saes. **Epidemiologia e Processo Saúde-doença**. Intersaberes, Curitiba, 1ª edição, 2016.
- BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Febre amarela: guia para profissionais de saúde / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde**. – 1. edição, atual. – Brasília: Ministério da Saúde, 2018.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Imunização e Doenças Transmissíveis. **Plano de contingência para resposta às emergências em Saúde Pública: febre amarela** [recurso eletrônico] /Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Imunização e Doenças Transmissíveis. 2. ed. - Brasília: Ministério da Saúde, 2021. 47 p.: il.

CAVALCANTE, Karina Ribeiro Leite Jardim. TAUIL, Pedro Luiz. **Risco de reintrodução da febre amarela urbana no Brasil**. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Universidade de Brasília, Faculdade de Medicina, Brasília-DF, Brasil. Doi:10.5123/S1679-49742017000300018.

COSTA, Zouraide. **Estudo das características epidemiológicas da febre amarela no Brasil, nas áreas fora da Amazônia Legal, período de 1999-2003**. Brasília (DF): Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca; 2005. Acesso em 22 de agosto de 2021. <<https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/13327>>.

COSTA, Zouraide. ANTUNES, Guerra. **Evolução histórica da vigilância epidemiológica e do controle da febre amarela no Brasil**, scielo.iec.gov.br, 2011. Acesso em: 10 abr. 2021. <doi.10.5123/S2176-62232011000100002>.

CAUSEY, Calixta. **Implantação dos estudos sobre arbovírus na região amazônica**. In: Pública FSdS, editor. Instituto Evandro Chagas; 50 anos de contribuição às ciências biológicas e à medicina tropical. Belém: Fundação Serviços de Saúde Pública; São Paulo, Brasil, 1986. p. 361-3. Acesso em 03 de agosto de 2021. <<https://doi.org/10.1590/S0036-46651991000600007>>.

FRANCO, Odair. **História da Febre Amarela no Brasil**. Rio de Janeiro, Ministério da Saúde, 1960.

FREITAS, Patrícia da Silva. **Febre Amarela no Brasil no Período de 2004 a 2017 e a Produção Nacional de Vacina**. Instituto de Tecnologia de Fármacos – Farmanguinhos/ FIOCRUZ, RJ 2017. Acesso em: 02 set. 2021 <<https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/34995>>.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. **Plataforma Institucional Biodiversidade e Saúde Silvestre**. Biodiversidade faz bem à saúde: guia prático. Rio de Janeiro: Plataforma Institucional Biodiversidade e Saúde Silvestre, 2017.140 p., ilus. ISBN: 978-85-8110-033-3. 1. Biodiversidade. 2. Animais Silvestres. 3. Zoonoses. 4. Saúde. 5. Guia. Acesso em: 12 ago. 2021. <https://www.biodiversidade.ciss.fiocruz.br/sites/www.biodiversidade.ciss.fiocruz.br/files/Guia_Biodiversidade_Saude.pdf>.

FERREIRA, Karla, Vanessa, ROCHA, Katya Cristina CAPUTTO, Luciana Zambeli, FONSECA, Alexandre Luiz Affonso, FONSECA, Fernando Luiz Affonso. **Histórico da febre amarela no Brasil e a importância da vacinação anti-amarela**. Trabalho realizado na Faculdade de Medicina do ABC (FMABC), Santo André (SP), Brasil Curso de Especialização em Análises Clínicas do Instituto de Pesquisa e Ensino de São Paulo (IPESP), São Paulo (SP), Brasil, 2011.

MARTINS, Reinaldo de Menezes. **Vacinólogos e anti-vacinólogos**. Disponível em: <https://www.bio.fiocruz.br/index.php/artigos/1488-vacinologos-e-anti-vacinologos>. Acesso em: 10 jun. 2017.

PONTE, Gabriella; PIMENTEL, Isabela. **História e qualidade: produção da vacina contra febre amarela na Fiocruz**. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/pt-74-br/content/historia-e-qualidade-producao-da-vacina-contra-febre-amarela-na-fiocruz>. Acesso em 20 de Mai 2017. REZENDE, JM. À sombra do plátano: crônicas de história da medicina

[online]. São Paulo: Editora Unifesp, 2009. O desafio da febre amarela. pp. 221-226. ISBN 978-85-61673-63-5. Available from SciELO Books.

REZENDE, Joffre Marcondes. **À sombra do plátano: crônicas de história da medicina** [online]. São Paulo: Editora Unifesp, 2009. O desafio da febre amarela. pp. 221-226. ISBN 978-85-61673-63-5. Available from SciELO Books.

SOPER, Fred. L. **Febre Amarela Silvestre: Novo Aspecto Epidemiológico da Doença.** Boletim de Higiene e Saúde Pública, 10, pp. 31-70, Espirito Santo, Brasil,1936.

SHATZMAIER, G. Hermann, **Novas perspectivas em vacinas virais**, Hist. cienc. saude-
-Manguinhos vol.10 suppl.2 Rio de Janeiro 2003, SCIELO, Acesso em 09 de julho de 2021
< <https://doi.org/10.1590/S0104-59702003000500010> >.

CIÊNCIA E TECNOLOGIA: REFLEXÕES DE DOCENTES EM FORMAÇÃO CONTINUADA

Janeslei Pereira Vaz de Quadros²⁵
Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto Silveira²⁶

INTRODUÇÃO

Este capítulo é resultado de um estudo realizado para a elaboração de uma dissertação de mestrado, no curso de Ensino de Ciência e Tecnologia, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Durante a pesquisa, foi organizada uma formação continuada de professoras de Educação Infantil, com enfoque Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS).

O processo de formação continuada de professores traz preocupação para a toda instituição escolar e aos seus gestores, pois são eles, em sua maioria, que atuam na prática escolar e possibilitam mudanças positivas na aprendizagem dos alunos. Tardif (2012) descreve que é no trabalho com os alunos que o professor faz o papel de mediador dos saberes escolares, historicamente construídos, sendo este responsável pela aprendizagem, pela aproximação com culturas diferentes, e pela produção de conhecimento, ou seja, torna-o responsável pelo desenvolvimento da aprendizagem de seus educandos.

Com o intuito de trazer novas discussões e aprendizagem aos profissionais de Educação Infantil, se instaurou o processo formação continuada com enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) em um Centro Municipal de Educação Infantil (CMEI), da cidade de Ponta Grossa/PR, refletindo sobre ciência, tecnologia e sua inserção na sociedade.

²⁵ Mestranda em Ensino de Ciência e Tecnologia (UTFPR).

CV: <http://lattes.cnpq.br/8061843127037354>

²⁶ Doutora em Educação Científica e Tecnológica (UFSC). Docente (UTFPR).

CV: <http://lattes.cnpq.br/4964620822134669>

Observa-se, na atual conjuntura, pandêmica pelo coronavírus, e ainda de conflito entre Rússia e Ucrânia, cada vez mais se necessita de cidadãos atuantes nas decisões que envolvem ciência e tecnologia (C&T). Vários estudos direcionados à educação CTS, no âmbito nacional e internacional, parece interessar aos pesquisadores ibero-americanos, com o intuito de promover a Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT).

O objetivo principal deste capítulo foi analisar qual a contribuição de uma formação continuada com enfoque CTS para a prática pedagógica dos docentes, visando promover a Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT).

CTS E EDUCAÇÃO

Em pleno século XXI, o professor não pode ser visto como mero técnico que transmite conteúdos e saberes produzidos por pesquisadores universitários, peritos em currículos, funcionários do MEC, mas como produtores de conhecimento, pesquisadores de sua prática e de problemáticas reais. Para isso, precisam agir, estudar, pesquisar, formar-se.

No contexto contemporâneo, há a necessidade de renovação constante das informações e busca por novos conhecimentos por parte dos profissionais da educação, pois os conteúdos estão acessíveis a todos nas mídias digitais (*blogs, sites, etc.*), podendo qualquer um ter acesso. O professor não pode mais ser apenas transmissor de conteúdos, mas deve contribuir para produção de conhecimento junto aos seus alunos.

A base do trabalho pedagógico do professor vem de sua formação inicial, continuada e também de sua experiência de vida e escolar. Nóvoa (2002) descreve que o estudo da atividade do professor é a forma de resolver o conhecimento e sobre o trabalho do professor, o estudo não acontece sozinho, mas em equipes, “(i) não é uma prática ‘individualizada’, mas sim um processo de escuta, de observação e de análise, que se desenvolve no seio dos grupos e das equipes de trabalho” (NÓVOA, 2002, p. 28). Ainda, o autor diz que

o processo de estudo da prática exige tempo e relação entre a escola e o mundo universitário (NÓVOA, 2002).

Ao partir da ideia de estudo coletivo, vinculado à universidade, é que se constatou a importância de instaurar um processo de formação contínua com enfoque CTS para os professores da EI, trazendo diálogos sobre questões que, muitas vezes, não se reflete, dado os diversos afazeres do trabalho cotidiano. Nesse contexto, Nóvoa (1997, p.38) corrobora, ao afirmar que:

A formação contínua deve contribuir para a mudança educacional e para a redefinição da profissão docente. Neste sentido, o espaço pertinente para a formação contínua já não é o professor isolado, mas sim o professor inserido num corpo profissional e numa organização escolar.

Com as mudanças e avanços da C&T na atualidade, a organização de um grupo de formação de professores com enfoque CTS se faz necessário para a compreensão das implicações sociais da ciência e da tecnologia.

Bazzo, Pereira e Bazzo (2014) descrevem que C&T precisam ser compreendidas como construções sociais e o estudo CTS poderá formar “[...] cidadãos com capacidade crítica e reflexiva sobre as consequências e benesses dos usos da tecnologia” (BAZZO; PEREIRA; BAZZO, 2014, p. 70). Torna-se evidente a importância da formação continuada aos profissionais da educação com discussões do enfoque CTS, conhecendo desta forma os impactos C&T na sociedade contemporânea e, desta forma, posicionar-se sobre esses.

A partir desses conhecimentos sobre CTS, os professores podem mediar esses saberes com os educandos, possibilitando formar cidadãos críticos e reflexivos em relação à C&T, que entendam a realidade e seus problemas sociais. Dessa forma oportuniza ao estudante participar ativamente do processo formativo, protagonizando sua aprendizagem.

O enfoque CTS traz à “baila” situações e problemas reais, que envolvem a comunidade, rua, bairro, cidade e assim por diante, temas que são discutidos no âmbito da política, cultura, da organização da cidade, mas muito pouco – ou nunca – na escola. Desde o início da sua vida escolar, o aluno leva seu conhecimento, cultura, valores etc. consigo para a escola, por isso, seus conhecimentos sobre diferentes temáticas devem ser compartilhados com os demais do grupo, precisa ser valorizado e integrar as discussões diárias.

Mas, afinal o que é o enfoque CTS? “O enfoque CTS contempla a articulação entre ciência, tecnologia e sociedade, ponderando a influência científica e tecnológica no meio social, tanto nos aspectos positivos quanto negativos desta relação” (UJIE; PINHEIRO, 2018, p. 52). Chrispino (2017) afirma que é necessário diálogo entre os profissionais de C&T e os cidadãos, dinâmica indispensável e necessária, pois permite que se acolha maior participação da população nos processos de decisão social envolvendo temas e aspectos que fazem parte do domínio da C&T.

Bazzo, Pereira e Bazzo afirmam que “Onde o enfoque CTS já se encontra sedimentado, tem-se a educação com forte característica de interdisciplinaridade curricular, sem, no entanto, deixar de lado a questão científica e tecnológica que é a razão de suas reflexões” (BAZZO; PEREIRA; BAZZO, 2014, p. 67). Ainda, os autores citados afirmam que para compreender um problema real envolvendo C&T não basta somente os conhecimentos científicos, precisa tornar o aluno conhecedor dos impactos científicos e tecnológicos na sociedade, compreendendo que as questões sociais estão interligadas com as questões C&T.

Cerutti (2017) descreve que em termos históricos o estudo sobre CTS ainda é novo, iniciou com as discussões temáticas que aconteciam durante as grandes guerras que envolveram o mundo, a Primeira e a Segunda Guerra Mundial e a Guerra fria. Nesse momento, foi dado início às discussões sobre as relações entre ciência, tecnologia e sociedade, iniciando o movimento CTS, “entre as décadas de 1960 e

1970, como resultado da construção de um olhar mais crítico para a Ciência e Tecnologia (CERUTTI, 2017, p. 13)”.

