

Estado da publicação: Não informado pelo autor submissor

PEDAGOGIA DOS MULTILETRAMENTOS E O ENFRENTAMENTO À DESINFORMAÇÃO EM AULAS DE MATEMÁTICA: CORRELAÇÃO VS CAUSALIDADE

Leonardo Cristiano Gieseler, Adriana Fischer

<https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.12044>

Submetido em: 2025-05-20

Postado em: 2026-01-14 (versão 2)

(AAAA-MM-DD)

Justificativa da versão: Esta segunda versão considera uma diminuição no número de palavras do título e a inclusão dos currículos lattes dos autores em suas respectivas biografias.

ARTIGO

PEDAGOGIA DOS MULTILETRAMENTOS E O ENFRENTAMENTO À DESINFORMAÇÃO EM AULAS DE MATEMÁTICA: CORRELAÇÃO VS CAUSALIDADE

LEONARDO CRISTIANO GIESELER¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8234-2105>

[<lgieseler@furb.br>](mailto:lgieseler@furb.br)

ADRIANA FISCHER²

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9787-2814>

[<adrfischer@furb.br>](mailto:adrfischer@furb.br)

1 Universidade Regional de Blumenau (FURB). Blumenau, Santa Catarina (SC), Brasil.

2 Universidade Regional de Blumenau (FURB). Blumenau, Santa Catarina (SC), Brasil.

RESUMO: Este artigo tem como objetivo analisar as implicações da Pedagogia dos Multiletramentos para o enfrentamento à desinformação, mediante um debate sobre correlação e causalidade em aulas de Matemática. Quanto aos procedimentos metodológicos, caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa de cunho descritivo. Para a geração dos dados, utilizamos a pesquisa participante, na qual os instrumentos adotados foram o diário de campo do professor pesquisador, a observação participante, um questionário virtual e a transcrição das discussões de um debate. Em relação ao *locus* da pesquisa e seus participantes, a investigação foi desenvolvida com estudantes do segundo ano do Ensino Médio, em uma escola da rede particular de ensino, na cidade de Blumenau-SC. Como resultados obtidos, destacamos que a reconstrução do conceito de causalidade pelos estudantes, durante o debate, demonstrou que práticas de letramentos orientadas pela Pedagogia dos Multiletramentos podem ser propícias no âmbito da Educação Matemática, em especial quanto ao desenvolvimento do pensamento crítico e analítico dos estudantes. Ressaltamos, ainda, que a pesquisa apresentou contribuições em relação à análise de dados gerados com base nos quatro princípios da Pedagogia dos Multiletramentos, elencando possibilidades para compreender práticas de letramentos transformadoras em aulas de Matemática.

Palavras-chave: Letramentos, Educação Matemática, Desinformação, Ensino Médio.

PEDAGOGY OF MULTILITERACIES AND THE COMBATING OF DISINFORMATION IN MATHEMATICS CLASSES: CORRELATION VS CAUSATION

ABSTRACT: This article aims to analyze the implications of the Pedagogy of Multiliteracies for combating disinformation, through a debate on correlation and causation in Mathematics classes. Regarding methodological procedures, it is characterized as qualitative research of a descriptive nature.

¹ Doutorando em Educação na Universidade Regional de Blumenau. Mestre em Ensino de Ciências Naturais e Matemática e Licenciado em Matemática pela mesma universidade. Membro do projeto Letramentos acadêmicos e científicos: caminhos de combate à desinformação em contextos universitários, financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC - Edital 21/2024). Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5828273467331892>.

² Doutora em Linguística pela Universidade Federal de Santa Catarina e Professora do Departamento de Letras da Universidade Regional de Blumenau. Coordenadora do projeto Letramentos acadêmicos e científicos: caminhos de combate à desinformação em contextos universitários, financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC - Edital 21/2024). Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq (nível 2), vinculada ao projeto Letramentos acadêmicos: impactos e transformações em práticas de contextos educativos (Edital 09/2022). Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3344987638930485>.

To generate the data, we used participatory research, in which the instruments adopted were the field diary of the researcher teacher, participant observation, a virtual questionnaire and the transcription of the discussions of a debate. Regarding the locus of the research and its participants, the investigation was developed with students of the second year of high school, in a private school, in the city of Blumenau-SC. As results obtained, we highlight that the reconstruction of the concept of causality by the students, during the debate, demonstrated that literacy practices guided by the Pedagogy of Multiliteracies can be favorable in the context of Mathematics Education, especially regarding the development of students' critical and analytical thinking. We also emphasize that the research presented contributions in relation to the analysis of data generated based on the four principles of the Pedagogy of Multiliteracies, listing possibilities for understanding literacy transformed practices in Mathematics classes.

