



Ensino & Pesquisa magazine is an interdisciplinary journal of the State University of Paraná, Center for Humanities and Education. Its objective is to publish scientific articles focused on undergraduate and teacher education. (Preprints Policy-AUTHOREA Plataforma) ISSN: 2359-4381

Proposições para uma formação docente no ensino de ciências: o vírus zika e a epidemia de Microcefalia

Marinilde Tadeu Karat, Doutoranda pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina (PPGECT/UFSC), Mestre em Educação Científica e Tecnológica - (UFSC), mtkarat@gmail.com

Paula Simone Busko, Doutoranda em Educação Científica e Tecnológica (PPGECT-UFSC), Mestre em Educação e Formação - História, Política e Gestão das Instituições Escolares (UNISANTOS-SP), paulabusko@gmail.com

Patricia Montanari Giraldi, Doutorado em Educação Científica e Tecnológica pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Pós-doutorado em Educação pela Universidade de Lisboa, Professora Adjunta na Universidade Federal de Santa Catarina, Departamento de Metodologia de Ensino (MEN), Licenciatura em Ciências Biológicas, Docente permanente do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica (PPGECT), psbusko@msn.com

Resumo: Quando surgem novas controvérsias científicas como a relação entre vírus zika e microcefalia, que a ciência não tem condições de fornecer respostas em curto prazo, o clima de incertezas acaba favorecendo o medo e a insegurança na população, dando margem ao aparecimento de fake news. Diante do exposto, objetiva-se discutir como as controvérsias científicas colaboraram para um clima de incerteza dando margem ao surgimento das fake news. Ao final, considerar uma proposta de um roteiro didático como metodologia para o desenvolvimento de uma oficina pedagógica voltada à formação de professores no ensino de ciências. A formação de professores para o ensino médio também deve incorporar tecnologias e novas linguagens. Dependendo da configuração proposta pelo sistema de ensino e do professor em sala de aula, o roteiro didático proposto pode indicar possibilidades para a construção de novos caminhos para o ensino de ciências como o caso da autoria desenvolvida pelos alunos.

Palavras-chave: vírus zika; *fake news*; autoria; ensino de ciências.

Proposals for Teacher education in science education: Zika virus and Microcephaly epidemic

Abstract: When new scientific controversies arise as the relationship between zika virus and microcephaly, which science can not provide answers in the short term, the climate of uncertainty ends up favoring fear and insecurity in the population, giving way to the appearance of fake news. In view of the above, the objective is to discuss how scientific controversies have contributed to a climate of uncertainty giving rise to fake news. At the end, consider a proposal for a didactic script as methodology for the development of a pedagogical workshop focused on the training of teachers in science education. The training of teachers for high school must also incorporate technologies and new languages. Depending on the configuration proposed by the teaching system and the teacher in the classroom, the proposed didactic script may indicate possibilities for the construction of new paths for the teaching of sciences as the case of the authorship developed by the students.

Keywords: zika virus; fake news; authorship; science teaching.

1. Introdução

Como uma proposta de trabalho a ser implantada em escolas públicas da Grande Florianópolis (SC), Brasil, e como temática de um grupo de estudos de uma universidade do sul do país em educação científica e tecnológica, objetiva-se discutir a partir de um modelo de roteiro didático como as controvérsias científicas colaboraram para um clima de incerteza dando margem ao surgimento das *fake news*.

Este trabalho de doutoramento em Educação Científica e Tecnológica, proposto por Marinilde T. Karat converge para a sistematização de uma estratégia pedagógica em formato de oficina, como uma metodologia voltada para a formação de professores. Essa oficina, apresentada na forma de um roteiro didático mais adiante neste artigo, objetiva desenvolver a criticidade dos estudantes de ensino médio. Por fim, apontar em primeiras análises quais as contribuições dessa estratégia pedagógica no intuito de pensar a educação em ciências.

No auge da epidemia de vírus zika dezenas de *fake news* foram compartilhadas, principalmente nas redes sociais e em aplicativos como o whatsapp. Mas nem todas essas notícias estavam relacionadas a controvérsias científicas. O desconhecimento e o medo de novas tecnologias de combate aos mosquitos transgênicos, por exemplo, ou o receio de antigas tecnologias como as vacinas, aliado a falta de senso crítico em diferenciar uma notícia falsa de uma verdadeira pode ter graves consequências para a população. Henriques alerta sobre o perigo dessas *fake news* na saúde:

As informações equivocadas podem levar a diversos comportamentos e atitudes geradoras de risco, seja pela indução ao uso de tecnologias inadequadas, como medicamentos e vacinas sem indicação, ou, no outro extremo, pela recusa a tecnologias e medidas de proteção necessárias ou ainda pela desorganização que provocam nos serviços, de saúde. (HENRIQUES, 2018, p. 10).

As notícias falsas contribuíram ainda mais para o medo e a desconfiança das pessoas que poderiam, por exemplo, optar por deixar de tomar vacinas, ficando expostas ao risco de contrair doenças muito graves. Atualmente, pode-se observar que os movimentos anti-vacinas estão crescendo no mundo todo. As autoridades de saúde temem que se ocorra

baixa adesão às vacinas, doenças como sarampo, rubéola e poliomielite, consideradas erradicadas no Brasil, poderão voltar.

No caso mais recente das *fake news* contra a vacina da febre amarela, Igor Sacramento (2018), pesquisador em comunicação e saúde, comentou que é preciso melhorar as estratégias nessa área, como “produzir conteúdos que apresentem outras dimensões do processo de saúde-doença, da importância da vacinação, reconhecendo e jamais ignorando que outras informações circulam” (PORTELA, 2018, n.p.). Uma alternativa para combater as notícias falsas que alimentam os movimentos anti-vacinas seria o “investimento em divulgação científica mais ampla e acessível” (GRAVINA, 2018, n.p.).