Segundo Chrispino (2017), a partir de acontecimentos como: Projeto Manhattan, que deu origem à construção da bomba atômica que destruiu Hiroshima e Nagasaki em 1945; Projeto Apollo, em 1969; Projeto Genoma Humano, que começou em 1990; e muitos outros acontecimentos históricos que marcaram a humanidade com suas raízes que remontam o século XX.

Ainda, o autor descreve que a partir dos acontecimentos citados, envolvendo a C&T na sociedade de forma complexa, alguns estudiosos e ativistas passaram a repensar a sua neutralidade, visto que, influenciaram e influenciam fortemente a sociedade, a política e a cultura dos países.

A partir dos conflitos citados e outros, a época de otimismo em relação à C&T dá lugar às discussões sobre os riscos que surgiam da chamada prosperidade tecnológica, evidenciando a necessidade de decisões mais democráticas. De acordo com Bazzo (1998, p. 121):

Era uma época de intenso otimismo acerca das possibilidades da ciência e tecnologia por isso a necessidade de apoio incondicional, são expressões desta época os primeiros computadores, (ENIAC, 1946); os primeiros transplantes de órgãos (RINS, 1950); os primeiros usos da energia nuclear para transporte (USS Nautilus, 1954); a invenção da pílula anticoncepcional (1955).

Para compreensão da formação a partir do enfoque CTS, é necessário o entendimento das complexas inter-relações CTS, há a necessidade de superar a ideia de neutralidade científica e tecnológica. De acordo com Auler e Delizoicov (2006, p. 341):

Três construções históricas foram objeto de discussão e problematização: superioridade/neutralidade do modelo de decisões tecnocráticas, perspectiva salvação/redentora atribuída à Ciência-Tecnologia e o determinismo tecnológico, construções baliza-

das, no nosso entender, pela suposta neutralidade da Ciência-Tecnologia.

Acredita-se que para a superação da ideia tradicional de ciência e tecnologia, pode-se instaurar o processo de formação na realidade dos profissionais da educação básica, onde eles, juntamente com os educandos, mesmo que gradativamente, multipliquem essa ideia, como afirma Chrispino (2017, p. 81-82):

Temos defendido que a Abordagem CTS é uma maneira de abordar o currículo escolar ou mesmo de posicionar-se frente à Educação e ao mundo real, nos seus mais diversos aspectos. Mais do que uma técnica (pois não é uma ferramenta didática que conduz a um fim de aprendizado específico para encerrar-se logo após), nem uma metodologia (pois que abarca aspectos muito mais amplos que aqueles que caracterizam uma metodologia), CTS é uma abordagem curricular e uma escolha de política educacional. A isso classificamos de Educação CTS.

A educação CTS, de acordo com Chrispino (2017), tem início em um cenário em que se começa a observar com mais atenção como é produzida a ciência, o que é, para que serve, qual sua contribuição social. Busca-se romper com a visão do próprio cientista ser neutro, livre de valores e necessidades individuais, indaga a ideia do senso comum que tecnologia envolve só os artefatos como TV, celular, máquinas em geral sem se preocupar sobre ação destas tecnologias na vida.

Procura perceber que tanto a ciência quanto a tecnologia fazem parte de nossa realidade e estamos fazendo uso destas, mesmo que inconscientemente, sendo necessário ao cidadão prestar atenção sobre os impactos do desenvolvimento científico e tecnológico na sociedade, exigindo mudanças na forma de pensar e agir para, “tipos de tecnologias advinham dessas ciências e quais os impactos disso na sociedade. Isto exige de você transformações na forma de pensar e agir a fim de

se preparar para o ensino tecnológico”. (CERUTTI, 2017, p. 15-16). Para Silveira e Bazzo (2006, p. 81) os estudos CTS:

[...] constituem a resposta por parte da comunidade acadêmica à crescente insatisfação com a concepção tradicional de ciência-tecnologia, aos problemas políticos e econômicos relacionados com o desenvolvimento científico-tecnológico e aos movimentos sociais de protesto que surgiram nos anos de 1960 e 1970. Compõem um campo de trabalho interdisciplinar orientando à compreensão do fenômeno científico-tecnológico em sua relação com o contexto social, tanto em relação aos fatores econômicos, políticos e culturais que exercem influência sobre o desenvolvimento científico-tecnológico, como no que se refere às consequências que essa mudança traz para a sociedade e para o meio ambiente.

Os estudos CTS possibilita romper com a visão tradicional/positivista da suposta neutralidade científica e tecnológica, própria do modelo linear da C&T, que considera que o desenvolvimento social é resultado do desenvolvimento econômico, o qual advém do tecnológico, que é fruto da ciência. Se a ciência é neutra, tudo que dela se origina também é neutro.

Nesse modelo linear o poder decisório “é justificado pela crença na possibilidade de neutralizar/eliminar o sujeito do processo científico e tecnológico” (AULER e DELIZOICOV (2006, p. 341). Com o estudo CTS, permite-se refletir e compreender o contexto social da C&T. Chrispino (2017, p.81) complementa que o movimento CTS se “propõe a trabalhar a realidade, instrumentalizando os estudantes para que estes interajam com esta realidade, modificando-a a partir de suas reflexões pessoais e/ou decisões coletivas”. Ainda o autor defende o estudo, educação ou abordagem CTS:

No que concerne à sua contribuição social, a Abordagem CTS também é importante. Uma vez que a proposta de fundo é a aceitação da Construção Social da Ciência

e da Tecnologia e no estudo do impacto da Ciência e da Tecnologia sobre a Sociedade, espera-se que o conhecimento sobre a humanização da Ciência e da Tecnologia e a relativização do bem absoluto da Ciência e da Tecnologia se transformem em aprendizado social e sejam patrimônio coletivo a influir no fazer cotidiano de cada cidadão. Sob este ângulo, não se espera que a Abordagem CTS seja mais uma técnica didática, mas, sim, uma cultura: a cultura CTS que se manifesta em qualquer técnica de ensino ou manifestação docente [...] (CHRISPINO, 2017, p. 81).

Partindo desse pressuposto, defende-se a ideia de que a formação continuada com enfoque CTS para professores da educação básica, principalmente da Educação Infantil, oportunizará discussões que envolvem a C&T, o entendimento do impacto positivo e/ou negativo que suas ações podem causar na sociedade. Entende-se que todos têm sua parcela de responsabilidade pelo bem-estar da biodiversidade, sendo basilar a ACT para a construção de uma sociedade mais consciente e crítica.

Lorenzetti e Delizoicov (2001) argumentam sobre a necessidade de se dar condições para que o professor enfrente o desafio de promover a ACT, a partir de um redirecionamento dos cursos de formação inicial de professores e que a formação continuada em serviço atenda a realidade do trabalho docente:

Se este é um desafio ao professor, não cabe a ele a exclusividade para o seu enfrentamento. Fica clara a necessidade de um redirecionamento nos cursos de formação inicial de professores, bem como um processo de formação continuada em serviço que se articule organicamente ao trabalho docente, de modo a poder fornecer condições materiais, profissionais e intelectuais capazes de assegurar aos professores uma atuação educativa na perspectiva aqui proposta. (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001, p. 57).

A formação continuada com enfoque CTS quer desvelar à integração da C&T e sociedade como meio de promover a alfabetização científica dos estudantes. A partir do descrito, observa-se que quando o professor inicia o processo de ACT, o educando gradativamente percebe os benefícios e os malefícios que o desenvolvimento científico e tecnológico pode trazer para a humanidade. Ao ter acesso a estudos sobre questões sociocientífica e tecnológica, que envolvem a natureza, doenças, fome, vacinas, entre outras, a criança poderá levar essa informação aos seus familiares, mostrando a importância de atitudes simples que podem melhorar o ambiente, como separar o lixo, não fazer queimadas em campos baldios, não jogar lixo nos arroios de sua comunidade, havendo um trabalho coletivo de sensibilização. Assim, o aluno:

[...] alfabetizado científico e tecnológico não se contentará em saber servir de uma técnica ou de um resultado científico, mas terá também aprendido que uma tecnologia é sempre mais ou menos um sistema no qual as pessoas se inserem, mais do que um instrumento do qual se utiliza. O consumidor deixa de ser um usuário passivo, passando a entender as tecnologias que o cercam. Está implícita uma visão crítica e humanística da maneira pela qual as tecnologias formam a maneira de pensar, de organizar e de agir. (LORENZETTI, 2000, p. 63).

A pessoa alfabetizada científica e tecnologicamente terá potencial para diferenciar as informações contidas nas mídias, passando a olhar com mais criticidade os problemas sociocientíficos e tecnológicos. Nesse sentido, “percebe-se que a alfabetização científica e tecnológica deve e pode ser desenvolvida de maneira gradual e ao longo de toda a vida. Logo, deve fazer parte da proposta curricular de todos os níveis escolares.” (MACIEL, 2012, p. 155).

O indivíduo ACT será capaz de reconhecer que as descobertas científicas e tecnológicas partem de homens e mulheres e que suas pesquisas, produções científicas e tecnológicas, nem sempre favorecerão a todos. Na prática pedagógica, a ACT poderá concretizar-se de dife-

rentes maneiras, permitindo ao cidadão alfabetizado tomar decisões em situações que envolvam inúmeras dificuldades, o que configura o papel central da educação ACT.

METODOLOGIA

A abordagem metodológica foi a qualitativa de natureza interpretativa, na qual o pesquisador interpreta os fenômenos, atribuindo significado a eles, ou seja, interpreta os resultados obtidos a partir de diálogo e participação dos participantes da pesquisa. Nesse sentido, consiste em “observar as pessoas em seu próprio território implica, assim, observar, juntar-se a elas (observação participante), falar com elas (entrevistas, grupos focais e conversas informais) e ler o que elas escreveram” (POPE; MAYS, 2005, p. 14).

Participaram do estudo 11 professoras de um CMEI, na cidade de Ponta Grossa, do estado do Paraná, Brasil. A coleta de dados aconteceu a partir de anotações em diário de campo, fotos e observação participante durante os encontros no grupo de formação continuada.

A formação aconteceu com uso de *slides*, no uso de imagens e vídeos interativos para discutir o papel da ciência e da tecnologia no cotidiano social, bem como a importância de participar das decisões que envolvem temas relevantes a sociedade de forma crítica e reflexiva, dando oportunidade de favorecer o trabalho do profissional no lócus de sua ação, com uma abordagem crítica, dentro do enfoque CTS.

Os dados foram analisados a partir da análise de conteúdo, descrita por Laurence Bardin (1977).

ANÁLISE E DISCUSSÕES INICIAIS

A partir das observações e anotações da primeira etapa da formação continuada com enfoque CTS na Educação Infantil, são apresentados dados e considerações analíticas a partir das respostas das

participantes as intervenções realizadas durante o processo de formação, relacionadas aos conteúdos coletados e analisados neste estudo.

Para discorrer sobre a formação de professores com enfoque CTS, foi analisado um trecho do projeto de extensão: “Formação de professores com enfoque CTS”, realizado no decorrer do curso de mestrado em parceria com a UTFPR, totalizando uma carga horária de 80 horas. A temática de formação analisada foi “Alfabetização Científica e Tecnológica: Para quê? Para quem? Com duração de oito horas, divididas em dois encontros.

A formação teve uma breve apresentação sobre pontos principais da temática. Enfatizou-se importância do trabalho de formação coletivo, principalmente quando há falta de conhecimento e interpretações falsas e ingênuas sobre C&T.

Principiou-se o diálogo com os questionamentos: “O que queremos com o desenvolvimento científico e tecnológico? Quando se fala em C&T, em que pensamos? Conseguimos viver sem C&T? Estamos formando cidadãos educados/alfabetizados científica e tecnologicamente?”. Após os questionamentos houve um breve silêncio por parte das participantes que ficaram reflexivas.

Seguiram-se as perguntas: “Se eu pedir para colocarem sobre essa mesa todas as tecnologias que estão com vocês neste momento, o que vocês trariam? As participantes responderam: P1: “*celular*” (informação verbal), P2: “*notebook*” (informação verbal), P5: “*relógio*” (informação verbal), P11: “*fone de ouvido*” (informação verbal), entre outros artefatos tecnológicos que foram citados. Nessa perspectiva, observa-se que ainda se vê a tecnologia do ponto de vista dos aparatos eletrônicos.