Keywords: Literacy, Mathematics Education, Disinformation, High School.

PEDAGOGÍA DE LAS MULTILITERACIDADES Y EL COMBATE A LA DESINFORMACIÓN EN LAS CLASES DE MATEMÁTICAS: CORRELACIÓN VS CAUSALIDAD

RESUMEN: Este artículo pretende analizar las implicaciones de la Pedagogía de las Multiliteracidades para el combate a la desinformación, a través de un debate sobre correlación y causalidad en las clases de Matemáticas. En cuanto a los procedimientos metodológicos, se caracteriza como una investigación cualitativa de carácter descriptivo. Para generar los datos se utilizó una investigación participativa, en la que los instrumentos adoptados fueron el diario de campo del docente investigador, la observación participante, un cuestionario virtual y la transcripción de las discusiones de un debate. Respecto al *locus* de investigación y sus participantes, la investigación se desarrolló con estudiantes del segundo año de secundaria, de una escuela privada, de la ciudad de Blumenau-SC. Como resultados obtenidos, destacamos que la reconstrucción del concepto de causalidad por parte de los estudiantes, durante el debate, demostró que las prácticas de literacidad orientadas por la Pedagogía de las Multiliteracidades pueden ser favorables en el contexto de la Educación Matemática, especialmente en lo que se refiere al desarrollo del pensamiento crítico y analítico de los estudiantes. Resaltamos también que la investigación presentó contribuciones con relación al análisis de datos generados a partir de los cuatro principios de la Pedagogía de las Multiliteracidades, enumerando posibilidades para la comprensión de prácticas de literacidad transformadora en clases de Matemáticas.

Palabras clave: Literacidad, Educación Matemática, Desinformación, Escuela Secundaria.

INTRODUÇÃO

O uso das linguagens demonstra ter o seu propósito social como principal engrenagem propulsora do processo de interação entre as pessoas, nesse aspecto, consideramos que o desenvolvimento dos letramentos se relaciona, de diferentes formas, com diversos setores da sociedade (Street, 2013). Seja por meio de formas escritas ou orais, as linguagens, em suas diversas práticas sociais e culturais, constituem-se como práticas de letramentos (Barton; Hamilton; Ivanic, 2000).

Nesse aspecto, quando nos referimos à Educação, há de se considerar as mudanças revolucionárias que tivemos no uso das tecnologias digitais nas últimas décadas e, nesse sentido, uma pedagogia dos multiletramentos também precisa se atualizar a fim de contemplar as novas demandas da sociedade, seja para a vida profissional dos estudantes ou para o seu próprio desenvolvimento pessoal como cidadão capaz de atuar, por meio do uso efetivo das linguagens, socialmente de forma ativa e consciente (The New London Group, 1996).

Ao longo do século XXI, com o avanço tecnológico das plataformas digitais, o fenômeno da desinformação está aumentando em diversos meios de comunicação que, segundo McIntyre (2018), pode

ser compreendido como um fenômeno de propagação de informações falsas ou imprecisas que tem como objetivo enganar ou manipular a opinião pública. Nesse contexto, ressaltamos que a desinformação se constitui por um conteúdo que é intencionalmente falso (Wardle, 2019), ou seja, não se trata apenas da falta de informação ou da propagação equivocada de uma informação falsa, mas de um ato consciente por parte do divulgador da informação, a fim de distorcer os fatos para causar danos ao público.

No âmbito da divulgação científica, não raramente agências de notícias compartilham estudos que analisam relações entre duas variáveis distintas, atribuindo uma interpretação de causalidade entre as duas variáveis de modo a garantir uma manchete impactante para o público, conforme a publicada por Velasco (2020), por meio da *British Broadcasting Corporation News* (BBC News), na qual divulgou uma notícia que utilizou dados quantitativos para relacionar o uso de tecnologias digitais à diminuição no nível de inteligência das novas gerações. Há de se destacar que, apesar das duas variáveis poderem estar relacionadas, uma correlação não implica necessariamente em causalidade, ou seja, não podemos afirmar que o simples uso em si de tecnologias digitais causa diretamente a diminuição da inteligência do seu usuário.

O conceito de correlação, na área da estatística, conforme Paranhos *et al.* (2014), pode ser definido como uma relação entre duas variáveis numéricas que apresentam semelhanças na distribuição de seus escores, mais especificamente, elas podem estar relacionadas pela distribuição das frequências ou pelo compartilhamento de variância. Nesse aspecto, precisamos diferenciar os conceitos de correlação e causalidade. Este segundo, refere-se a um tipo especial de relação entre duas variáveis, na qual a segunda variável se constitui enquanto um efeito causado em consequência da primeira variável, o que comumente é chamado de relação de causa e efeito.