2. Modelos de análise e metodologia de estudos aplicados às investigações

O vírus zika foi descoberto por cientistas em 1947 na floresta Zika, em Uganda. Nesse ambiente, ele circulou por décadas em um ciclo que incluía principalmente macacos e os mosquitos *Aedes aegypti*, transmissor do vírus. Em 2007 o vírus causou um surto na Micronésia e entre 2013 e 2014 epidemias na Polinésia.

Segundo Faria (2016), a epidemia teve origem de uma linhagem de vírus asiática e o vírus já circulava no Brasil desde o primeiro trimestre de 2014 e a origem do surto nas américas foi o Brasil. O vírus foi detectado pela primeira vez em maio de 2015 na Bahia e depois seguiu para outros países da América do Sul e Central e no Caribe (FARIA et al., 2016). A epidemia de febre zika começou com sintomas semelhantes a uma dengue leve, com comportamento benigno. À medida que o número de casos foi aumentando apareceram novos sintomas e complicações neurológicas como a síndrome de Guillain-Barré (SGB) e malformações congênitas como a microcefalia em recém-nascidos. A SGB é uma reação autoimune contra o sistema nervoso e pode ser consequência da infecção por vários tipos de vírus ou bactérias. Esta doença pode ser consequência de infecções virais como rubéola, citomegalovírus, infecções bacterianas como a sífilis, fatores genéticos e até por ingestão de álcool e outras drogas durante a gestação.

O aumento no número de casos de microcefalia assustou a população e estimulou a comunidade científica para novas pesquisas, gerando várias hipóteses e controvérsias. Nessa época a associação entre vírus zika e microcefalia era totalmente desconhecida. Para a Fiocruz (2015), a relação entre microcefalia e vírus zika “foi reforçada pela detecção do

genoma do vírus no líquido amniótico de gestantes que tiveram contato com o vírus zika e cujos bebês foram diagnosticados com microcefalia”.

Os pesquisadores não conhecem totalmente o funcionamento da Síndrome Congênita do Vírus Zika e estão em busca de dar respostas a muitas lacunas a respeito do funcionamento dessa síndrome, existindo até hoje controvérsias ainda não solucionadas sobre essa temática.

Há outras formas de transmissão, além do mosquito, que ainda estão sendo estudadas, existindo indícios de transmissão do vírus por via sexual (VALLE, PIMENTA, AGUIAR, 2016) e por outras formas, pois o vírus também já foi detectado na saliva e na urina de pacientes com sintomas de infecção por zika. (WHO, 2016b).

Quando surgem novas controvérsias científicas como a relação entre vírus zika e microcefalia, que a ciência não tem condições de fornecer respostas em curto prazo, o clima de incertezas acaba favorecendo o medo e a insegurança na população, dando margem ao aparecimento de notícias falsas. Uma delas, por exemplo, acusava um suposto lote de vacinas vencidas contra rubéola - que teriam sido administradas em mulheres grávidas - como causa do aumento dos casos de microcefalia.

Embora o vírus da rubéola possa causar malformações fetais como a microcefalia, não há nenhuma evidência que relacione qualquer vacina ao aumento de casos de microcefalia (WHO, 2016a). Entretanto, por um princípio de precaução a OMS não recomenda a administração dessa vacina em mulheres grávidas. Mesmo naqueles casos em que a mulher desconhecia estar grávida e recebeu vacina contra a rubéola não houve casos de nascimento de bebês microcéfalos.

O mosquito *Aedes aegypti* é originário do Egito e provavelmente chegou ao Brasil através dos navios que traficavam escravos. Ao longo dos anos, eles evoluíram e se urbanizaram, passando a conviver com os seres humanos. Na década de 1950 e 1960 foi erradicado do país com o uso de inseticida, mas voltou a se proliferar devido às condições favoráveis que as nossas cidades oferecem à sua reprodução. Hoje, o foco principal no controle do zika está na eliminação do mosquito.

Turco e Paiva (2017, p. 13), apontam que “a determinação da dengue, da zika e da chikungunya é muito mais social e ambiental do que biológica”, e que num contexto urbano, os mosquitos acabam por se reproduzir com facilidade, principalmente em “áreas

com pouco saneamento básico, baixa coleta de lixo e pouca distribuição de água potável” (p.13).

Nunes & Pimenta (2016), argumentam que aspectos sociais, ambientais, políticos e econômicos estão sendo negligenciados nessas epidemias. A região mais afetada pela epidemia de zika e que teve o maior número de casos de microcefalia é a região nordeste, onde se encontra muita pobreza e condições sociais e ambientais muito precárias que favorecem a proliferação do vetor. É muito comum encontrar nas cidades afetadas pela epidemia de zika, um quadro de saneamento básico precário, reservatórios de água destampados, coleta e destinação inadequada do lixo etc. Todas essas condições favorecem a proliferação do mosquito. (NUNES; PIMENTA, 2016).

A Associação Brasileira de Saúde Coletiva (ABRASCO) questionou as políticas oficiais de controle das epidemias de zika, chikungunya e dengue no Brasil e criticou o uso indiscriminado de larvicidas e inseticidas, o que poderia levar a uma resistência dos mosquitos. Os pesquisadores da associação propuseram a suspensão do uso do “fumacê”, um tipo de pulverização de inseticida que utiliza um agrotóxico organofosforado. Esse tipo de veneno é considerado potencialmente cancerígeno para os seres humanos pela Agência Internacional de Pesquisa em Câncer. Conforme a ABRASCO (2016a), o uso indiscriminado de larvicidas poderia comprometer a potabilidade da água de beber destinada à população, causando sérios danos à saúde.