No diálogo estabelecido foi contextualizado que vivemos envoltos de C&T, a tecnologia está inserida em tudo: nas canetas, cadernos, cadeiras, xampus, perfumes, maquiagens, as máscaras, vestimentas, sapatos, óculos, alimentos remédios, a vacina que haviam tomado. Enfim, todos estão envoltos em tecnologia, não somente de artefatos, mas também de mentefatos (desenvolvimentos, processos) e que, por

isso tem-se que pensar sobre e tomar decisões conscientes e responsáveis acerca da ciência e da tecnologia.

Segundo Bazzo (2003), a presença das tecnologias no mundo atual é incontestável, os seres humanos estão seguramente envolvidos em produtos técnicos, não podendo, desta forma, esquecer das questões sociais que envolvem a tecnologia. Ainda, para o autor, não se pode pensar em separar a técnica da base do ser humano, “a técnica tem permitido melhorar a vida humana, ainda que também haja técnicas capazes de piora-la, porque, para o bem ou para o mal, tem recriado as condições dessa existência”. (BAZZO, 2003, p. 38).

Aproveitou-se para discutir sobre a visão tradicional de C&T, que ainda impera na sociedade, em que “o desenvolvimento científico (DC) gera desenvolvimento tecnológico (DT), este gerando o desenvolvimento econômico (DE) que determina, por sua vez, o desenvolvimento social (DS – bem-estar social)” (AULER; DELIZOICOV, 2006, p. 340).

Dando prosseguimento à formação foi questionado se as professoras achavam que a C&T são neutras. A maioria das participantes respondeu que não e justificou: P1 “*Porque influencia nossa vida*” (informação verbal); P10 “*Acredito que não é neutra porque usamos como bem queremos*” (informação verbal). P7 “*Na verdade nada é totalmente neutro, tudo tem algum desejo ou tendência envolvida*” (informação verbal).

Neste momento chama-se a atenção para a reflexão sobre a ação da tecnologia na vida humana, para visualizar que elas não são neutras e estão presentes no cotidiano, influenciando tanto positiva quanto negativamente.

Foram exibidas algumas imagens de inovações científicas e tecnológicas, como carros elétricos, aeronaves, celulares, entre outros, que conduziram à reflexão: “Apesar de termos em nossas mãos tantas inovações científicas e tecnológicas, porque ainda temos, poluição, fome, desperdício e pobreza?” P7: respondeu: “*Devido a ganância humana*” (informação verbal); P11: “*Porque as pessoas não conhecem seus direitos*” (informação verbal); P9: “*Devido o conformismo da população*”

(informação verbal); P8: *“Falta de informação em relação as tecnologias e a ciência que temos a nosso favor”* (informação verbal).

Observa-se, nas respostas das participantes que elas têm a percepção de que C&T podem trazer bem-estar, mas também pode causar problemas sociais (ambientais, culturais, políticos, éticos etc.). Bazzo (1998, p. 142) contribui:

É inegável a contribuição que a ciência e a tecnologia trouxeram nos últimos anos. Porém, apesar desta constatação, não podemos confiar excessivamente nelas, tornando-nos cegos pelo conforto que nos proporcionam cotidianamente seus aparatos e dispositivos técnicos. Isso pode resultar perigoso porque, nesta anestesia que o deslumbramento da modernidade tecnológica nos oferece, podemos nos esquecer que a ciência e a tecnologia incorporam questões sociais, éticas e políticas.

No entender de Bazzo (1998), não se pode esquecer que a C&T, acarreta questões sociais, éticas e políticas. Ressalta-se que, ao participar das tomadas de decisão, coloca-se em posição de escolha das tecnologias, não somente como consumidores de produtos desenvolvidos por técnicos e cientistas.

Ressaltou-se, também, que se vive em um mundo cercado por tecnologias mobilistas e ainda assim, as pessoas ficam “presas” no trânsito por horas; também sobre o lixo tecnológico produzido; pelas questões ambientais como o lixo radioativo, consumismo, endividamento, catástrofes nucleares, chuvas ácidas, entre outros acontecimentos que influenciaram e ainda influenciam a sociedade.

Mediante ao exposto percebe-se os riscos e malefícios causados pelo mau uso da C&T perante a sociedade.

As discussões iniciais são retomadas com o seguinte questionamento: *“Estamos formando cidadãos educados/alfabetizados científica e tecnologicamente?”* (informação verbal). As respostas foram: P1 *“Acredito que estamos caminhando neste sentido em passos miudos, mas estamos*

tentando” (informação verbal); P11: “*Na Educação Infantil já falamos para as crianças sobre o desperdício de água e alimentos e realmente eles entendem, que devemos fechar as torneiras*” (informação verbal); P5: “*É difícil ensinar sobre o cuidado com o ambiente se as famílias não reforçarem em casa esses cuidados*” (informação verbal); P8: “*A partir de hoje terei uma nova visão sobre comprar as coisas sem necessidade e o impacto da tecnologia em nossas vidas*” (informação verbal).

Diante do exposto pelas participantes, foi levantada a necessidade de se proporcionar à toda a população ACT, pois a ausência de conhecimento induz à ausência de responsabilidade. Agindo assim, os indivíduos mantêm-se passivos perante as decisões, como meros espectadores, por isso, é necessário alcançar a emancipação em relação à C&T. Para isso, “Pensar e transformar o mundo que nos rodeia tem como pressuposto conhecer os aportes científicos, tecnológicos, assim como a realidade social e política (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001, p. 52).

Para finalizar, foi referida a importância dos estudos CTS, a partir da formação de professores, nas diferentes áreas de conhecimento. Neste momento de crescentes descobertas científicas e tecnológicas, os professores podem se posicionar em relação às consequências destas para o meio ambiente e para a vida da população.

RESULTADOS

Em relação à formação continuada com enfoque CTS, constatou-se a dedicação e envolvimento dos profissionais, dialogando sobre acontecimentos que envolvem C&T na sociedade. Relataram que o primeiro passo para a construção da formação cidadã é reconhecer o quanto a C&T influencia no dia a dia, trazendo benefícios, mas também malefícios às comunidades. A formação trouxe contribuições iniciais para as participantes ao construírem conhecimentos científicos novos a partir do enfoque CTS, com possibilidade de ACT.

O processo formativo trouxe contribuições, em relação ao consumo consciente. Problematizou também o consumo acelerado sustentado pelas propagandas em diferentes meios de comunicação, que proporcionam prazer momentâneo, ao adquirir itens, muitas vezes, desnecessários. Surgiu também a preocupação com o descarte dos produtos que foram substituídos.

Relataram a necessidade de observar com criticidade as notícias das mídias digitais antes de compartilhar. As professoras descreveram a importância de um trabalho voltado para a escuta dos alunos a partir da valorização de seus conhecimentos, bem como de discutir problemas reais nas aulas, com os educandos: COVID 19, economia da água, uso dos recursos tecnológicos, dando oportunidade de diálogo crítico, levando o professor e o aluno a serem protagonistas do processo formativo.

CONSIDERAÇÕES

Conclui-se, inicialmente, que a formação continuada com enfoque CTS para professores da EI, favorece seu posicionamento crítico e consciente diante dos acontecimentos e eventos C&T na sociedade, ao potencializar a participação social, compreender a necessidade de problematizar C&T, e não deixar as decisões que envolvem a todos, nas mãos de poucos. Busca-se o rompimento com a educação tradicional baseado em memorização de conteúdos, empenha-se no avanço não somente para a valorização do cotidiano, mas também para abordagens integradoras, para a reformulação de currículos e para a ACT gradativa dos educandos.

REFERÊNCIAS

AULER, D.; DELIZOICOV, D., “Alfabetização Científico-Tecnológica Para Quê?”, **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, v.3, n.1, junho, 2001.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Ciência-Tecnologia-Sociedade: relações estabelecidas por professores de ciências. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Vigo, v. 5, n; 2, p. 337-355, 2006.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BAZZO, W. A. **Ciência, Tecnologia e Sociedade: e o contexto da educação tecnológica**. Florianópolis: Editora da UFSC, 1998.

BAZZO, W. A.; PEREIRA, L. T. do V.; BAZZO, J. L. dos S. **Conversando sobre educação tecnológica**. Florianópolis: Ed UFSC, 2014.

BAZZO, W. A. et al. **Introdução aos estudos CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade**. Organização dos estados Ibero-Americanos para a educação, a ciência e a cultura (OEI). Caderno de Ibero-América, 2003. Disponível em <http://www.oei.es/historico/salactsi/introducaoestudoscts.php>. Acesso em: 7 fev. 2021.

CERUTTI, D. M. L. **Ciência, Tecnologia e sociedade**. Curso de Licenciatura em Computação. Ponta Grossa: UEPG/NUTEAD, 2017.

CHRISPINO, Á. **Introdução aos enfoques CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade**. Documentos de Trabalho de Iberciencia. Colaboradora: Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo de la Junta de Andalucía. Para a Educação, a ciência e a cultura. Organização de Estados Ibero-americanos: nº 4. 2017.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, n. 1, jun. 2001.

LORENZETTI, L. **Alfabetização científica nas séries iniciais**. 2000. 143 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis-SC, 2000. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/79312/161264.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 02 jun. 2021.

MACIEL, Maria Delourdes; **Alfabetização científica e tecnológica sob o enfoque da ciência, tecnologia e sociedade (CTS): implicações para o currículo, o ensino e a formação de Professores**. Anais do II Seminário Hispano Brasileiro - CTS, p. 152-160, 2012.

NÓVOA, A. **Formação de professores e trabalho pedagógico**. Lisboa: Educa, 2002.

NÓVOA, A. (coord.). **Os professores e sua formação**. Lisboa: Publicação Dom Quixote Ltda, 1997.

Nota: este capítulo foi apresentado na 4ª Jornada Virtual Internacional em Pesquisa Científica é uma realização do Conjugare - Centro Português de Apoio à Pesquisa Científica e à Cultura <http://www.conjugare.pt> e, sairá nos anais do evento, todavia com outro título, pois foram feitas algumas alterações e a troca do título por julgarmos corresponder melhor ao conteúdo do capítulo. O título antigo era: “Formação Docente a partir do enfoque CTS”.

ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA, LETRAMENTO CIENTÍFICO, DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA: UM PERCURSO NO ENFRENTAMENTO AO NEGACIONISMO CIENTÍFICO DO SÉCULO XXI

Luiz Carlos Araújo Ribeiro²⁷

INTRODUÇÃO

Negação da Ciência é quando há ignorância sobre o conhecimento científico. Negacionismo científico é quando a insensatez ideológica nega a Ciência.

Os termos Alfabetização Científica ou Letramento Científico, Divulgação Científica e Popularização da Ciência, que antes estavam mais restritos aos meios acadêmicos e públicos especializados, hoje mais do que nunca, precisam fazer parte do cotidiano da sociedade em geral. O negacionismo científico, ora em destaque, não está vindo de pessoas estranhas ao meio escolar, acadêmico ou científico, por mais absurdo que isso possa parecer.

O negacionismo científico do momento atual, no nosso entender, encontrou terreno fértil no Brasil pela falta de Alfabetização e Letramento Científico da sociedade em geral, não se esquecendo de que até na academia estudantes apresentaram letramento científico deficiente, conforme pesquisa que iremos tratar mais à frente.

A pandemia da COVID-19 trouxe a ciência, seus métodos, seus protocolos, sua neutralidade ou a falta dela etc., para o debate popular, porém encontrou uma sociedade, pelo que estamos vivendo

²⁷ Especialista em Educação Científica e Cidadania (IF-Baiano). Professor (SEC-BA e SME/Itajuípe-BA). CV: <http://lattes.cnpq.br/0633589486938684>

e assistindo, despreparada para tal diálogo. Faltava o lastro teórico, a vivência prática, o conhecimento por divulgação e principalmente por não estarem o conhecimento científico e a ciência com seus métodos e protocolos popularizados no tecido social.

O negacionismo científico do século XXI guarda um diferencial fundamental em relação à negação da Ciência em tempos distantes e não tão distantes. Enquanto Galileu Galilei e Giordano Bruno enfrentavam o argumento das autoridades, religiosos que não eram cientistas e nem pesquisadores e tinham apenas a fé, como lastro teórico, hoje o negacionismo científico alia a fé, a ideologia e a autoridade do argumento de pessoas ligadas ao campo da ciência para negá-la.