Nesse contexto, reforçamos a necessidade do desenvolvimento de uma pedagogia dos multiletramentos que seja adequada para abordar o enfrentamento do fenômeno da desinformação. Precisamos, nesse aspecto, contribuir com a formação dos nossos estudantes, a fim de que estes analisem as informações divulgadas pelos diversos meios de comunicação de forma crítica, em especial às notícias que fazem o uso de dados quantitativos para supostamente comprovar, matematicamente, suas ideologias e opiniões intrínsecas a seus próprios posicionamentos discursivos.

A Pedagogia dos Multiletramentos surge como uma proposta favorável para abordar o tema a partir de práticas de letramentos com estudantes da Educação Básica. Nesse sentido, este artigo tem por objetivo analisar as implicações da Pedagogia dos Multiletramentos para o enfrentamento à desinformação mediante um debate sobre correlação e causalidade em aulas de Matemática. No que diz respeito ao *locus* de investigação e seus participantes, a pesquisa foi desenvolvida com estudantes do Ensino Médio, em uma escola da rede privada de ensino da cidade de Blumenau-SC.

Para responder ao objetivo proposto, o artigo apresenta uma seção de fundamentação teórica sobre os letramentos e a Pedagogia dos Multiletramentos, com destaque para a abordagem do gênero debate em sala de aula e, em seguida, discorre sobre a temática da desinformação e o seu impacto no que tange à abordagem dos conceitos de correlação e causalidade no âmbito da Educação Matemática. Na sequência, são detalhados os procedimentos metodológicos adotados na pesquisa, bem como a análise e discussão de seus resultados. Ao final do artigo, salientamos considerações em relação à investigação desenvolvida.

CONCEPÇÕES TEÓRICAS ADOTADAS SOBRE OS LETRAMENTOS

Das mais diversas práticas culturais desenvolvidas pela humanidade ao longo de sua história, fazer o uso das linguagens para se comunicar é uma das práticas sociais mais importantes a serem desenvolvidas em uma sociedade pois possibilita, aos seus integrantes, registrar e perpetuar as suas culturas ao longo do tempo.

Ao analisar práticas de leitura e de escrita de forma ampla, para além de um processo desenvolvido individualmente por cada pessoa, Street (2003) afirma que precisamos considerar as práticas

sociais que os sujeitos realizam entre si por meio da leitura e da escrita, nomeando de letramentos essa abordagem mais ampla do uso das linguagens.

Neste artigo, corroboramos com a proposta de Barton, Hamilton e Ivanic (2000) de utilizar o termo letramentos, no plural, para referirmos a essas práticas mais amplas do uso das linguagens, pois entendemos que os letramentos não podem ser compreendidos isoladamente ou, então, independente dos contextos envolvidos nessas práticas.

Um passo importante a ser seguido para compreender as práticas de letramentos é entender as suas múltiplas funções nas quais podem, além de possibilitar a interação entre as pessoas, inclusive substituir a linguagem falada, resolver um problema prático, atuar como um recurso auxiliar da memória ou, em alguns casos, de todas essas diferentes formas ao mesmo tempo (Barton; Hamilton; Ivanic, 2000).

Ao reconhecer as múltiplas práticas de letramentos, compreendemos que é fundamental considerar que elas variam conforme o tempo histórico e o contexto local em que se inserem, além de serem profundamente influenciadas pelas relações de poder vigentes em seus ambientes sociais (Street, 2003; 2014). Nessa perspectiva, destacamos que essas práticas são “[...] moldadas por regras sociais que regulamentam o uso e a distribuição de textos, prescrevendo quem pode produzir e ter acesso a eles” (Barton; Hamilton; Ivanic, 2000, p. 8, tradução nossa).

Em relação aos textos produzidos e divulgados nos diversos setores da sociedade, escritos ou orais, salientamos que as relações de poder e de sentido presentes neles por vezes passam despercebidas pelo público que faz o uso de tais textos. Assim, comumente é atribuída certa neutralidade a enunciados que, na realidade, carregam diferentes ideologias. Há de se considerar uma abordagem mais ampla das práticas de letramentos, em especial no âmbito da formação das novas gerações, a fim de alcançar objetivos de aprendizagem que vão além do domínio técnico de uma língua, ou seja, uma abordagem pedagógica que possa, em sala de aula, contribuir para a formação crítica dos estudantes em relação ao uso das linguagens.

No que diz respeito ao papel das linguagens, para o desenvolvimento de uma educação crítica e que aborde as diversidades discursivas, podemos afirmar que “[...] é na linguagem e pelas linguagens, no diálogo-dialético necessário em uma sociedade plural, que podemos criar possibilidades de criar espaços educativos realmente colaborativos para romper com um ensino que (ainda) insiste em se apoiar em paradigmas mais antigos” (Oliveira; Lessa, 2023, p. 7).