Uma notícia que relacionava o uso do larvicida piriproxifeno e o aumento do número de casos de microcefalia circulou em blogs ambientalistas, escritos em língua inglesa, viralizou na internet. As reportagens veiculadas nesses blogs atribuíam essa afirmação a “médicos argentinos e brasileiros”, mas na verdade tratava-se de um relatório da Rede Universitária de Ambiente e Saúde (Reduas) - uma associação de médicos e professores universitários que são contra o uso de agrotóxicos. O relatório dessa associação argentina citava incorretamente uma nota técnica da ABRASCO. A repercussão dessa notícia foi tão grande que pressionado o secretário de saúde do Rio Grande do Sul mandou suspender o uso do larvicida na água potável naquele estado. Logo depois, a enciclopédia virtual Wikipedia já apontava o piriproxifeno como uma das causas da microcefalia.

A ABRASCO disse em nota à BBC Brasil (2016, n.p.), que “em momento nenhum afirmou que os pesticidas, larvicidas ou qualquer outro produto químico sejam responsáveis pelo aumento do número de casos de microcefalia no Brasil”. A associação

fazia uma crítica às políticas governamentais de controle do mosquito, feitas principalmente com uso de larvicidas (ABRASCO, 2016b).

Não havendo uma correlação espacial entre os casos de microcefalia e o uso do larvicida piriproxifeno, Costa (2016, n.p.) argumenta que há “lugares onde se usa o piriproxifeno e não há casos de microcefalia. E também lugares em que não se usa esse larvicida, mas há muitos casos, como Recife”.

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) os larvicidas não causam danos à saúde quando ingeridos em pequenas quantidades e não foram encontradas evidências de que o larvicida piriproxifeno cause microcefalia. (PAHO; WHO, 2016). De acordo com o contexto apresentado, haverá uma abordagem sobre o fenômeno das *fake news* e como tem sido feito o enfrentamento desse problema social.

3. O fenômeno das *fake news* e a importância da formação docente

Para Paganotti (2018) há vários aspectos que podem caracterizar as *fake news*. Um deles é pensar que elas são feitas e se propagam nas redes sociais. Segundo o jornalista:

outros autores vão ser mais específicos ainda e dizer que é preciso ter uma intencionalidade, isto é, que essas notícias tenham sido fabricadas para enganar as pessoas. Com essa definição, alguns autores aqui no Brasil têm procurado traduzir o termo “*fake news*” como “notícias fraudulentas” ou “noticiário fraudulento” em vez de “notícias falsas”. (PAGANOTTI, 2018, n.p.)

Seja qual for a relação entre a realidade imaginada, divulgada ou verdadeira, os receptores destas informações consideram as notícias como um “testemunho autêntico dos acontecimentos reais” (SCHULZ *apud* KUNCZIK, 2001, p. 250).

A Federação Internacional de Associações e Instituições de Bibliotecas (*International Federation of Library Associations and Institutions* - IFLA) – produtora dos Dicionários Oxford – promove em suas discussões em relação ao pensamento crítico, afirmando que este é uma “habilidade fundamental na alfabetização midiática e informacional, e a missão das bibliotecas é educar e defender sua importância”. Para a Federação, as discussões sobre notícias falsas levaram a um “novo enfoque na alfabetização midiática de maneira mais ampla”; e o papel das bibliotecas e outras instituições de ensino devem ser capazes de fornecer informações esclarecedoras a respeito do tema (IFLA, 2018).

Até o momento, não se tem um projeto de lei aprovado – dos vários já propostos e que aguardam para serem debatidos - em relação à circulação de notícias falsas. Um dos mais recentes é o Projeto de Lei 473/ 2017 proposto para aprovação no Senado Federal (2017) e em relação às *fake News*. O Marco Civil da Internet, sancionado em abril de 2014, dispõe sobre a proteção aos dados pessoais, as opiniões e ao direito de privacidade deixando clara uma ambiguidade quanto à regulamentação e os dispositivos de combate às *fake news*. Oficialmente, o Marco Civil da Internet, Lei N° 12.965/14, é a lei que regula o uso da *internet* no Brasil por meio da previsão de princípios, garantias, direitos e deveres para quem usa este espaço, bem como apresenta diretrizes para a atuação do Estado sobre os espaços virtuais (PLANALTO, 2014).

Para Sacramento (2018) não tem como combater ou eliminar as *fake news*, pois elas fazem parte da dinâmica social contemporânea (PORTELA, 2018, n.p.). As pessoas têm preferido acreditar em experiências pessoais e em quem compartilhou a informação do que nas instituições que tratam do tema. O aplicativo *whatsapp* tem facilitado essa circulação e compartilhamento de informações falsas em grupos fechados de sua confiança e segurança (SACRAMENTO, 2018). As *fake news*, segundo as palavras de Garcia (2017), são narrativas alternativas que envolvem outros fatores que precisam ser considerados para entender esse fenômeno:

É importante perceber que esse tipo de narrativa alternativa não nasce do nada, apesar de ser muitas vezes fruto da escassez – por exemplo de informações mais concretas sobre uma epidemia ou de respostas confiáveis para uma problemática, quando as fontes oficiais perdem credibilidade ou são, de certa forma, substituídas por outras junto à população. E, se tensiona o discurso científico, o faz articulando vozes oriundas de diversos campos (da religião, da cultura, da própria ciência) e dialoga com outros discursos em circulação sobre saúde, saúde pública, epidemias, vacinas, genética, indústria farmacêutica e outras questões. Portanto, se a facilidade de disseminação de informações via novas tecnologias de comunicação facilita a propagação de boatos, outras questões como instabilidade política, críticas ao governo, desvalorização sistemática do SUS e da saúde pública, entre outros fatores, também devem ser consideradas para um olhar mais completo sobre o tema. (GARCIA, 2017, p. 11).