Nos tempos não tão distantes citamos a Revolta da Vacina no Brasil. Ali havia mistura de tudo, mas o pano de fundo foi a obrigatoriedade da vacinação, não sua eficácia (FIOCRUZ, 2005). A curva de vacinados era ascendente até a obrigatoriedade, apesar da Revolta e de várias mortes, em 1908, devido a uma nova epidemia de varíola que levou as pessoas a procurar a vacina novamente, o que confirma que o movimento não seria a negação da ciência ou muito menos o negacionismo científico, mas um mosaico de insatisfações alheias em grande parte ao conhecimento científico e à ciência propriamente dita.

Acrescentamos, ainda, que o negacionismo científico atual agrega ao seu tripé também o caráter político-partidário-ideológico, composto, além do último citado, pela questão religiosa e a ciência internamente negando a própria ciência. Consideramos que o caráter político-partidário-ideológico foi o responsável pela agregação dos outros dois elementos de sustentação.

Diante do exposto, nosso trabalho tenta mostrar um possível percurso interligando a Alfabetização Científica, o Letramento Científico, a Divulgação Científica e a Popularização da Ciência como um caminho, não necessariamente de forma linear, mas de possibilidades para a construção de uma sociedade mais próxima da Ciência.

DESENVOLVIMENTO

Vamos, primeiramente, socializar os conceitos que defendemos para os termos Alfabetização Científica, Letramento Científico, Divulgação Científica ou da Ciência e Popularização da Ciência. Isso se faz necessário pela carência de um conceito universalmente aceito para os termos citados. Há controvérsias que vão desde a tradução até a utilização destes. Por isso, cabe iniciar esclarecendo como eles serão tratados, não significando dizer que nossa posição encerra a questão, sendo mais uma posição no universo de possibilidades de entendimentos.

Alfabetização Científica ou Letramento Científico? O termo Alfabetização Científica será utilizado como sendo a capacidade de compreender a nomenclatura, os termos e conceitos científicos, e o Letramento Científico como sendo a competência de usar esses conhecimentos para intervenção no convívio social, reconhecendo que não há definições universalmente aceita sobre os termos, conforme nos referenciam Pereira e Teixeira (2015):

Segundo os autores estudados, podemos perceber que não há um consenso geral do conceito do que seja a alfabetização e o letramento científico, mas podemos entender que a alfabetização científica está relacionada ao domínio da nomenclatura científica e da compreensão de termos e conceitos; já o letramento científico vai considerar as habilidades e competências necessárias para o uso dessas informações, nem sempre considerando a questão social do indivíduo. (PEREIRA e TEIXEIRA, 2015, p. 3).

Já na questão dos termos Divulgação Científica ou da Ciência e de Popularização da Ciência, precisamos esclarecer que entendemos a Divulgação Científica como sendo a publicação de material de caráter científico voltado para um público, que aqui designamos de leigo no

conhecimento científico mais sistematizado. Conforme nos explica Maria Eduarda Giering, em entrevista à *Revista Entrelinhas*,

Há várias posições sobre o emprego desses termos, e muitas vezes eles se confundem. Nós utilizamos, no início de nossas pesquisas, o termo divulgação da ciência para a comunicação da ciência dirigida a um público leigo, não especialista (ALBÉ, 2014, p. 128).

No quesito Popularização da Ciência, entendemos que este conceito vai além do Divulgar, do Alfabetizar ou do Letramento. Popularizar é proporcionar à sociedade não apenas a divulgação dos resultados, saber lê-los ou, ainda, interpretá-los. É efetivamente aproximar a ciência da sociedade.

Contudo, popularização da ciência é muito mais do que vulgarização da ciência, alfabetização científica ou divulgação científica. É imperiosa e necessária, política e culturalmente, a existência de políticas públicas emancipatórias voltadas à inserção dos conhecimentos científicos no campo da participação popular e sob o crivo do diálogo da sociedade. Afinal, para que aprender ciência? (PORFIRO e BALDINO, 2018, p. 13).

Situados nos conceitos que trataremos neste trabalho, vamos nos aprofundar um pouco na questão do nosso título, o negacionismo científico, deixando bastante claro que o negacionismo científico do século XXI não vem de pessoas que ignoram ou desconhecem a ciência. É um negacionismo que busca se fundamentar, por mais estranho que pareça, na própria ciência e em seus protocolos.

Como enfrentar esse tipo de negacionismo que, como dito, nasce dentro do próprio meio científico, acadêmico, escolar, e em profissionais da saúde etc.? Acreditamos que por ora não há muito o que se fazer pedagogicamente. Estamos vivendo o momento, a crise, estamos enfrentando o negacionismo dentro do curso da história, não há preparação agora, a reação deve ser com a contra-

-argumentação, a única opção, mas o que fazer para o futuro? O que devemos aprender desse momento?

É fundamental a Alfabetização Científica, mas só ela não é suficiente, é preciso o Letramento Científico. Ler, compreender e atuar. Ter apenas o conhecimento das fórmulas e dos conceitos não garante a capacidade de intervir onde aquele conhecimento seja requisitado.

Da mesma forma, uma sociedade alfabetizada e letrada cientificamente, mas sem acesso à produção científica via sua divulgação, não faz o menor sentido prático. A divulgação científica para o público leigo com letramento científico é fundamental. Lemos, interpretamos, atuamos e temos acesso às produções científicas. Isso qualifica a sociedade, abrindo campo para que a popularização da ciência não seja uma ação que pareça desconexa, mas sim o fechamento desse percurso que se alimenta e retroalimenta da cultura científica.

Seguindo este raciocínio, a popularização da ciência é a ciência transitando no tecido social, fazendo parte do seu dia a dia e sendo compreendida, discutida, dialogada, avaliada, criticada, cobrada etc. É estar além do texto no contexto do seu público: a sociedade.

INICIANDO O PERCURSO

O Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC) já nos traz a Alfabetização Científica como necessidade a ser trabalhada nessa fase da educação escolar formal.

Por isso, a Alfabetização Científica é uma das prioridades do Ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental, pois pode contribuir para uma leitura e interpretação de mundo que favoreça posicionamentos e tomadas de decisão, de modo crítico e criativo, em questões que envolvam nós, os outros e o ambiente (BRASIL, 2015, p. 9).

Conforme o exposto, a Alfabetização Científica é uma necessidade pedagógica já no Ensino Fundamental I, tendo em vista que a criança que se alfabetiza cientificamente nessa fase escolar começa a formação como um cidadão questionador que é capaz de analisar e conjecturar possibilidades. Conforme sustenta o Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa:

Assim, quando os professores alfabetizadores trabalham, desde os anos iniciais da escolarização, com esse modo de pensar próprio da ciência, possibilitam que as crianças elaborem e se apropriem de conhecimentos e desenvolvam capacidades que contribuem para sua Alfabetização Científica. A atividade científica possibilita às crianças aprimorarem seus pensamentos e ideias na medida em que podem observar e conjecturar, assim como investigar as suas realidades, aperfeiçoando suas explicações sobre os fenômenos observados e investigados (BRASIL, 2015, p. 10).

Nessa idade e fase escolar o ser humano é muito curioso, ele quer aprender, conhecer tudo que entra em contato com seus sensores de leitura do mundo externo: olfato, visão, audição, tato e paladar. Manter essa curiosidade deve ser um compromisso da escola e nesse contexto a Alfabetização Científica tem papel importante. Conforme o PNAIC:

O ser humano observa a realidade física e, em função de regularidades e padrões que ela apresenta, procura criar modelos, ou teorias, que procuram descrever, explicar e interpretar como funcionam os fenômenos que geraram os questionamentos (BRASIL, 2015, p. 10).

O PNAIC deixa claro que a Alfabetização Científica deve começar em paralelo à alfabetização na língua materna. À medida que a criança se alfabetiza na língua materna, também se alfabetiza cientificamente. A Ciência passa a ser parte integrante do seu

processo evolutivo escolar. Não é algo externo a ele, está nele e dele faz parte cotidianamente.

Ao mesmo tempo que se alfabetiza, o estudante também pode e deve se tornar letrado cientificamente. Como já foi dito anteriormente, é um percurso, mas não necessariamente linear e sequenciado. A evolução pode ser holística, não em caixinhas limitadoras.

LETRAMENTO CIENTÍFICO: A CONCRETIZAÇÃO DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

Nosso trabalho não utiliza os termos Alfabetização e Letramento como sinônimos e de uso semelhante. Defendemos que não basta ler os caracteres da escrita e reproduzi-los no papel, como pensava na década de 70 do século passado o Movimento Brasileiro de Alfabetização (MOBRAL). É preciso ir além, saber atuar socialmente com essa leitura escrita.

Além disso, o seu modelo foi bastante condenado como proposta pedagógica por ter como preocupação principal apenas o ensinar a ler e a escrever, sem nenhuma relação com a formação do homem (MENEZES, 2001).

Concordamos com o autor citado. Não podemos incorrer no Analfabetismo Científico (Funcional), assim como hoje se tem o Analfabeto Funcional na Língua Materna.

São chamados de analfabetos funcionais os indivíduos que, embora saibam reconhecer letras e números, são incapazes de compreender textos simples, bem como realizar operações matemáticas mais elaboradas (PEREZ, s.d.).

Segundo a matéria de Tainá Lourenço, no Jornal da USP, a realidade brasileira em 2016, no que se refere à leitura, escrita e matemática, era a seguinte, segundo a Avaliação Nacional de Alfabetização:

Os resultados da avaliação mostraram que 54,73% dos estudantes acima de oito anos de idade permanecem em níveis insuficientes de leitura, enquanto que 33,95% dos alunos brasileiros apresentaram índices de insuficiência na escrita e outros 54,4% estão abaixo do desempenho desejável em matemática (LOURENÇO, 2020).

Saber os símbolos químicos, as fórmulas químicas, o conceito de proteína ou carboidrato, sem fazer uma relação com o que se coloca na mesa para se alimentar? Qual a serventia dessa Alfabetização em Ciência? É preciso ter impacto social. É preciso a construção, desconstrução e reconstrução das práticas sociais e suas vivências. Desse modo, entendemos que o percurso da Alfabetização ao Letramento Científico estará percorrido.

O Letramento Científico se caracteriza pela prática social do conhecimento científico, aplicada nos vários e possíveis setores da vida cotidiana. Da escolha e opção da alimentação servida à mesa ao atravessar de uma rua com segurança; do sentar-se no ônibus coletivo para um deslocamento sem tomar sol o percurso todo a não associar ficar gripado por ter tomado um bom banho de chuva.

Pesquisa do Instituto Abramundo, do ano de 2014, sobre o Letramento Científico da sociedade brasileira, não trouxe surpresas, mas instalou preocupações. O Instituto criou o Indicador de Letramento Científico (ILC), e realizou uma pesquisa nacional para identificar em qual nível estaria nossa sociedade no tocante ao Letramento Científico.

A pesquisa entrevistou 2.002 pessoas de 09 Regiões Metropolitanas mais o Distrito Federal. Dividiu as faixas etárias em 05 estratos e os níveis de escolaridade em Fundamental, Médio e Superior. O nível de Letramento Científico em 04 estratos: não científico, rudimentar, médio e proficiente.

Não iremos nos aprofundar nessa pesquisa, por não ser o escopo do nosso trabalho, mas ela nos revela que a sociedade brasileira de forma geral possuía, segundo a pesquisa, 64% dos entrevistados com Letramento Científico entre **não científico** e **rudimentar**. Apenas 5% dos entrevistados possuíam Letramento Científico **proficiente** (GOMES, 2015, p. 56).

Quando se analisa os dados coletados pelo nível de escolaridade, 79% do universo de entrevistados com o ensino fundamental possuem Letramento Científico entre **não científico** e **rudimentar**. Já entre aqueles com nível superior, apenas 11% possuem Letramento Científico **proficiente** (GOMES, 2015, p. 64).

Analisando os resultados por estrato de idades, a faixa etária dos 15 aos 19 anos apresentava 68% dos entrevistados com nível de Letramento Científico **não científico** e **rudimentar**, enquanto apenas 3% apresentava nível de Letramento Científico **proficiente** (GOMES, 2015, p. 64).

Diante do exposto, fica claro que a sociedade brasileira de forma geral não possui Letramento Científico. Tomando como referência que a Alfabetização Científica teria como lócus mais natural e formal a escola, esta não alcançou esse objetivo. Sustenta essa afirmação o percentual de apenas 11% dos entrevistados com nível superior possuírem Letramento Científico **proficiente**.

DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA OU DA CIÊNCIA: A TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA DO SABER SÁBIO PARA O SABER COTIDIANO AO ALCANCE GERAL

Entendemos que a Divulgação Científica para o público leigo não especializado enfrenta uma dificuldade de abrangência e penetração no tecido social brasileiro. Não se pode negar que existam revistas, jornais, periódicos etc. voltados para este objetivo. Contudo, como a divulgação pode surtir o efeito desejado se temos uma sociedade carente de Alfabetização e Letramento Científico?

Atualmente, com o avanço das tecnologias de comunicação, o acesso a materiais de Divulgação Científica ficou mais fácil. Não é mais necessário se deslocar até uma livraria, biblioteca ou banca de revistas para ter acesso a este tipo de material. Porém, fica a pergunta: quem acessa esses materiais?

Como ficou demonstrado, a sociedade brasileira tem carência de Alfabetização e Letramento Científico. Várias revistas, jornais, periódicos, blogs, perfis sociais, sítios especializados e fanpages existem buscando a Divulgação Científica. Contudo, acreditamos que pela carência identificada acima, elas não conseguem alcançar a efetividade desejada.

Acreditamos que para a Divulgação Científica alcançar sua finalidade maior, que é democratizar o acesso da sociedade ao conhecimento científico, a população deverá ter condições de se apropriar dos conteúdos divulgados. Por isso, então, não se faria Divulgação Científica? Muito pelo contrário, intensificar esta ação pode se tornar um estímulo na busca da Alfabetização Científica ou ainda na hipótese ideal, que a Divulgação Científica seja veículo de Alfabetização e Letramento Científico.

Para que a sociedade utilize os materiais e equipamentos de Divulgação Científica, como revistas, jornais, sites, blogs, páginas científicas, museus etc., a capacidade de entendimento razoável do funcionamento da Ciência é o mínimo exigível. Caso contrário, serão materiais consumidos pelo mesmo seletivo grupo que os produz, falando de si para si mesmo, e este não é o objetivo da Divulgação Científica.

POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA: A CIÊNCIA, SEUS MÉTODOS, PROTOCOLOS E RESULTADOS SENDO OBJETO DE VIVÊNCIA E DIÁLOGO NO MEIO SOCIAL

Com a população alfabetizada e letrada cientificamente, além de a ciência estar sendo divulgada, alcança-se grandes conquistas. Porém, apesar dos avanços anteriores, sem a ciência fazer parte das vivências

cotidianas da sociedade, seu papel ainda não foi cumprido. Este ciclo se fecha com a Popularização da Ciência.

Levantamento feito pelo Ministério da Ciência e Tecnologia em 2006, os seguintes números demonstravam como estava a popularização da ciência no tecido social brasileiro.

No levantamento de 2006, os resultados apontaram que o conhecimento científico é pouco ou nada difundido entre a população do país, pois, na ocasião, a) 85% afirmaram não compreender textos sobre ciência; b) 81% acreditavam que o conhecimento científico não é largamente disseminado porque não é bem explicado nas escolas; e c) 73% revelaram ter pouco ou nenhum conhecimento sobre ciência. (MOTTA-ROTH e SCHERER, 2016, p. 165).

Vamos nos ater ao item b, onde 81% dos entrevistados vão ao encontro da escola como fonte primária para explicar a sua falta de conhecimento na área científica. Interessante e oportuno observar que não está se falando em Ciência, mas na sua falta de EXPLICAÇÃO adequada. Podemos observar que a escola fala de Ciência através dos seus conteúdos curriculares, mas não constrói uma/sua transposição didática para a vida cotidiana.

Poderíamos enumerar diversas ações que são de popularização da ciência a exemplo dos vários editais de fomento à realização de Feiras de Ciências, Olimpíadas Científicas, Semanas de Ciências e Tecnologias etc. Nas escolas as Feiras de Ciências são exemplos, também, de ações de popularização da ciência.

Temos o entendimento de que a falta de Alfabetização Científica na sociedade é parte contributiva do entrave para que a Popularização da Ciência tenha de fato penetração social. Qual motivação pode ter alguém de ir aos diversos eventos científicos se, de ciência, pouco ou nada compreende? Por outro lado, os eventos de popularização tam-

bém devem ter o caráter alfabetizador, não se pode apenas esperar um público alfabetizado, letrado e leitor de divulgação científica.

CONSIDERAÇÕES

Diante dos fatos, dados relatados e analisados, ponderamos que Alfabetização Científica, o Letramento Científico, a Divulgação Científica e a Popularização da Ciência são necessidades urgentes no Brasil.

A escola deve ser, no nosso entendimento, o lócus mais oportuno para a Alfabetização e Letramento Científico. Nela estão os insumos mais importantes para tal concretização. Estudantes prontos para alargar suas mentes aos novos conhecimentos; professores que, através de formações voltadas para dar vida orgânica aos conteúdos curriculares, podem transformar a sala de aula de um lugar de escuta silenciosa em ambiente de efervescência intelectual; materiais didáticos que, com novos paradigmas, podem se tornar lastro teórico de grandes incentivos à prática.

Defendemos, também, a escola como lugar natural para a Divulgação Científica. Além dos textos didáticos tradicionais, os textos científicos devem fazer parte da vivência de professores e alunos. Ler os conteúdos didáticos e aprofundar seus conhecimentos em leituras mais técnicas é um excelente caminho para o avanço do conhecimento científico.

Reforçamos que não é uma linha, um caminho inflexível da Alfabetização Científica à Popularização da Ciência. Não são etapas estanques e pré-requisitos acadêmicos. São momentos em que estes conceitos podem se imbricar criando uma possível simbiose positiva. A Alfabetização Científica é importante tanto para uma Popularização científica mais abrangente como para uma Popularização Científica bem estruturada, por ser fundamental para o interesse pela Alfabetização Científica, o Letramento Científico e o estímulo ao acesso de materiais de Divulgação Científica.

Nosso trabalho se propôs a estabelecer uma linha da Alfabetização Científica à Popularização da Ciência, como um percurso necessário frente às necessidades da sociedade atual, não encerrando, de forma alguma, as questões discutidas. As chamadas FAKE NEWS CIENTÍFICAS E MÉDICAS fizeram da pandemia seu momento. O nível de Letramento Científico dos brasileiros aumentou se comparado com as pesquisas anteriores aqui tratadas? Como está a implantação da BNCC nas escolas da Educação Básica no tocante à Educação Científica?

REFERÊNCIAS

ALBÉ, M. H.; Popularização da ciência, letramento científico e ações educacionais: uma entrevista com a professora Maria Eduarda Giering. Revista Entrelinhas, v. 8, n. 1, jan./jun. 2014. Disponível em: <http://revistas.unisinos.br/index.php/entrelinhas/article/view/128/4280>. Acesso em: 21 jan. 2022.

BRASIL. Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa. Ciências da Natureza no Ciclo de Alfabetização. Caderno 08 / Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. Brasília: MEC, SEB, 2015. Disponível em: [https://piraquara.pr.gov.br/aprefeitura/secretariaseorgaos/educacao/uploadAddress/Caderno_08_CIE-NAT_106\[3681\].pdf](https://piraquara.pr.gov.br/aprefeitura/secretariaseorgaos/educacao/uploadAddress/Caderno_08_CIE-NAT_106[3681].pdf). Acesso em: 31 jan. 2022.

FIOCRUZ. A Revolta da Vacina, 2005. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/noticia/revolta-da-vacina-2>. Acesso em: 30 jan. 2022.

GOMES, A. S. L. (org.). Letramento Científico: um Indicador para o Brasil. São Paulo, Instituto Abramundo, 2015. Disponível em: https://acaoeducativa.org.br/wp-content/uploads/2014/10/ILC_Letramento-cientifico_um-indicador-para-o-Brasil.pdf. Acesso em: 31 jan. 2022.

LOURENÇO, T. Escolas brasileiras ainda formam analfabetos funcionais. Jornal da Universidade de São Paulo, Campus Ribeirão Preto, 2020. Disponível em: <https://jornal.usp.br/atualidades/escolas-brasileiras-ainda-formam-analfabetos-funcionais/> Acesso em: 04 fev. 2022.

MENEZES, E. T. de. Verbete Mobral (Movimento Brasileiro de Alfabetização). Dicionário Interativo da Educação Brasileira – EducaBrasil. São Paulo: Midiamix Editora, 2001. Disponível em: <https://www.educabrasil.com.br/mobral-movimento-brasileiro-de-alfabetizacao/> Acesso em: 15 fev. 2022.

MOTTA-ROTH, D.; SCHERER, A. S.; Popularização da ciência: a interdiscursividade entre ciência, pedagogia e jornalismo. Bakhtiniana, São Paulo, v. 11, n. 2, p. 164-189, mai./ago. 2016. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/bakhtiniana/article/view/23671/19245>. Acesso em: 01 fev. 2022.

PEREIRA, J. C.; TEIXEIRA, M. do R. F. Alfabetização científica, letramento científico e o impacto das políticas públicas no ensino de ciências nos anos iniciais: uma abordagem a partir do PNAIC. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/resumos/R1313-1.PDF>. Acesso em: 5 jan. 2022.

PEREZ, L. C. A. Analfabetismo funcional. Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/gramatica/analfabetismo-funcional.htm>. Acesso em: 15 fev. 2022.

PORFIRO, L. D.; BALDINO, J. M. Perspectivas teórico-conceituais de popularização da ciência: vulgarização, alfabetização e divulgação científica. Revista Científica da Educação, v. 3, 2018. Disponível em: <https://seer.facmais.edu.br/rc/index.php/RCE/article/view/46/38>. Acesso em: 26 jan. 2022.

SERRAO, L. F. S.; CATELLI JR, R.; CONRADO, A. L.; CURY, F.; LIMA, A. L. D. A experiência de um indicador de letramento científico. Cadernos de Pesquisa, v. 46, n. 160, abr./jun. 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cp/a/k7d6r8nVhKfRM38yLnHR-NKt/?lang=pt#>. Acesso em: 28 jan. 2022.

ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA EM TEMPOS PANDÊMICOS: ROTAS DE FUGA E LUMINESCÊNCIAS DE UM PROFESSOR INQUIETO

Guy Barcellos²⁸
Everson Veiga²⁹

INTRODUÇÃO

Este posfácio é um diálogo entre um professor de História e outro de Biologia, entremeado por relatos de experiências docentes e reflexões pedagógicas e filosóficas. A partir de provocações, parte-se, inicialmente, de definições e conceitualizações do que seja “negar”, em sua integralidade, rumo à trajetória de um dos professores em seu contato acadêmico e escolar com manifestações negacionistas. Tensiona-se, brevemente, a querela da relação entre ciências e religiosidades. Contrariando tendências ecumênicas lenientes com dogmatismos e autoenganos, sugere-se, antes, a via paralela e simultânea de um letramento científico e humanista que, ao passo que habilite para a dialogicidade e a complexidade, também imunize contra equívocos e enrijecimentos do pensamento. A seguir, sugerem-se caminhos para se trilhar em um mundo no qual grassam negacionismos e seus possíveis desdobramentos. O diálogo se encerra sem concluir, afirmando que o fenômeno do negacionismo não é recente ou solúvel, mas que existem vias de mitigá-lo e de acender pequenas luzes nas noites escuras de nossos tempos.

Com isso, pretendemos não fechar a presente obra, mas demonstrar, a partir de um diálogo franco baseado em bases cien-

²⁸ Doutor e Mestre em Educação em Ciências e Matemática (PUCRS). Professor de Biologia do Colégio João XXIII (Porto Alegre/ RS).

²⁹ Licenciado em História (UFRGS). Estudante de Psicologia (UFCSPA).

tíficas e empíricas, como o letramento científico pode, sim, viver e surpreender em tempos de negacionismo.

DIÁLOGOS SOBRE O CONTEMPORÂNEO

Everson Veiga: Então, eu poderia iniciar essa conversa recorrendo à ideia comum de que negar é um ato que solapa a razão ou a afronta; todavia, gostaria de sugerir a possibilidade mais larga de que a negação é, antes de tudo, uma defesa, e, como tal, pode conter os germens de uma mudança atitudinal.

Para Freud (CARONE, 1983, p. 129), a negação “é um modo de tomar conhecimento do reprimido, na realidade já é um levantamento da repressão, mas naturalmente não a aceitação do reprimido”. Ademais, o psicanalista vê na negação a aceitação intelectual do conteúdo reprimido, mas a rejeição do seu conteúdo afetivo. E isso, ao meu ver, ocorre até mesmo na mentalidade científica. Aceita-se o jogo da ciência até o momento em que ele solapa as nossas posições fortificadas. Daí a resistência ao novo, a novas formulações, a novas perguntas e interesses, e a “negação” do interesse de se insistir em investigar algo que pode ser considerado esgotado em um dado momento.