Tendo em vista as mudanças revolucionárias que tivemos no uso das tecnologias e as diversas formas em que as práticas com as linguagens estão se manifestando na sociedade contemporânea, um grupo de pesquisadores na área dos letramentos (The New London Group, 1996), integrantes do movimento chamado Grupo de Nova Londres, propôs uma abordagem a ser adotada em sala de aula com o intuito de promover práticas de letramentos que atendam a essas demandas emergentes, conhecida por Pedagogia dos Multiletramentos.

A seguir, apresentaremos os princípios nos quais essa abordagem de ensino se constitui teoricamente para, a partir das práticas de letramentos desenvolvidas com os estudantes, contribuir para a construção e reconstrução de seus sentidos por meio das linguagens e, assim, promover uma formação propícia à sua atuação ativa na sociedade contemporânea.

Os Quatro Princípios da Pedagogia dos Multiletramentos

A partir das mudanças que tivemos nas últimas décadas, principalmente as associadas ao desenvolvimento das redes sociais, tais como *Facebook*, *Instagram* e *TikTok*, uma nova forma de interação social surgiu, apresentando níveis mais sutis de integração cultural do que as interfaces antigas de comunicação. Esses níveis sutis de integração cultural se manifestam, por exemplo, na forma como as pessoas atualmente compartilham suas ideias sem necessariamente construir um pertencimento duradouro a elas. A cultura circula de forma ampla, mas fragmentada, que por vezes se reduz a *likes* e tendências momentâneas, conectando as pessoas de forma passageira, o que Bauman (2006) irá nomear de relações líquidas.

Nesse aspecto, com o avanço da complexidade e diversidade linguística local, em conjunto com a sua conexão em nível global, os estudantes precisam aprender a negociar dialetos regionais, étnicos ou de classes, além de também compreender que existem diferentes variações textuais conforme o contexto social no qual os textos são produzidos (The New London Group, 1996).

Tendo em vista essas mudanças diversas que se fazem presentes na sociedade de modo geral, desde a forma de interação entre as pessoas por meio de plataformas digitais até as novas demandas profissionais e tecnológicas nos ambientes de trabalho, é importante considerarmos mudanças também na abordagem do ensino das linguagens na escola, principalmente no que diz respeito às propostas pedagógicas que propõem o desenvolvimento de práticas de letramentos com os estudantes.

Segundo Aguiar e Fischer (2012), não podemos desprezar a realidade dos estudantes em sala de aula e não a analisar criticamente, pois, considerando a atuação dos estudantes em sociedade, há de se abordar as diversas práticas multiletradas contemporâneas na esfera escolar de forma a melhor orientá-los quanto ao seu pleno exercício de cidadania.

Em relação à atualização de uma pedagogia dos multiletramentos, é importante destacar que essa mudança não pode se restringir às demandas oriundas do novo mundo do trabalho, precisamos estar cientes dos perigos presentes nos discursos que estão sendo impulsionados pela economia neoliberal do mercado (The New London Group, 1996). Nesse aspecto, temos que nos atentar às questões também negativas no âmbito educacional relacionadas a essa liquidez da modernidade atual, detalhadas por Bauman (2006; 2011) em seus estudos, no sentido de não cairmos, entre outras armadilhas, no discurso neoliberal de que o estudante precisa se tornar um empreendedor de si mesmo, fazendo do uso das linguagens apenas mais uma habilidade que deve ser por ele desenvolvida para que, por meio dela, sucumba exclusivamente às necessidades no mercado de trabalho.

Para uma pedagogia dos letramentos atual, defendemos uma pedagogia baseada no conceito de *design*, proposta pelo Grupo de Nova Londres (The New London Group, 1996), e nomeada de Pedagogia dos Multiletramentos. Nessa abordagem, considera-se a ambiguidade conceitual do *design*, aplicada às práticas que abordam os multiletramentos. No *design*, o termo pode se referir tanto à estrutura organizacional de um produto, ou seja, seus padrões, quanto ao próprio processo de criação em si do produto. Nesse sentido, de forma análoga à produção de textos, o *design* da Pedagogia dos Multiletramentos se baseia tanto nas convenções de sentidos que estão inseridas em práticas sociais do uso das diferentes linguagens quanto às diferentes formas de se construir sentidos a partir dos textos.

Nesse contexto, durante as práticas de letramentos abordadas em sala de aula, é importante que os estudantes construam sentidos e identidades mediante tais práticas, nesse aspecto, além de desenvolverem habilidades de leitura e escrita de textos, as práticas ainda contemplam esse processo mais amplo de abordagem das linguagens, o qual “[...] transforma o conhecimento ao produzir novas construções e representações da realidade” (The New London Group, 1996, p. 76, tradução nossa).