O fato de os jovens estarem familiarizados e serem fluentes nas mídias sociais não são uma garantia que saibam avaliar as informações veiculadas nesses canais. Segundo um estudo da Universidade Stanford, os jovens podem se concentrar mais no conteúdo das postagens nas redes sociais do que em suas fontes, apresentando dificuldade para

diferenciar notícias produzidas por fontes confiáveis de anúncios e informações falsas na *internet*. (DONALD, 2016).

De certo modo, tornamo-nos reféns das informações que nos chegam pelas mídias digitais. Mas, como combater falsas informações que interferem em nosso cotidiano e nos faz acreditar em conteúdos corrompidos? A resposta para estas questões está, na maioria dos casos, no próprio discernimento do usuário das redes de *internet*. Como não há uma legislação que proteja e, ao mesmo tempo, permita que o cidadão não seja “controlado” ou “fiscalizado” por certos órgãos de controle, o que circula nas mídias digitais é livre, sugestionável e passível de criticidade.

Com o excesso de informações disponibilizadas na *internet*, os estudantes podem realmente encontrar muita dificuldade de identificar o que é real do que não é e compreender as motivações dessas notícias. A escola pode ajudar os estudantes a desenvolverem o senso crítico e a autonomia para detectar outras *fake news* que surgirem. É fundamental preparar os estudantes para conseguirem identificar fontes confiáveis de informação na internet.

Gravina (2018, n.p.), sugere que a escola trabalhe com a análise de notícias estimulando os estudantes a fazerem uma avaliação crítica das notícias que circulam na *internet*. O professor pode atuar como um mediador nesse processo, ajudando o estudante a desenvolver criticidade na leitura de notícias sobre quaisquer assuntos.

3.1 Roteiro didático para a formação de professores sobre zika e fake news: um modelo de formação

Diante do exposto, objetiva-se discutir a partir de um modelo de roteiro didático como as controvérsias científicas colaboraram para um clima de incerteza dando margem ao surgimento das *fake news*. A partir disso, apresentar uma estratégia pedagógica em formato de oficina voltada para a formação de professores. Essa oficina, apresentada no roteiro didático abaixo (Quadro I), tem o objetivo de desenvolver a criticidade dos estudantes de ensino médio para que possam ser capazes de discernir as notícias falsas das verdadeiras em todos os setores de sua vida. Por fim, perguntar-se quais as contribuições dessa estratégia pedagógica que apresentam uma nova possibilidade para pensar a educação em ciências? Como uma experiência a ser implantado em escolas públicas da região da grande Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, este roteiro é uma possibilidade para os professores

do ensino de ciências debaterem sobre seus métodos de ensino e aprendizagens por parte dos alunos.

Quadro 1 – Estratégia para formação de professores em biologia.

ROTEIRO DIDÁTICO: OFICINAS PARA FORMAÇÃO DE PROFESSORES		
Controvérsias sobre o Vírus Zika e a epidemia de microcefalia: desconstruindo <i>fake news</i>		
Temática Controvérsias científicas sobre a microcefalia e o vírus zika podem gerar <i>fake news</i> .	Público-Alvo Professores de ciências, mas com foco na multidisciplinaridade.	Duração 12 horas (a serem avaliadas)
1º Momento: Roda de Conversa	Parte I - Apresentação: <ul style="list-style-type: none"> • Controvérsias atuais sobre microcefalia e vírus zika; • Questões sociais e ambientais; Parte II - Objetivos da Oficina: <ul style="list-style-type: none"> • Objetivo Geral: Desenvolver o senso crítico e a capacidade de diferenciar notícias verdadeiras das falsas notícias. • Objetivos Específicos: Discutir as controvérsias científicas relacionadas ao vírus zika e entender a origem das <i>fake news</i>; <ul style="list-style-type: none"> - Discutir as questões sociais e ambientais envolvidas na epidemia de zika; - Estimular a produção de autoria através da criação de um aplicativo para celular sobre como reconhecer e desconstruir <i>fake news</i>; - Resolver problemas através de pesquisa orientada na <i>internet</i> e com a orientação e mediação do professor em sala de aula. 	
2º Momento: Seminário	Parte III – Desconstruindo as <i>fake news</i> : Episódio 1 – Problematizando: 1- Mostrar fotos relacionadas à epidemia de vírus zika e fazer um <i>brainstorm</i> com o objetivo de levantar as ideias iniciais dos estudantes sobre microcefalia e vírus zika; 2- Perguntar aos professores/estudantes qual foi a origem dessas ideias (blogs, redes sociais, vídeos, amigos, etc); 2- Apresentar uma notícia falsa e um vídeo selecionado do <i>youtube</i> que veiculam <i>fake news</i> sobre vírus zika e microcefalia; 3- Conversar com os professores/estudantes sobre algumas questões apresentadas na notícia e no vídeo. Episódio 2 – <i>Webquest</i> Zikacontrovérsias: a) Introdução; b) Sobre o Zika; c) Controvérsias sobre o Zika; d) Processos; e) Recursos; f) Produção autoral; g) Avaliação; h) Ajuda i) Material de apoio para professores; j) Créditos Sobre notícias falsas: 1- Exibição de um vídeo a respeito das <i>fake news</i> do canal Nerdologia; 2- Apresentar uma reportagem sobre como as <i>fake news</i> se espalham na <i>internet</i> através de inteligência artificial; 3- Perguntar aos professores/estudantes como se pode reconhecer as notícias falsas. 4- Propor algumas questões para nortear as análises: - quem são os autores das <i>fake news</i> e onde foram publicadas? - quais são os argumentos mais utilizados pelos autores destas notícias? - quais são as evidências apontadas por textos e vídeos? - existe alguma legislação específica a respeito da circulação das <i>fake news</i> ? - quais argumentos podem ser utilizados para desconstruir uma <i>fake news</i> ? 5- Definição dos grupos de trabalho e escolha de notícias que serão analisadas - desmistificadas ou não. Apresentando alguns exemplos de notícias falsas: larvicidas, transgênicos, vacinas, agrotóxicos. Desmistificando as <i>fake news</i> : Conclusões e resultados. 1- O que é <i>fake news</i> - conclusões a partir da discussão coletiva; 2- Compartilhando os resultados de cada um dos grupos de trabalho no grande grupo, com todos os estudantes e com mediação e orientação do professor; 3- Produção textual com os resultados dos trabalhos de cada grupo. Histórico do <i>vírus zika</i> .	