Bem, gostaria que tu discorreses sobre tua experiência com o negacionismo científico durante tua formação acadêmica, e, se possível, também falasses sobre os negacionismos da razão.

Para falar do negacionismo da ciência (vale dizer, contra ela), evoco Freud (CARONE, 1983, p. 129) mais uma vez, quando ele afirma que “A condenação é substituto intelectual da repressão, e o ‘não’ é seu sinal característico, um certificado de origem, algo como ‘made in Germany’”.

Já sobre os negacionismos na ciência (de dentro dela), vale lembrar do fulgurante pensamento de Cioran (2011), quando, em “Os dogmas inconscientes”, afirma que mesmo que, intelectualmente, nos desvinculemos de nossos dogmas, permanecemos apegados a nós mesmos, ao nosso eu. Ele coroa esse pensamento ao pontuar que “O cético mesmo,

apaixonado por suas dúvidas, mostra-se fanático pelo ceticismo” e que “o homem é o ser dogmático por excelência” (CIORAN, 2011, p. 84).

Vale apontar que, sabendo-se que o raciocínio psicanalítico não goza da chancela epistemológica conferida a outros raciocínios, pode-se substituir tranquilamente o jargão psicanalítico pelos termos da moda, como “viés” ou “heurística”.

Deixo-te com Cioran (2011, p. 85, grifos do autor), quando pontifica: “E se alguém morre por uma ideia, é porque é sua ideia, e sua ideia é sua vida”.

Guy Barcellos: Sou um espírito que nega. Afinal, sou um contraventor das ideias, contrabandista dos pensamentos, solapador de certezas, fronteiro e saltimbanco, já se vai um tempo. Portanto, sinto-me bem posicionado ao tratar de negacionismos. Antecipo-te que não vejo mal as negações e as afrontas, pelo contrário, considero louvável o exercício da oposição e da contradição. Naturalmente, isso tem um limite evidente, que é a vulneração dos direitos humanos, mas mais adiante retomo este ponto. À guisa de explicação, recorro a meu arquivo: durante minha formação acadêmica foi quando tive os primeiros contatos com os ainda não nominados negacionismos. Lembro-me de quando, em uma aula da disciplina de Metodologia do Ensino de Biologia, uma colega falou que também ensinaria criacionismo (bíblico) aos alunos quando se formasse. Eu, à época semi-íncio da celeuma dos religiosos com o evolucionismo, espantei-me sobremaneira. Digo “semi” porque conhecia o conto de fadas do Gênesis, li-o na catequese da escola. Contudo, como estudei em uma instituição católica nos anos 1990, portanto após Pio XII - que em sua encíclica *Humani Generis*, de 1950, enuncia que não há conflito entre o darwinismo e a doutrina pontifícia - jamais testemunhei alguma intervenção de natureza religiosa nas aulas de Biologia. Em suma, para mim, em minha “santa” ingenuidade, interpelações criacionistas e condenações ao darwinismo no ensino tratavam de maneirismos reacionários do século XIX.

De imediato, insurgi-me contra a colega. Disse-lhe que não era cientificamente preciso e moralmente adequado apresentar o criacionismo em classe científica. Ainda amortecido pelo choque de uma colega, futura bióloga, declarar-se criacionista, tercei armas com aquilo que vim a considerar uma rematada e retumbante estupidez. Não houve argumento, digressão, conjectura ou golpe com o mais pesado dos fósseis do laboratório de ensino que a fizesse mudar de ideia. Morreria na fogueira gritando que abriria a bíblia na aula sobre Darwin para mostrar “uma outra teoria” da evolução. Seus olhos brilhavam ao falar. Aquele dogma estava-lhe entranhado até a medula. Saí da aula pensativo e frustrado.

A partir de então, passei a interessar-me mais por esta célebre e antiga rusga. O bardo não falha! Montecchios e Capuletos também se digladiam nas escolas, universidades e botecos mundo afora. Era o ano do lançamento de “Deus, um delírio” do Dawkins. Li-o todo, por vezes gargalhando. Também li o livro “Deus não é grande” do Hitchens, não menos pugnaz e provocativo, ainda mais polêmico e deliciosamente blasfemo. Em suma, introduzi-me na ateologia. Sempre me considerei ateu, mas àquela época tornei-me um militante. Não pelo ateísmo em si, mas pela causa do ensino de Biologia em sua plenitude, sem suprimir o evolucionismo ou conspurcá-lo com criacionismos recalcitrantes ou com um design inteligente sibilino e dissimulado. Evidentemente, pensei que minha colega fundamentalista era o pior que eu poderia encontrar. Ledo engano. Longos dias têm cem anos. Ainda teria de defrontar-me com os capelães de algumas escolas em que viria a trabalhar. Antes de entrar nesses episódios heréticos, não posso deixar de recordar meus embates com outros tipos não menos curiosos que porfiavam suas convicções pela faculdade de Biologia. Também antecipo que em breve defender-me-ei, profílicamente, da increpação de ser eu também um fundamentalista. Mas sigamos.

Numa aula de cuja disciplina não me recordo, um colega apresentou uma esdrúxula terapia alternativa, denominada “auto-hemoterapia”; um procedimento no qual o indivíduo removia sangue de

um músculo e o reinjetava em outra parte do corpo. Arrepiei-me de horror! Chamem a polícia, os bombeiros, a defesa civil! O sujeito estava fazendo roleta-russa para uma trombose. Algo completamente irregular, contra os manuais mais básicos. Algo que faria William Harvey arrepiar! Para minha maior estupefação, aquele que defendia o tratamento pernicioso e potencialmente iatrogênico já era formado, em Enfermagem. Como florão de todo descalabro, fomos colegas na disciplina em que se estudavam as intrincadas e complexas cascatas bioquímicas da coagulação. Iniciei um pugnaz e incandescente debate. O melhor argumento apresentado por meu oponente era o de que o criador da técnica vampiresca havia escrito um livro. Deblaterei que qualquer um poderia fazê-lo, bastaria pagar a gráfica, mas que não haveria nenhum tipo de abertura a tal desatino em qualquer periódico sério de hematologia ou biologia celular. Não obtive resposta, somente um sorriso sardônico típico daquele que encontrou a verdade e apiada-se dos que não são capazes de, como ele, chegar ao empíreo da sapiência. Sai da aula, mais uma vez, frustrado e pensativo.

O último episódio tenebroso de embates com pessoas imbuídas de verdades negacionistas, contrariando o que ululam os fatos e os dados, é o mais difícil de todos. Saltita pelos arbustos das universidades um druida miniaturizado propalador de ideias duvidosas, que dá carteiras com sua neurocoisa e que atende pelo nome de Humberto. Agora já na mesma dimensão de Nostradamus e Madame Blavatsky, continua a encontrar acólitos, para minha extrema aflição. O druida Humberto escreveu vários livros nos quais apresenta um mundo cheio de candura, equilíbrio e colaboração. Em sua megalomania, aponta um erro de Darwin, dizendo que na natureza há mais colaboração do que competição. Apesar de Darwin ser falível, seja por indisponibilidade de recursos da época ou por falta de capacidade, o tal erro apontado por nosso druida não procede. Em suma, esse biólogo que tudo biologiza e que usa a Biologia para explicar tudo, como uma espécie de panaceia epistêmica, criou-me rivais de uma refrega que se tornara mais complicada e alci-

dica. Uma justa com um criacionista alucinado ou com um defensor de uma terapia obscura era alvo fácil para um Guy de 20 anos. Agora, um acólito do druida biólogo neuro-seja-lá-o-que-for que fez doutorado numa universidade estadunidense e de lá voltou com a resposta para tudo, era outro patamar. Ali vi que eu era um Golias, não um Davi.

Fazia pouco que lera com gáudio e encantamento o didático “Discurso do Método” de Descartes, estava bastante inebriado pelo pensamento de Popper, após fazer a disciplina de Filosofia da Ciência, e muito confortavelmente assentado em minha *recamière* do método científico hipotético-dedutivo, quando ouço um colega falar sobre “holismo”! Na zona de convecção da palavra holismo vêm outras sandices como homeopatia, poder dos cristais, astrologia, autopoiese etc. Arrepiei-me na hora, como quem vê um abantesma. Tudo que meu sacrossanto Carl Sagan havia tão bem ferreteado em seu mundo assombrado por demônios, diabretes, satanases e outras figuras malebolgeanas, ali apresentava-se coreograficamente. Eu era um defensor da evolução, de Darwin, de Dawkins, de Hitchens e do saganismo. O defensor do holismo era um leitor ávido das peraltices retóricas e pseudocientíficas do famigerado druida. O sujeito mexeu com minha musa, no caso muso, dizendo que deveríamos superar Descartes. Que seu legado era a mutilação do pensamento. Que sua contribuição era algo que mais nos fez retroceder que avançar. Eu, que tanto estudei estruturas de proteínas no plano cartesiano, agilmente montei em meu Rocinante e fui atacar o moinho. Imagino que cena deplorável deve ter sido para a pobre professora que mediava aquela aula. Um ateu impenitente *versus* um “pode-crer” deslumbrado. Cada qual com sua certeza e com a vontade de converter o outro. Para que saiba o leitor do grau ínfero da mais rasteira dialética erística a que se desceu, o debate terminou com a seguinte troca de farpas: Guy, qual é tua concepção de holismo? Disparei: Holismo para mim é PI-CA-RE-TA-GEM. Silabando. E tudo ficou como dantes no quartel de Abrantes.

Como se pode esperar, meus contatos com diversos negacionismos não se limitam à experiência universitária. A essas alturas começo a perceber, e é bem sabido que aprendemos ao expor o pensamento, que os negacionismos têm parentesco com as panacéias das pseudociências (que não permitem refutações), teorias da conspiração e com religiões cujos dogmas não se dobram e nas quais a exegese exclui aprofundamentos ou dialéticas. Talvez a fonte primeira do negacionismo seja a incapacidade de diálogo. Sigamos.

Quando formado, já lecionando em uma escola filantrópica (portanto laica), mas que de fato era confessional, pois a tal filantropia servia somente para dedução de impostos, tive de lidar com negacionismos respaldados pela instituição que me contratava. Em minha primeira semana de aula, o pastor (que era capelão escolar e professor do componente curricular de Religião) veio me indagar sobre qual seria o meu credo. Respondi com ingênua sinceridade: Sou católico, batizado, crismado e ateu. Não poderia ser pior! Um papista sem fé. Ganhei antipatia imediata da figura, deixei-o alarmado, o que não é incomum comigo (alarmar os néscios). Passei a ser interpelado pelo cidadão em várias situações do ambiente escolar. Reuniões de professores, visitas ao laboratório, corredores. Sempre que tinha oportunidade, procurava-me, com um misto de curiosidade, espanto e imbuído de uma missão dupla: catequizar-me – questionando meu ateísmo, pois perguntava-me se eu oraria caso ficasse doente ou se eu realmente acreditava que morremos e tudo termina – e convencer-me de apresentar aos alunos a evolução biológica como “somente uma teoria” (o que revelava sesquipedal ignorância filosófica sobre o real conceito de teoria), além de apresentar “outras concepções” sobre evolução. Respondi que sim, que ensinaria que a evolução era uma teoria e que mostraria todas as evidências dessa “teoria” e que não, não falaria sobre outras concepções, pois estas não eram científicas. Disse-lhe que ele, pastor, deveria se encarregar disso. Professor de Biologia não ensina verdades reveladas em livros mágicos e místicos.

Mais uma vez, minha agudeza e meu espírito combativo não me ajudaram. Não tivesse o tal pastor cometido ato ímprobo que culminou em sua transferência para uma paróquia no interior de Rondônia, o sujeito teria porfiado até minha defenestração da escola. O sacerdote que veio a substituí-lo era pianista e violinista e não tinha aquele furor de Torquemada em perseguir hereges; limitei-me, portanto, a conversar com ele sobre música, engajei-me em cantar com ele nos cultos da escola e nunca mais tive problemas com inquisição contemporânea naquela escola. O que aprendi?