Tendo em vista que os contextos sociais e culturais estão inseridos em relações discursivas, no que tange à produção de textos em sala de aula, “[...] pressupõe-se que os significados atribuídos aos letramentos emanam das interações com e a partir de textos, em tempos e espaços distintos, os quais circunscrevem as possibilidades de dizer e de significar” (Saad; Vovio, 2023, p. 6). Uma pedagogia dos multiletramentos precisa, portanto, levar em consideração a complexidade dos textos produzidos e dos sentidos intrínsecos a eles, bem como as diferentes linguagens que permeiam sua composição.

No que diz respeito às multiplicidades das linguagens, mídias e tecnologias no século XXI, além da importância de os estudantes saberem selecionar e avaliar as informações presentes nos textos, tais como relações de sentido e de poder, Gaydeczka e Karwoski (2019, p. 157) ainda afirmam que:

A materialidade do texto, nessa conjuntura, é constituída por várias camadas imbricadas (diferentes planos de expressão e de conteúdo), criando efeitos de sentido. Nessa nova conjuntura, é preciso saber ler e produzir nos enunciados os efeitos de sentido por meio do emprego dos novos recursos tecnológicos. Para isso, requer-se um conjunto de novas práticas de leitura, de escrita e análise crítica; são necessários novos e (multi)letramentos.

As autoras Aguiar e Fischer (2012) também corroboram com a ideia de que uma pedagogia dos letramentos deve considerar, além da diversidade social e cultural, que as mudanças significativas nos modos de produção de sentidos precisam ser analisadas criticamente e debatidas em sala de aula em conjunto com os estudantes.

Nesse contexto, a Pedagogia dos Multiletramentos (The New London Group, 1996) propõe uma abordagem baseada em quatro princípios fundamentais: a Prática Situada, a Instrução Explícita, o Enquadramento Crítico e a Prática Transformadora. Mediante esses princípios, espera-se que os estudantes possam experimentar práticas em que o uso das linguagens proporcione momentos de construção e reconstrução de sentidos em sala de aula.

Em especial à Prática Situada, os autores destacam que é necessário integrar as experiências prévias dos estudantes e os contextos socioculturais às novas práticas realizadas em sala de aula. No que diz respeito ao princípio da Instrução Explícita, o professor que adotar tal abordagem deve intervir ativamente durante o processo de construção e reconstrução de sentidos e conceitos pelos estudantes, fazendo o uso de linguagens de generalização reflexiva que descrevem a forma, o conteúdo e a função dos discursos das práticas. Quanto ao Enquadramento Crítico, os autores ressaltam a importância de direcionar as práticas de letramentos a fim de que os estudantes possam relacionar os significados e sentidos abordados em sala de aula aos seus contextos e finalidades sociais. A Prática Transformadora, quarto princípio da Pedagogia dos Multiletramentos, possui o propósito de, a partir das atividades desenvolvidas com os estudantes, buscar uma educação transformadora ao promover situações em que os estudantes são convidados a construir e reconstruir sentidos de um contexto inicial, que está sendo abordado nas aulas, para outro contexto externo.

Cabe salientar que os quatro princípios da Pedagogia dos Multiletramentos não se constituem, necessariamente, em uma hierarquia linear, tampouco representam níveis a serem desenvolvidos separadamente. Os quatro princípios estão relacionados de forma complexa, de modo que, inclusive, elementos de cada um dos componentes podem ser desenvolvidos simultaneamente durante as práticas de letramentos, mesmo que um ou outro elemento predomine em algum momento.

A Pedagogia dos Multiletramentos, considerando seu amplo leque de possibilidades, pode ser abordada em sala de aula a partir do uso de diferentes gêneros textuais. Nesse contexto, a seguir, detalhamos as principais características do gênero selecionado para ser foco das práticas de letramentos analisadas neste artigo.

O Gênero Debate em Sala de Aula

Diante dos diferentes usos das linguagens, cada uso se efetua em forma de enunciado, seja por meio de enunciados escritos ou orais. Estes, por sua vez, caracterizam-se pelo seu conteúdo temático, estilo verbal e construção composicional. Ainda, existem determinados tipos de enunciados que se apresentam de forma relativamente estável em suas características, nesses casos, podemos os denominar como sendo gêneros do discurso (Bakhtin, 1997). Os gêneros do discurso podem ser compreendidos também como diferentes formas de texto ou organização textual, que surgem a partir de contextos sociais específicos ou mesmo das relações específicas entre os participantes que os produziram (The New London Group, 1996).