Quadro 1 – Estratégia para formação de professores em biologia...Contin.

3º Momento: Proposta para os Professores. Possibilidades.	Parte IV – Autoria e Avaliação: Episódio 3 - Produção de autoria 1- O que é autoria e tema gerador; 2- Apresentando um exemplo de criação de aplicativo para celular; 3- Criação de um aplicativo para celular (trabalho coletivo) com o objetivo de desconstruir <i>fake news</i> relacionadas à microcefalia e vírus zika. Episódio 4- Avaliação 1- Avaliação coletiva com os professores, com possibilidades de novas inserções; 2- Avaliação com os estudantes a critério do professor.
Fechamento	Avaliação formativa e remodelações necessárias para aprimoramento para próximas oficinas.

Fonte: autoria própria (2018).

Na forma de momentos, o roteiro apresenta um planejamento de como esta estratégia pedagógica pode ser adotada. De qualquer modo, poderão ocorrer ajustes durante sua aplicação, visto que a flexibilidade deve existir sempre em um trabalho pedagógico. De acordo com esta proposição, ao ser aplicado em formações de professores e, articulando teoria e prática, podem-se realizar análises de como esse trabalho poderá contribuir para a prática docente. Seguindo os princípios de uma pesquisa qualitativa, tendo como recurso metodológico a pesquisa bibliográfica e documental exploratória, com apoio da *webquest*.

Quanto à educação em ciências, Mendes (2018) argumenta que o ideal é pensar em soluções locais para problemas globais. Os currículos devem construir “experiências multiculturais” em que os professores busquem conhecimentos por meio de inserções em novos modelos de formação continuada. Para que isso ocorra, faz-se necessário criar uma consciência crítica e se perguntar qual a relevância destes conhecimentos para o ensino ou para as instituições, e não somente (de forma mecânica) aplicar certo conhecimento. Sem dúvida, torna-se positivo porque é um processo e estabelece suas metodologias. Nesse sentido, promovem novas possibilidades para que os professores conheçam outras formas de fazer ciência.

Sem dúvida, essa proposta de roteiro como uma metodologia aplicada a formação de professores caminha “no sentido de práticas renovadas, significativas e refletidas, para o enriquecimento do seu trabalho, pretendendo ser um espaço facilitador da prática docente, atendendo às diversas necessidades de forma diferenciada” (SOUSA e FRANÇA, 2007, p. 22). Com uma estrutura flexível e sem deixar de firmar os princípios que regem sua execução, este roteiro possibilita articular teoria e prática de forma que todos possam participar de forma comprometida com os momentos a serem vivenciados.

Para o desenvolvimento da estratégia citada acima, foi criada uma *webquest* intitulada *zikacontrovérsia*, um estudo orientado na internet, que disponibiliza textos que favorecem o debate sobre essas questões. Evidencia-se que

Livros didáticos e/ou outros espaços de circulação de informações, tais como os midiáticos, por exemplo, nem sempre se constituem suficientes para o debate crítico em sala de aula. Em geral, os conteúdos veiculados trazem discussões de forma breve, regionalizadas, muitas vezes descontextualizadas e/ou atravessadas por percepções problemáticas sobre temas polêmicos [...]. (SILVEIRA, CASSIANI, LINSINGEN, 2018, p. 15)

Como um recurso inicial para professores utilizarem recursos da internet, a *webquest* é de fácil execução, trazendo um diferencial para o ensino. Além disso, pode ajudar o professor a planejar melhor suas aulas, instigando a criatividade dos alunos. Com a pesquisa documental a ser realizada pela *webquest* e a visualização dos vídeos dispostos na plataforma, os alunos serão convidados a criarem um aplicativo de celular que promoverá, de forma inteligente e acessível, o combate às fake news. Através da formatação de conteúdos previamente estabelecidos, a estratégia seria trazer os alunos para a percepção de um problema, o que os leva a pensarem sobre uma solução possível.

Ao final, propõe-se a criação de um aplicativo de celular os alunos poderão produzir conhecimentos que serão úteis no combate às *fake news*. Ele será o produto final dessa estratégia pedagógica. É um trabalho de autoria por parte dos alunos que ajuda no desenvolvimento da capacidade argumentativa dos alunos. Estimulando a criatividade, a produção textual e a pesquisa, os alunos, de maneira eficiente e prazerosa, poderão ter mais consciência do fenômeno das fake news e em como ele atua na distorção do conhecimento científico.

Atualmente, o celular é um instrumento de apoio e potencializa a aprendizagem dos alunos. O professor, ao trazê-lo para o ensino, instiga a participação e o debate, reconhecendo que novas estratégias pedagógicas devem ser viabilizadas em sala de aula. O uso das mídias digitais traz à tona novas possibilidades de ensino e de escolarização, mudança de hábitos e atitudes, presentes em vários níveis de ensino, portanto, não há como separar o estudo da textualização e da circulação do conhecimento científico das tecnologias da comunicação empregadas neste trabalho - “o atual contexto social de uso das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC), especialmente na configuração

de espaços virtuais (ciberespaço), apresenta contornos específicos na formação de hábitos e atitudes, ou seja, está-se diante da complexidade do ciberespaço” (LEMOS; LÉVY, 2010).