Passei a perceber que a mente negacionista está fechada ao diálogo, ela porta uma verdade que não se abala. Cujos fundamentos não soçobram com a mais pétrea e explícita evidência, sobretudo quando apresentada à guisa de questionar suas crenças e negações. É uma paixão ardente quase incurável, e quanto mais se busca reverter o quadro, mais convicto o sujeito ficará, podendo, como disse Cioran, morrer pela ideia. Para combater o fundamentalismo, atrelado morbidamente a qualquer negacionismo, não se pode ser um fundamentalista. É preciso flexibilidade intelectual, tenacidade didática, tolerância com as diversidades de pensar e capacidade de seduzir e encantar com a *episteme*. De combatente da racionalidade científica, ferrabrás de Darwin, saganista convicto e caçador de pseudociências, tornei-me um *entertainer* da ciência, um saltimbanco da Biologia, prestidigitador da experimentação. Quebra-se o encanto encantando.

Já mais maduro e calejado pelas vicissitudes aqui narradas, fui brindado pelos infalíveis espíritos zombeteiros com um grupo de alunos em uma turma de Ensino Médio, já em outra escola, que iam para a aula de Biologia com a bíblia debaixo do braço. Optei pela via da tolerância, pela parcimônia e pelo diálogo. Não creio que os tenha convencido de qualquer coisa, nem queria. Defenderia calorosamente o direito de alguém crer em seus deuses e negar teorias científicas; o que me mobiliza é outro ponto: é a censura no ensino de Ciências. As pessoas têm o direito de ter contato com o conhecimento e poder escolher

como irão assimilá-lo, sobretudo quando ele não interfere na vida alheia. Em que “aceitar” ou não a evolução biológica afeta a vida de alguém?

Há, contudo, outros negacionismos, e estes podem ser nocivos e até mortais. Logo tratarei sobre eles. Antes, quero relatar dois casos de negacionismos inofensivos que presenciei: os imaginosos terraplanistas e os visionários descobridores da farsa da Apollo 11. Não foi sem espanto que conheci estas extravagâncias, mas sem me indignar. Em ambos os casos, não descartei a possibilidade. Ouvi os argumentos de seus defensores e os tratei com a mesma dignidade que dirijo a quem não desposa de pensamentos escalafobéticos. Após enumerarem seus argumentos, bastante limitados, diga-se de passagem, não os refutei. Adotei outra estratégia: disse que iria meditar o assunto e passei a incluir nas aulas a evidenciação de conceitos que refutavam aquelas ideias. Para que pudessem aprender uma outra disciplina de pensamento, para que pudessem enxergar uma outra via para entender o mundo. Tal solução me conduziu até aqui, momento em que posso apresentar estas duas percepções: 1) o negacionismo sempre existiu e 2) não se deve combatê-lo frontalmente, menosprezando quem dele desposa. Cumpre-nos, portanto, demonstrar inquebrantável paciência didática, elegância intelectual e uma pedagogia ardilosa.

Quanto aos negacionismos perigosos e obnoxiais, estes ficam aos cuidados dos agentes da lei. Negar a existência de um vírus mortal, de uma pandemia e eximir-se da vacinação é crime contra a saúde pública. Negar o holocausto é crime de racismo, violação de direitos humanos. Nenhum professor de Ciências deve tolerar a intolerância. Contra isso só resta vociferar. Causar embaraço e fazer uma sarrafusca. É preciso que exponhamos nosso repúdio contra manifestações dessa natureza e que não nos preocupemos em mudar a opinião de quem pensa assim, pois são frutos de mentes naufragadas. É preciso punir o negacionismo criminoso, pois lesa o que prezamos, que são as pessoas e sua liberdade. Por mais que o negacionista criminoso dificilmente mude de opinião, é mister que ele sinta vergonha de apresentá-lo, é

preciso que ele perceba o rechaço e a aversão da coletividade às suas ideias. Não combina comigo dizer isso, mas o negacionista criminoso precisa sentir medo da punição ao seu pensamento naufragado e ao mundo feio e triste que deseja construir.

No entanto, há esperança, há um caminho. Um bom ensino de Ciências da Natureza dialógico, sensível, experimental, flexível e lúdico pode funcionar como uma profilaxia de muitos negacionismos.

Everson Veiga: Um dado frequentemente desconsiderado é a gênese do negacionismo. A negação do pensamento científico não se dá no vazio e em nome de nada. Há uma recompensa por se pensar assim. E essa recompensa, quero crer, reside no poder de fascinação que os sucedâneos do pensar científico são capazes de utilizar. As religiosidades, as crenças, as superstições, são meios fascinantes de sugestão e de ludicidade. Contra isso, o que a ciência oferece: equações e fórmulas?

Lembremos de Platão (2000, p. 351) quando aponta: “nunca ensines nada às crianças por meios violentos, mas à guisa de brinquedo; é como melhor poderás observar as aptidões de cada um”.

Mesmo Montaigne zomba da altivez intelectual de quem se convence de que a credence se deve unicamente à simplicidade e à ignorância. No capítulo XXVII dos seus Ensaio, intitulado “Da loucura de opinar acerca do verdadeiro e do falso unicamente de acordo com a razão”, afirma que “Quanto mais a alma é vazia e nada tem como contrapeso, tanto mais ela cede facilmente à carga das primeiras impressões” (MONTAIGNE, 1972, p. 93). Pois bem, como tu, professor Guy, ofereces o contrapeso para que os teus jovens alunos possam ter um letramento científico que compita com outras formas e linguagens de se enxergar o mundo?

Guy Barcellos: É divertido o exercício de crer, imagino. Saber das coisas é algo capitalizado na sociedade. Todos querem, de alguma forma, contribuir para a noosfera. Se sei algo que outros não sabem, posso oferecer isso em troca de algo. O negacionismo tem muito disso, também. Crer-se sabedor de uma verdade a que os outros ainda não

tiveram acesso ou que não foram capazes de ver/sentir/seja lá o que for. No entanto, participar da noosfera requer um certo rigor de pensamento, sistematicidade, organização. Não é simples, requer esforço e dedicação. A crença em verdades simples, a negação das complexidades e das incongruências de nossa leitura científica do mundo deve ser muito cômodo. A negação tem algo de uma preguiça intelectual ou de uma falta de coragem de pegar a modesta picareta de um método e tirar lasquinhas da imensa e granítica montanha de ignorância que se atravessa em nossa aventura *sapiens*.

Imagina que divertido, em vez de explorar um jardim com uma lupa, um microscópio, sensores e uma carga teórica prévia (que se dá por meio do contato com livros e artigos áridos), eu vou lá e invento que existem elfos mágicos vivendo sob as pedras. É muito mais fantástico, aparentemente, negar o que se verificou com testes, experimentos, observações minuciosas, descrições pormenorizadas e inventar sandices. Eu costumo chatear as pessoas com situações em que o senso comum soçobra fragorosamente, por exemplo: “Guy, sabias que alecrim é bom para a saúde?” e respondo: que interessante! Em infusão ou decocção? Quantos gramas? Seco ou fresco? Flores, ramo inteiro ou somente as folhas? Quantas vezes ao dia e por quanto tempo? Viste? A ciência pode ser uma grande estraga prazeres para quem tem preguiça de pensar, para quem - para citar a Judith Cortesão - gosta de entender.

Cumpre-nos gostar de entender. E isso, meu caro, se ensina. Não se nasce gostando de entender. Nasce-se gostando de crer. Crer é uma cachaça. Alguém me diz: - “Guizinho, não enfia o dedinho no espinheiro” - e me salva. - “Guizinho, põe casaquinho que está frio” - e me salva. Credo no que dizem os adultos, vamos nos safando de doença, ferimento ou morte dolorosa. Somos programados para crer, que é um caractere fixado pela própria seleção natural. Desconfiança pode salvar, também, mas a postura cética, incrédula, “São Tomé” é algo mal visto e condenável. E o negar tem um afirmar de fundo. O negacionista nega porque crê num oposto ao que diz o bom senso científico. Crê com

todo seu fervor, a ponto de negar o que se vê diante dos olhos, seja visão armada ou a olho nu. O negacionista opta pela fantasia ao real, porque o real o desagrada e porque também vê o mundo em preto *ou* branco. É também uma incapacidade de encontrar zonas cinzentas, de viver desapaixonadamente. Até porque somos máquinas de imaginar.

Sair do meu mundo de imaginação pode ser doloroso, percebê-lo como um mundo inexistente, somente ocorrente em minha caixola, é um horror. Gostamos de estender nossa imaginação ao real, de pintar a natureza com as cores de que gostamos. Mas não é necessário que abandonemos nosso mundo, não é verdade? Para a insuficiência do real seco temos boa literatura, poesia, música, ópera, danças, teatro, cinema... Eu fico abismado, não nego. Sério que não basta tudo de que já dispomos de artifício? É preciso torcer a ciência? É preciso negar o saber que resolve problemas práticos para afirmar o saber imaginário, ficcional e que por vezes se trata de palpite? Bom, talvez aos negacionistas tenha sido negada a exposição aos sucedâneos da imaginação infantil na vida adulta. Talvez eu esteja me encaminhando a dizer que a culpa é da escola... da ciência, talvez?

É verdade que os negacionistas sempre existiram, são tão antigos quanto as prostitutas e os professores. Havia quem dissesse a Noé que sua arca era rematada loucura. Que não viria dilúvio algum, só uma chuvinha passageira. Pimba! Morreram afogados, seja por punição divina ou acaso infeliz. Houve quem negasse a esfericidade da Terra mesmo após o lindo experimento de Eratóstenes, hoje ainda existem e negam fotos satelitais. Houve quem negasse a possibilidade de terras além-mar e olha nós aqui na Terra Brasilis! Mandaram Giordano Bruno para a fogueira negando um universo infinito propalado pelo gênio. Quase mandaram Galileu, negando um sistema solar heliocêntrico. Darwin só não foi para o fogo porque em sua época as práticas inquisitoriais estavam em desuso, mas a imolação em efígie, mesmo que simbólica, ocorreu e ocorre. Demorou-se a aceitar a prescrição de Ignaz Semmelweis sobre a necessidade imperiosa de lavar as mãos antes de realizar uma cirurgia.

Oswaldo Cruz, por sua política pública de vacinas, foi declarado inimigo público da população. Os negacionistas sempre existiram, e isso é inegável. Os motivos podem ser vários: cabeça-durismo grosseiro; crença incondicional, sem provas e apaixonada em um mito (também chamada de fé); demora em desaprender o aprendido e aceitar o novo que não parece coerente com o mundo com o qual me acostumei; interesses pessoais e políticos com vistas a algum tipo de vantagem pecuniária (ganhos secundários ou a tal recompensa a qual te referes); em suma, toda sorte de inflexibilidades ou demências do intelecto.

Não se pode cair na esparrela de que negacionistas são pessoas ignaras, sem treinamento científico ou intelectualmente débeis. Não é isso. Agassiz negou até a morte a evolução darwiniana, tal como Owen. Pessoas ilustradas e profundamente eruditas também podem escorregar nisso. Conheci um grande médico, muito prestigiado, em Rio Grande, que andava sem máscara no auge da pandemia. Não preciso dizer o custo deste negacionismo. Há sempre o elemento que acusei: crer-se sabedor de algo que outros não sabem. Uma profunda ilusão de onipotência.

Obviamente não tenho soluções na cartola. Meus remédios são uma profilaxia pedagógica e uma certa mitigação que se dá por meio de um pensamento complexo, crítico, flexível e que não se leva muito a sério, apesar de ser rigoroso. Como lidar com um líder de credices recalcitrantes ou um médico que não respeita medidas sanitárias, não tenho a menor ideia. Deixo isso a cargo de quem lidou com os que zombaram de Noé. Quanto a meus alunos, tenho muito a dizer.

Se a educação falha na apresentação da ciência, na exposição da criança e do jovem ao mundo do conhecimento epistêmico, a consequência pode ser tenebrosa. Temos necessidade de mito, e para isso se ensina que mito é literatura. Para esta fome, há Shakespeare e seus colegas. Há Bach e seus colegas. Há Julio Verne e seus colegas. Cumpre-nos nutrir as crianças e os jovens com o banquete do que não existe. Com os mais apetitosos quitutes da noosfera. Saciada a fome de mito, do mundo que não é o mundo dos fatos, parte-se para a ciência.