Partilhamos da concepção de que é por meio da abordagem dos diferentes gêneros textuais em sala de aula que as práticas de letramentos tomam forma nas atividades desenvolvidas com os estudantes (Schneuwly; Dolz, 1999). Reconhecemos que os autores, citados neste parágrafo, contribuem ao trazerem enfoques didáticos importantes para o trabalho com gêneros textuais na escola. No entanto, atentamos para o fato de que a nossa concepção epistemológica distingue os gêneros textuais dos gêneros discursivos, entendendo que os primeiros se referem às materializações linguísticas mais estáveis dos discursos, conforme a perspectiva bakhtiniana. Contudo, considerando que o debate, enquanto gênero a ser analisado neste artigo, diz respeito à manifestação concreta do discurso nas práticas escolares, optaremos por utilizar o termo gênero textual.

Nesse aspecto, um dos gêneros textuais que se apresenta favorável para ser abordado em sala de aula, a fim de contribuir com uma pedagogia dos multiletramentos, é o debate, nesse aspecto:

O debate propriamente dito é constituído pelo conjunto das intervenções que, cada uma delas, fornece esclarecimento à questão controversa. O debate aparece, assim, como a construção conjunta de uma resposta complexa à questão, como instrumento de reflexão que permite a cada debatedor (e a cada ouvinte) precisar e modificar sua posição inicial. Esta modificação é realizada, essencialmente, pela escuta, pela consideração e pela integração do discurso do outro (Schneuwly; Dolz, 1999, p. 12).

Em relação à caracterização do debate, de acordo com os autores acima convocados, destacamos que o debate apresenta geralmente uma questão central a ser discutida entre seus participantes (conteúdo temático), é um gênero dinâmico e argumentativo, o qual faz o uso de uma linguagem persuasiva para defender suas ideias (estilo verbal) e, ainda, inicia-se com uma breve introdução ao tema a ser debatido, na sequência, aborda momentos de argumentação com confronto de ideias e, ao final, os participantes realizam uma conclusão geral sobre os principais pontos que foram debatidos durante a atividade (construção composicional).

O debate, também caracterizado como prática de letramento, contribui para atividades que se respaldam na Pedagogia dos Multiletramentos ao permitir que cada estudante intervenha livremente nas discussões, além de promover um espaço de integração e reconstrução de sentidos dos outros e de si mesmo, proporcionando a construção e reconstrução contínua dos seus próprios discursos ao agregar novos temas ao tema central a ser debatido (Schneuwly; Dolz, 1999).

As questões relacionadas ao dinamismo do debate o tornam propício para aprofundar os conhecimentos dos estudantes em relação ao tema a ser abordado, bem como faz com que mesmo as opiniões controversas tenham seu espaço para serem analisadas criticamente e ressignificadas. O debate orienta a transformação, além de ideias conceituais, também dos sentidos dos estudantes a respeito de questões sociais e culturais relacionadas às demandas do mundo atual. Entre as diversas demandas a serem abordadas em sala de aula, associadas às necessidades da sociedade contemporânea, na sequência discorreremos sobre o fenômeno da desinformação e as suas relações com a Educação Matemática.

DESINFORMAÇÃO E A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Nas últimas décadas está havendo um aumento do fenômeno conhecido por *desinformação* em diversos meios de comunicação (McIntyre, 2018), que pode ser compreendido como um fenômeno de propagação de informações falsas ou imprecisas que tem como objetivo enganar ou manipular a opinião pública. Destacamos que a desinformação se distingue da falta de informação e da informação equivocada pois, na desinformação, envolve uma intenção consciente de distorcer os fatos para causar danos ao público.

Ao ser disseminada, a desinformação leva a outros dois fenômenos ainda mais complexos nomeados de *misinformation* e *malinformation* (Wardle, 2019; Wardle; Derakhshan, 2017). No primeiro, informações já previamente distorcidas ou falsamente divulgadas são disseminadas novamente sem, neste caso, ter a intenção de causar dano. Na *misinformation*, as pessoas que compartilham as informações acreditam que estão divulgando notícias verdadeiras, esse tipo de fenômeno ocorre, por exemplo, quando alguém compartilha uma notícia sem verificar a sua veracidade. Já o segundo fenômeno, a *malinformation*, ocorre quando informações ou notícias verdadeiras são usadas e divulgadas com o intuito de prejudicar alguém. Apesar de serem fatos verdadeiros, muitas vezes, são retirados do seu contexto original ou distorcidos para criar um impacto negativo.

Com o avanço das redes sociais, conforme mencionado na seção anterior, a propagação de notícias chamadas de *fake news* tem aumentado significativamente. Nesses casos, tais notícias são divulgadas com um propósito já predefinido, geralmente caracterizado pela intenção de alcançar ganhos

financeiros por meio dos seus impactos, ter influência política a partir da recepção do público ou, ainda, pelo próprio entretenimento causado pela divulgação da *fake news* em questão (Wardle, 2019).