Dando sequência ao roteiro didático desenvolvido com a *webquest* e na proposição de um trabalho de autoria com os alunos, haverá a opção de duas plataformas gratuitas para a criação de um aplicativo para celular: o da Fábrica de Aplicativos (<http://fabricadeaplicativos.com.br/>) e outro aplicativo pertencente a Web Robots App (<https://panel.webrobotapps.com/#/account/login>). Com funcionalidades simples, ambas as plataformas possuem diversas funções, como trabalhar nas galerias de imagens, *downloads*, testes de conhecimentos e busca por palavras em que os usuários poderão esclarecer as controvérsias científicas e o movimento das *fake news*.

Para as questões de autoria, Gallo (2001) aponta o *sujeito* do discurso, elemento essencial que estabelece práticas da autoria. Essa noção de sujeito de que trata a autora faz referência a formação do discurso e a heterogeneidade da linguagem. Assim, pode-se chegar à uma reflexão sobre a construção do fazer pedagógico. De modo permanente, o discurso pré-construído, aquele em que os sentidos pré-existentes que estão na sustentação do atual sentido definem o fechamento da produção da autoria, primeira característica, em que “o pré-construído é o outro do interdiscurso, circunscrito em uma região histórica e ideológica, delimitada no acontecimento do discurso” (Gallo, 2001, p.2). Porém, de maneira singular e inédita, como segunda característica, o autor mobiliza novos sentidos e se garante neles, ou seja, promove um discurso de forma diferenciada, mesmo que pelo repetível.

Nesse sentido, não se pode deixar de apontar as práticas da pedagogia freireana, que através de temas geradores propostos por professores investigam os sujeitos - neste caso os alunos - viabilizando uma hipótese a ser trabalhada em “um universo mínimo temático” (FREIRE, 1987). A criatividade e as tecnologias sociais têm possibilidades de serem criadas por estes alunos em favor de seu aprendizado. Para o pedagogo, “o tema gerador não se encontra nos homens isolados da realidade, nem tampouco na realidade separada dos homens. Só pode ser compreendido nas relações homem-mundo” (p.98). Por isso que, ao se propor um espaço de autoria, o tema gerador surge do encontro das necessidades reais da população.

Conforme Pêcheux (1975), todo o discurso é constituído de forma heterogênea. Ele é constituído de uma ilusão ideológica em que o sujeito é a fonte do que diz, quando, na

verdade, ele retoma o “já-dito” de um discurso anterior, sentidos preexistentes e inscritos em formações discursivas determinadas. Nesse caso, o aluno ao construir um novo discurso, retoma o velho discurso, por isso a participação do professor nos processos de autoria na escola é imprescindível.

Esse modelo de aprendizagem deveria fazer parte do cotidiano escolar, afinal, o aluno não é apenas um sujeito passivo do aprendizado, mas sim parte ativa da construção do conhecimento. Poderá, sem dúvida, criar uma postura que

lhe permita não ter um papel tão ingênuo na compreensão dos fenômenos naturais e sociais e suas inter-relações e, por conseguinte, não considerar com naturalidade determinadas situações que envolvam a sociedade, ciência e tecnologia em seus cotidianos. (SILVEIRA, CASSIANI, LINSINGEN, 2018, p. 23)

Promovendo a autoria discursiva, o aluno deixa de ser um usuário para ser um sujeito do conhecimento. Sem dúvida e em conformidade aos autores acima citados, o sujeito, ao mesmo tempo em que o sentido, constitui-se e significa-se. Aquela memória metálica, na visão de Orlandi (2010), em que o discurso produzido pela mídia ou pelas tecnologias não produz nada, apenas replica um modelo textual, não poderá ocorrer. Enfatiza a autora é “quantidade e não historicidade. Produtividade na repetição, variedade sem ruptura” (ORLANDI, 2010, p.9).

Gallo (2001, p. 3) propõe que em um nível discursivo por excelência, caso em que o efeito-autor se destaca (onde está o já-dito e o novo dizer), a forma heterogênea de como os discursos são construídos está presente também nos discursos de autoria pedagógica, onde essa textualização é a soma daquilo que está presente, no que está sendo proposto e o processo discursivo criativo do sujeito-autor.

Em relação à produção de sentidos Orlandi propõe que o sujeito é “[...] afetado pelo real da língua e também pelo real da história, não tendo o controle sobre o modo como elas o afetam” (2005, p.20). Isto quer dizer que, nos meios escolares, o aluno pode se encontrar em constante reformulação de dizeres, visto que se reconstroem a partir dos discursos já citados anteriormente. Propõe-se que o próximo passo dessa reflexão ficará em aberto para novas propostas de ensino e para os debates que se fizerem necessário, uma forma de conhecer o estatuto dessa materialidade e seus efeitos.

4. Autoria em sala de aula como um método de ensino: resultados possíveis no ensino de ciências

Através do trabalho de autoria por parte dos alunos e, como sugestão implantada neste roteiro didático apresentado, há a sugestão de uma nova experiência ao ensino que possibilita uma aproximação dos alunos com outros níveis escolares e com a sociedade na qual o aluno está inserido, como familiares, amigos e vizinhos. O envolvimento do aluno com este processo educativo traz um engajamento maior com a escola, uma responsabilidade em relação ao seu contexto sócio-histórico e promove um entendimento crítico na escolha das leituras que realmente esclareçam certas dúvidas a respeito dos temas propostos pelo professor (GALLO, 2001).