Há algum tempo, vejo com maus olhos a exposição precoce de crianças ao conhecimento científico; é preciso que sejam expostas à natureza, crua. Ao mundo natural: plantas, animais, bosques, riachos, tempestades, luar, vagalumes e brincadeiras no regaço de Gaia. É preciso que as crianças sintam-se maravilhadas ante a vida, primeiramente. Depois as ensinamos a ler a natureza, e primeiro com os óculos da arte. A ciência vem depois. Antes do experimento vem a experiência, as vivências. As equações e fórmulas, somente depois de desabrochar a vontade de entender, pois estas só têm sentido quando está instalada a curiosidade e elas servirão de ferramentas para a descoberta, para a busca. O contrapeso às afecções da mente é a percepção de que o estudo das ciências é divertido, de que os saberes não são absolutos, mas, para que possamos questioná-los, há um regramento. Assim se pode imunizar os jovens contra os dogmas demenciais, contra as credices perigosas e contra as negações do real. É preciso mostrar que, apesar de um jardim não possuir elfos, ele está repleto de outros encantos. Qual não é minha satisfação quando um aluno grita de emoção e prazer ao ver uma alga nadando na lâmina de um microscópio. Ao ver um aparelho medidor de uma reação mudar 0,004 em um índice no laboratório e encantar-se com isso. Perceber que o erro, o cansaço, a tentativa pertinaz, o espírito de aventura fazem parte da rotina de aprender Ciências da Natureza. A natureza cobra caro para ter seus mistérios desvendados, e isso pode ser amargamente delicioso. Para tanto, requer-se um espírito jovem, que desvia, recua e duvida, mas duvida com método e modéstia. O negacionismo também aparenta-se com uma profunda arrogância e falta de autocrítica. *Nullius in verba*, nada no argumento de autoridade, já dizia Robert Hooke. Ao fim e ao cabo, o pensamento científico é muito mais extravagante do que se pensa, pois não cede ao dogma proferido de um alto púlpito. É um pensamento que se faz anárquico e desobediente, pois não se curva ao grito mais alto, mas à sua capacidade de dialogar e se construir como poesia da realidade, como magia do mundo terreal.

Everson Veiga: Vejo que não conseguiremos secretar alguma substância reveladora nessa curta conversa. Não obteremos nenhum metal precioso da decantação de elementos tão brutos como esses com os quais lidamos nessa conversação. Cabe que sigamos a pensar e a conversar sobre esses assuntos, que não são novos, senão em seu conteúdo e sua atualização histórica. Cabe-nos historicizar a pertinência de certas repetições e retornos, que, muitas vezes, são muito midiaticizados e não representam uma ameaça concreta de erosão da materialidade do real, mas, sim, soam-nos como reverberações longínquas, qual relâmpagos antolhados do fundo de uma caverna. Cabe-nos, também, e sobretudo, perscrutarmos em nós os liames do autoengano; quer dizer, exercitarmos a capacidade de dissipar conflitos elementares entre os apelos mágicos e o rigor dos fatos. Trata-se, também, de uma atitude honesta: escolher crer sem ver, sem buscar fundamentos e razões para o inefável, ou dedicar-se ao afã incerto de criar fundamentos para o pensar certo e para a descoberta, ou a redefinição, do novo. Creio que haja, e que hás de concordar comigo, espaço para ambos os exercícios do espírito: dispomos de arte e música sacras, produtos perenes da criação humana, assim como de outros tantos antídotos contra a angústia. Do mesmo modo, seria razoável supor que há justiça em reservar-se o mesmo espaço àqueles que buscam o caminho da razão e da ciência. Resta a pergunta, paradoxo matemático-epistemológico: no infinito as paralelas se encontram? Que dizes?

Guy Barcellos: Há quem diga conseguir a curiosa prática dos “magistérios não-interferentes” do Gould, contudo, creio que ela seja um caminhar entre fronteiras minadas. Além disso, a matemática nem sempre abarca as sutilezas da vida, pois suas complexidades não sossegam no colo da ciência.

O que posso dizer de minha prática é que os negacionismos talvez não cessem de nos atormentar, inclusive por uma questão empírica: quando eles inexistiram? O que nos resta e nos cumpre é buscar rotas de fuga que não sejam aquelas que os recrudescem e nos igualam a quem os secreta. É possível evitá-los e, em outros casos, com muita sobranceria,

engenho e arte, revertê-los. Portanto, sigo em minha compreensão de que o pior dos outros se combate com o nosso melhor. É como uma vacina, para fazer uma metáfora contemporânea, pois imuniza-se o aluno com uma educação crítica, complexa, dialógica e solidária. Não é garantia de que o vírus do negacionismo não se instale, mas o sistema imunitário da mente estará alerta para reconhecer e fagocitar o gênio maligno.

À GUIA DE UMA (IN)CONCLUSÃO

O fenômeno do negacionismo não é recente. Nem é um caso de alarde. Acompanha a história da humanidade tal qual os atos inentemente humanos de investigar, inquirir e (re)descobrir. Por isso, o *letramento científico*, em linhas gerais, aqui, desdobrado a partir da nomenclatura de *alfabetização científica* – em deferência aos estudos de Attico Chassot (2000; 1994) – é uma abordagem metarreflexiva sobre o agir, o sentir e o significar dos objetos de conhecimento no mundo. Nesse sentido, o diálogo é um portal para que as ideias sejam, de fato, debulhadas e descortinadas no palco das relações interpessoais. É preciso abrir esses portais de (re)conhecimento. Daí este posfácio se dar nesse formato aberto, destituindo as chancelas do formalismo desenfreado e abrindo-se, ao mesmo tempo, para novas possibilidades de se fazer ciência hoje.

REFERÊNCIAS

- CARONE, M. “A negação”: um claro enigma de Freud. **Discurso**, [S. l.], n. 15, p. 125-132, 1983.
- CIORAN, E. **Breviário de decomposição**. Tradução de José Thomaz Brum. Rio de Janeiro: Rocco, 2011.
- CHASSOT, A. **A ciência através dos tempos**. São Paulo: Moderna, 1994.
- CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Editora Unijuí, 2000.
- MONTAIGNE, M. **Ensaio**. Tradução de Sérgio Milliet. São Paulo: Abril Cultural, 1972.
- PLATÃO. **A República** (537a). Tradução de Carlos Alberto Nunes. 3ª edição. Belém: EDUFPA, 2000.

SOBRE OS ORGANIZADORES



MARCOS ROGÉRIO MARTINS COSTA

Doutor em Letras pela Universidade de São Paulo (USP), com Pós-Doutoramento em Ensino de Física sobre o tema “Letramento científico”, pelo Universidade de Brasília (UnB). Faz parte da Equipe Multidisciplinar do Centro de Educação a Distância da UnB. É consultor de Mettzer (www.mettzer.com). É CEO da startup Escrita com Ciência (@escritacomciencia). É membro titular da Academia Contemporânea de Letras e da Academia Nacional de Ciências, Letras e Artes. Seus interesses são: língua portuguesa, linguística, metodologia científica, semiótica, análise do discurso, educação e modelos de ensino e aprendizagem.



ROSELI GIMENES

Doutora em Tecnologias da Inteligência e Design Digital pela PUC-SP, com Pós-Doutoramento em Comunicação e Semiótica sobre “Inteligência Libidinal”, pela mesma instituição. É Coordenadora do curso de Letras da Universidade Paulista (UNIP). Membro do Fórum Regional Oeste de Educação Inclusiva, de seu Conselho Editorial e Revisora da Revista Educação em Movimento. Parecerista de várias revistas. Coordenadora do Projeto Cultura em Foco do Instituto Legus. Tem experiência na área de Letras, com ênfase em Literatura Brasileira, atuando nos seguintes temas: literatura e psicanálise (Rosa e Lacan), psicanálise e cinema (Lacan e Almodóvar) e literatura nas redes sociais.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Academia 10, 103

Alfabetização 5, 7-17, 20, 31, 33-35, 55, 88, 95, 97, 101-115

Alunos 18, 23, 25-28, 30, 47, 57, 87, 88, 101, 109, 114

Anos iniciais do ensino fundamental 107

Aprendizagem 5, 6, 10, 12, 17, 18, 20, 24, 27, 28, 30, 31, 36, 39-42, 49, 56, 87, 89

Aulas 5, 7, 10, 11, 18, 20, 22, 25-28, 31, 32, 34, 57, 58, 101

B

BNCC 11, 114

Brasil 9, 11, 18, 23, 32, 33, 36, 37, 39, 48, 49, 52, 66, 68, 69, 72-77, 79-81, 84-86, 96, 103, 104, 107, 108, 113, 115

C

Ciência 5-8, 10-15, 32, 35, 37, 38, 47, 50-59, 64, 65, 71, 72, 78, 83, 87-94, 96, 98, 99, 102-108, 110-115

Contexto 20, 22, 24, 26, 30, 31, 37, 39, 41, 44, 45, 54, 62, 66, 88, 89, 93, 102, 107, 108

Covid-19 7, 50-53, 58, 59, 103

Crise 7, 18, 54, 60-62, 106

Criticidade 95, 101

Crítica 5, 7, 18, 31, 32, 38, 58, 60, 63, 89, 94-96

D

Desafio 22, 34, 45, 58, 86, 94

Discentes 17, 30, 48

Divulgação científica 5, 8, 10, 11, 40, 44, 45, 48, 49, 103-107, 111-115

Docentes 7, 8, 17, 35, 37, 39-41, 43, 48, 56, 58, 87, 88

E

Educação científica 59, 87, 103, 114

Educação 7-10, 17, 20, 21, 23, 29, 31-50, 54, 55, 58, 59, 87-90, 92-94, 96, 100-103, 107, 114, 115

Enfrentamento 8, 55, 94, 103

Ensino fundamental 19, 56, 107, 110

Ensino médio 10, 18, 20, 22, 23, 28, 29, 34, 37

Ensino 7, 10, 12, 13, 17-25, 27-37, 39-45, 47-49, 51, 56-59, 72, 85, 87, 93, 94, 102, 107, 110, 115

Estratégias 7, 18, 22, 35, 38, 43, 47, 72

Estudantes 7, 12, 23, 31, 35-37, 39, 40, 45-47, 50, 51, 55, 56, 58, 93, 95, 103, 109, 113

F

Febre amarela 7, 73-86

Fenômenos discursivos 7, 60

Formação 6-8, 15, 19, 22, 29, 34-42, 44, 47-51, 54-59, 87-89, 91, 92, 94-98, 100-102, 107, 109

Física 8, 10, 33, 35, 61, 73, 108

G

Governo 66, 68, 70, 78

Gêneros orais 11, 25, 30

Gêneros textuais 7, 10, 11, 15, 18, 19, 23-25, 28, 32-34, 72

H

Humanidades 34

I

Informação 6, 27, 71, 77, 80, 95, 97-100

Inquieto 8

L

Letramento científico 5-16, 19-22, 24-29, 31-39, 41, 42, 44-51, 54-59, 103-107, 109-115

Linguagem 5, 11, 30, 34, 51, 59, 67, 71, 72

Literatura 5, 7, 10, 11, 13, 16-34, 46

M

Morte 52, 54, 62, 69, 74, 76, 79

N

Negacionismo 6-8, 73, 83, 103, 104, 106

P

Pandemia 50-54, 58, 61-63, 66, 68, 103, 114

Percurso 8, 103, 104, 107, 108, 110, 114

Pesquisa 10, 11, 15, 16, 33-43, 45-49, 53, 57, 66, 67, 73, 75, 78, 82-85, 87, 96, 101-103, 110, 115

Política 8, 35, 50, 62, 90-92, 100, 106

Popularização da ciência 7, 8, 14, 103-107, 112-115

Professores 18, 23, 29, 36, 39, 42, 45-47, 49, 55, 57, 87, 89, 94, 97, 100-102, 108, 113, 114

Propostas 7, 10, 20, 23, 57, 58

Publicar 7, 35

Q

Química 6, 50

R

Rede pública 7, 35-37, 43, 44, 47, 49

Reflexão 7, 17, 21, 30, 31, 38, 50, 51, 57, 58, 61, 98

S

Senso 19, 21, 92

Século XIX 5

Século XX 5, 74, 82, 91

Século XXI 8, 31, 37, 88, 103, 104, 106

T

Tecnologias 5, 10, 12, 14, 30, 52-55, 75, 83, 92, 95, 97-99, 111, 113, 116

Tempos pandêmicos 7

V

Vacina 7, 50-54, 56, 58, 68, 74, 76-85, 97, 104, 115

Vírus 7, 51-53, 62, 63, 73, 74, 76, 77, 79-84

ISBN 978-65-5368-061-6



Este livro foi composto pela Editora Bagai.



www.editorabagai.com.br



[/editorabagai](https://www.instagram.com/editorabagai)



[/editorabagai](https://www.facebook.com/editorabagai)



contato@editorabagai.com.br