Nesse aspecto, o discernimento do fenômeno da desinformação nos traz um alerta para se ter um olhar mais cauteloso para o tema, pois suas consequências estão afetando a sociedade atual em diferentes contextos, sejam sociais, históricos e culturais. Nesse complexo fenômeno, a desinformação, as emoções e crenças pessoais acabam tendo mais relevância do que os fatos relacionados à própria notícia em si que está sendo divulgada (McIntyre, 2018).

As notícias divulgadas com o propósito de causar dano, seja ele mais ou menos significativo, nem sempre são caracterizadas pela presença de informações notavelmente falsas ou demasiadamente exageradas. Por vezes, detalhes sutis já são suficientes para direcionar intencionalmente a opinião pública. Por exemplo, na matéria da *BBC News Brasil* (Velasco, 2020), publicada com a manchete “Geração digital: por que, pela 1ª vez, filhos têm QI inferior ao dos pais”, um neurocientista divulga resultados de estudos científicos que relacionam o uso de tecnologias digitais com a diminuição do QI das novas gerações. Apesar de ser afirmado inclusive na própria matéria que “[...] ainda não é possível determinar o papel específico de cada fator”, referindo-se a quais fatores influenciariam na qualificação do nível de QI de uma pessoa, a manchete em si já é suficiente para gerar a impressão de que as tecnologias digitais causam a diminuição da inteligência.

Um outro estudo, publicado na revista científica *The New England Journal of Medicine*, investigou a relação entre o consumo de chocolate e as funções cognitivas não apenas individuais, mas a nível populacional (Messerli, 2012). Neste caso, o pesquisador faz o uso do cálculo da correlação entre duas variáveis para analisar o quanto os dois objetos investigados estão relacionados. Após chegar à conclusão de que existe uma correlação linear de 0.791 (de um total possível de 1.0) entre o consumo de chocolate *per capita* e o número de prêmios Nobel a cada 10 milhões de habitantes em um total de 23 países investigados, o pesquisador se atenta para o fato de que, apesar dos resultados matematicamente comprovados que foram alcançados pelo estudo, ainda não podemos dizer que essa correlação prova uma suposta causalidade entre o consumo de chocolate e o desenvolvimento das funções cognitivas de uma população. Ou seja, mesmo que duas variáveis estejam correlacionadas, não podemos afirmar que a primeira variável está causando os efeitos da segunda.

No âmbito da Educação Matemática, ressaltamos a importância de abordar o tema correlação e causalidade em sala de aula a fim de contribuir para o enfrentamento à desinformação ao analisar, em conjunto com os estudantes, como duas variáveis podem estar correlacionadas matematicamente, mas, ainda assim, não representar uma relação de causalidade.

Com o intuito de explorar a construção de sentidos dos estudantes em relação ao conceito de causalidade, no âmbito do enfrentamento ao fenômeno da desinformação, as práticas respaldadas na Pedagogia dos Multiletramentos se mostram propícias uma vez que, além de abordarem questões relacionadas ao desenvolvimento das habilidades de leitura e escrita de textos, as práticas de letramentos ainda promovem a transformação do conhecimento dos estudantes durante o processo de construção e reconstrução de sentidos (The New London Group, 1996).

Segundo Schneuwly e Dolz (1999), o debate como um espaço de integração e reconstrução de sentidos proporciona a reconstrução também dos próprios discursos dos estudantes, ao fazer com que eles aprofundem os seus conhecimentos sobre o tema estudado a partir das discussões realizadas e analisadas criticamente durante as práticas.

Nesse aspecto, considerando a problemática abordada no referencial teórico na seção anterior, este artigo visa analisar as implicações da pedagogia dos multiletramentos para o enfrentamento à desinformação mediante um debate sobre correlação e causalidade em aulas de Matemática. Na sequência, detalhamos os procedimentos metodológicos que foram adotados na investigação a fim de direcionar a pesquisa para alcançar o objetivo proposto.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA INVESTIGAÇÃO

A pesquisa relatada neste artigo, tendo em vista que utilizou cenários reais como fonte direta de dados (Bogdan; Biklen, 2007) e que o pesquisador participou ativamente no processo de investigação em campo (Kauark; Manhães; Medeiros de Souza, 2010) se classifica como uma pesquisa de natureza qualitativa, com o objetivo descritivo de investigação. Quanto aos procedimentos adotados para promover a geração de dados, utilizamos a pesquisa participante (Kauark; Manhães; Medeiros de Souza, 2010) com uma perspectiva etnográfica das linguagens (Lillis, 2008), considerando a necessidade de se abordar perspectivas etnográficas da linguagem na análise de dados de pesquisas que têm práticas de letramentos como o seu foco de investigação (Street, 2013).