A formação de professores para o ensino médio também deve incorporar tecnologias e novas linguagens. Utilizar-se de todos os recursos tecnológicos disponíveis que podem oferecer uma aprendizagem diferenciada é o ideal para lidar com os desafios que a sala de aula evidencia. Por meio de outras experiências já realizadas no âmbito escolar, o professor, ao descobrir novos caminhos para a construção de ideias, pensamentos e novas formas de comunicação com o mundo, transforma um recurso que antes atrapalhava na aprendizagem dos alunos em um aliado para o ensino.

4. Conclusão

Diante do agravamento das questões relacionadas às *fake news*, a formação continuada de professores tem por objetivo promover um diálogo entre o conhecimento científico e suas controvérsias. Numa perspectiva interdisciplinar, a discussão a respeito das controvérsias científicas na escola favorece o desenvolvimento por parte dos alunos em sua capacidade de avaliar, criticar e compreender o conhecimento e as informações que circulam na sociedade de forma ampla.

Em primeiras análises com o grupo de pesquisa de uma universidade no sul do país, percebeu-se que, ao se propor um trabalho cujo foco seja evidenciar como as controvérsias científicas. Desse modo, ao apontar como as *fake news* interferem na aprendizagem por parte dos alunos, debateu-se por meio das oficinas de formação, que o aprendizado de conteúdos científicos não ficam limitados somente à memorização e à repetição de

discursos. Porém, notícias repetíveis podem sugerir uma percepção errada sobre o que a ciência tem como fato ou desconfiança ao tratar do vírus da zika.

Aprender ciência é expandir a compreensão sobre sua natureza, desenvolvendo a criticidade dos alunos em diversas áreas do conhecimento, para além dos espaços escolares. Tanto o aprendizado através da *webquest* quanto a criação do aplicativo de celular proporcionam aos alunos possibilidades de desenvolver conexões com a sociedade, com a tecnologia e o meio ambiente.

Ao considerar o trabalho da autoria neste projeto, a participação do professor é de suma importância, pois os alunos, geralmente como usuários (as) destas mídias digitais, não visualizam tantas possibilidades de decidirem qual a melhor forma de desenvolver estes estudos, assim como os itens mais importantes a serem considerados nas abordagens sobre a disseminação dos vírus e suas consequências.

Dependendo da configuração proposta pelo sistema de ensino e do professor em sala de aula, o roteiro didático proposto pode indicar possibilidades para a construção de novos caminhos para o ensino de ciências como o caso da autoria desenvolvida pelos alunos.

Referências

1. ABRASCO. Associação Brasileira de Saúde Coletiva. 2016a. **Nota técnica sobre microcefalia e doenças vetoriais relacionadas ao *Aedes aegypti*: os perigos das abordagens com larvicidas e nebulizações químicas - fumacê**. Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://www.abrasco.org.br/site/outras-noticias/institucional/nota-tecnica-sobre-microcefalia-e-doencas-vetoriais-relacionadas-ao-aedes-aegypti-os-perigos-das-abordagens-com-larvicidas-e-nebulizacoes-quimicas-fumace/15929/>> Acesso em: 24 nov. 2018.
2. ABRASCO. Associação Brasileira de Saúde Coletiva. 2016b. **Uso de mosquitos transgênicos para combater dengue no Brasil chama atenção de comunidade científica mundial**. Disponível em: <<https://www.abrasco.org.br/site/outras-noticias/ecologia-e-meio-ambiente/uso-de-mosquitos-transgenicos-para-combater-dengue-no-brasil-chama-atencao-de-comunidade-cientifica-mundial/21889/>>. Acesso em: 24 de nov. 2018.
3. BBC BRASIL. **Entidade diz ter sido mal interpretada e nega ligação entre microcefalia e larvicida**. fev., 2016. Disponível em:
4. <https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2016/02/160215_zika_larvicida_cc> Acesso em: 04 dez. 2018.
5. DONALD, B. **Stanford researchers find students have trouble judging the credibility of information online**. News Center, 2016. Disponível em: <

- <https://ed.stanford.edu/news/stanford-researchers-find-students-have-trouble-judging-credibility-information-online>>. Acesso em: 28 jan. 2019.
6. FARIA, N. R. et al. Establishment and cryptic transmission of zika vírus in Brazil and the Americas. **Nature**, v. 546, n. 15, 2017. Disponível em: < <https://www.nature.com/articles/nature22401.pdf>>. Acesso em: 23 nov. 2018.
 7. FARIA, N. R. et al. **Zika virus in the Americas: early epidemiological and genetic findings**. *Science Magazine*. abr. 2016. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4918795/>>. Acesso em 25 nov. 2018.
 8. FIOCRUZ – Fundação Instituto Oswaldo Cruz. **Portal de periódicos**. Aedes em foco: arboviroses em expansão no Brasil. nov. 2015. Disponível em: < <http://www.periodicos.fiocruz.br/pt-br/content/aedes-em-foco-arboviroses-em-expans%C3%A3o-no-brasil>>. Acesso em: 20 jan. 2018.
 9. FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
 10. GALLO, S. L. Autoria: Questão Enunciativa ou Discursiva? **Linguagem em (Dis)curso**. n. 2. UNISUL, 2001. Disponível em: <http://www.portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/Linguagem_Discurso/article/view/172> Acesso em: 10 de fev. 2019.
 11. GARCIA, M. P. **Disseram por aí: deu zika na rede!** Boatos e produção de sentidos sobre a epidemia de zika e microcefalia nas redes sociais. 2017. 237 p. Dissertação (Mestrado em Informação Científica e Tecnológica em Saúde). Fundação Oswaldo Cruz, Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde, Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: < https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/23607/2/marcelo_garcia_icict_mest_2017.pdf>. Acesso em: 29 jan. 2019.
 12. GRAVINA, M. Educação, uma vacina contra as *fake news*. **Ciência Hoje**. n. 345, 2018. Disponível em: < <http://cienciahoje.org.br/artigo/educacao-uma-vacina-contras-fake-news/>>. Acesso em: 28 jul. 2018.
 13. HENRIQUES, C. M. P. A dupla epidemia: febre amarela e desinformação. **Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde**. v. 12, n. 1, jan.-mar., 2018. Disponível em: <<https://www.reciis.icict.fiocruz.br/index.php/receis/article/view/1513>>. Acesso em: 10 de fev. 2019.
 14. IFLA. International Federation of Library Associations and Institutions. **How to Spot Fake News**. Londres: Oxford, 2018. Disponível em: <<https://www.ifla.org/publications/node/11174>> Acesso em 03 de mar. 2019.
 15. KUNCZIK, M. Conceitos de Jornalismo: norte e sul. **Manual de Comunicação**. São Paulo: Edusp, 2001.
 16. LEMOS, André; LÉVY, Pierre. **O futuro da internet: em direção a uma cibernética planetária**. São Paulo: Paulus, 2010.
 17. MENDES, E. **Seminário: De(s)colonizando Saberes – Interculturalidade Crítica**. set. 2018. PPGECT/UFSC-Florianópolis.
 18. NUNES, J.; PIMENTA, D. N. A epidemia de zika e os limites da saúde global. **Lua Nova**. n. 98, 2016. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-64452016000200021&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 28 abr. 2019.
 19. ORLANDI, E. P. A contrapelo: incursão teórica na tecnologia - discurso eletrônico, escola, cidade. **Revista Rua**. UNICAMP, v. 2. Nov. 2010, p. 5-17. Disponível em:

20. <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rua/article/view/8638816/6422>>
Acesso em 15 de abr. 2019.
21. _____. **Análise de discurso: princípios e procedimentos**. Campinas: Pontes, 2005.
22. PAGANOTTI, I. "Fake news são notícias fraudulentas". **Revista Rádias Comunicação e Saúde**. Fiocruz, 01 de jul. 2018. Entrevista. Disponível em:
23. <http://www6.ensp.fiocruz.br/radis/?q=node/7821&revista_radis=Mat%C3%A9ria+da+Capa>. Acesso em: 10 de abr. 2019.
24. PAHO; WHO. Pan American Health Organization; World Health Organization (OPAS. Organização Pan-Americana de Saúde; OMS. Organização Mundial de Saúde). **OMS esclarece boatos sobre vírus zika e microcefalia**. 9 ago. 2016. Disponível em:
<https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5198:oms-esclarece-boatos-sobre-virus-zika-e-microcefalia&Itemid=812>. Acesso em: 27 abr. 2019.
25. PECHEUX, M. *Lês vérités de la palice*. Paris: Maspero, 1975.
26. PLANALTO. Presidência da República. Casa Civil. LEI Nº 12.965, 23 de abril de 2014. In: **Marco Civil da Internet**. Brasil, 2014. Disponível em:
27. <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/112965.htm>. Acesso: em 13 de abr. 2019.
28. PORTELA, G. **Febre amarela: entre fake-news e pós-verdades**. ICICT – Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde . Fiocruz, 2018. Disponível em: <<https://www.icict.fiocruz.br/content/febre-amarela-entre-fake-news-e-p%C3%B3s-verdades>>. Acesso em: 28 mar. 2019.
29. SACRAMENTO, I. A saúde numa sociedade de verdades. In: **Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde**. v. 12, n. 1, jan.-mar., 2018. Disponível em: <
<https://www.reciis.icict.fiocruz.br/index.php/reciis/article/viewFile/1514/2201>>. Acesso em 29 abr. 2019.
30. SENADO FEDERAL. Projeto de Lei do Senado nº 473, de 2017. In: **Atividade Legislativa**. Texto Inicial. Brasil, 2017. Disponível em: <
<https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/131758>>. Acesso em 21 de mar. 2019.
31. SILVEIRA, J. C., CASSIANI, S., LINSINGEN, I. V., Escrita e Autoria em texto de Iniciação Científica no ensino fundamental: uma outra relação com o saber é possível? In: **Ciência & Educação**. v. 24, Bauru, 2018, p. 9-25. Disponível em: <
<https://doi.org/10.1590/1516-731320180010002>>. Acesso em 21 de abr. 2019.
32. SOUSA, M.S e FRANÇA, T.M.S. **Diversidade de ações educativas: formar formando-se**. Fortaleza : Encaixe, 2007.
33. TURCO, C. S.; PAIVA, E. N. Epidemia de zika e olimpíadas: reacendendo as controvérsias com novas e antigas tecnologias. **Anais do VII Esocite**, 2017, p. 12.
34. WHO – World Health Organization. [OMS – Organização Mundial de Saúde]. 2016a. **Doença do vírus zika**. Jul. Disponível em: <
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/zika/pt/>>. Acesso em: 22 de nov. 2018.
35. 22 de nov. 2018.
36. WHO – World Health Organization [OMS – Organização Mundial de Saúde]. 2016b. **Prevenção da transmissão do vírus zika por via sexual**. Set. Disponível em: <
http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/204421/WHO_ZIKV_MOC_16.1>

[por.pdf;jsessionid=92A49703B72CEAE23AFB10FF0E570F24?sequence=5>](#).

Acesso em: 23 jul. 2018.

37. VALLE, D.; PIMENTA, D. N.; AGUIAR, R. Zika, dengue e Chikungunya: desafios e questões. In: **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 25, n. 2. abr-jun. 2016. Disponível em: <
https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/14655/2/denise_valle_etal_IOC_2016.pdf>. Acesso em: 23 jan. 2019.