Em relação ao *locus* da pesquisa e seus participantes, a investigação foi desenvolvida com estudantes do segundo ano do Ensino Médio, em uma escola da rede particular de ensino, na cidade de Blumenau-SC, ao longo de sete encontros de quatro horas/aula, durante aulas de Matemática. Destacamos que todos os participantes da pesquisa foram convidados a participar da investigação e, como todos concordaram, assinaram um termo de consentimento no qual estão descritos os detalhes relacionados às questões éticas da pesquisa desenvolvida e analisada neste artigo.

A geração de dados se deu por meio de diferentes instrumentos, como o diário de campo do professor e também investigador da pesquisa, pela observação participante durante as práticas desenvolvidas, um questionário virtual respondido pelos estudantes e, principalmente, a partir da transcrição das discussões realizadas durante o debate de *podcasts* que foram produzidos pelos estudantes ao longo do estudo do tema correlação e causalidade.

Com o intuito de explicitar o contexto no qual o debate que será analisado no artigo foi desenvolvido, destacamos brevemente quais atividades foram realizadas com os estudantes que levaram à prática relacionada ao debate do tema abordado nas aulas. No primeiro encontro, foi realizada uma breve introdução ao tema geral (correlação entre variáveis e causalidade) e os estudantes foram orientados a produzirem *podcasts* a partir do tema de estudo.

Em relação à produção de *podcasts*, os estudantes coletaram dados estatísticos, analisaram a correlação entre variáveis a sua escolha, produziram roteiros e os gravaram entre o segundo e o quinto encontro. Ressaltamos que, para o processo de produção, os estudantes foram convidados a se imaginarem como candidatos para as eleições municipais que foram convocados para participarem de um *podcast* e, com o propósito de defender suas ideias e propostas políticas, utilizariam argumentos fundamentados em dados matemáticos, em especial dados quantitativos que aparentam ter correlação e, também, causalidade entre as variáveis.

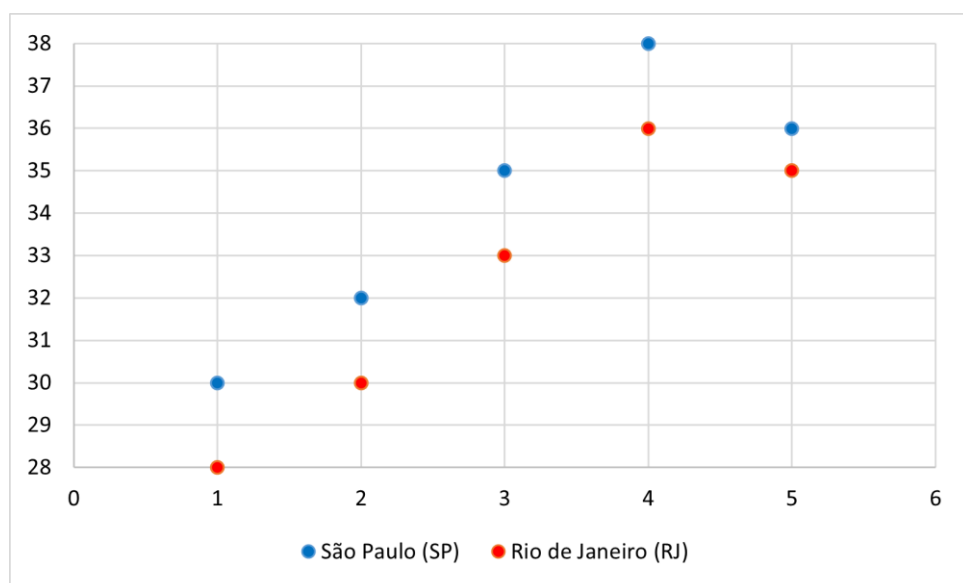
No sexto e no sétimo encontros, realizamos debates com os estudantes a partir dos argumentos trazidos por eles nos diálogos em torno dos textos, bem como uma atividade adicional de identificação de falsas relações de causalidade em discursos de desinformação. Ao final das atividades, os estudantes responderam a um questionário virtual avaliando as suas concepções pessoais em relação às práticas realizadas durante as aulas. Para alcançar o objetivo deste artigo, as análises dos dados recaem sobre os debates promovidos durante as práticas desenvolvidas, sendo realizada a partir da descrição de como o debate se constituiu nas práticas de letramentos, realizadas em aulas de Matemática, e nas implicações para o enfrentamento à desinformação dos quatro princípios da Pedagogia dos Multiletramentos: a prática situada, a instrução explícita, o enquadramento crítico e a prática transformadora.

A seguir, discorreremos sobre a análise dos dados resultantes do primeiro debate conduzido durante as aulas, no qual discutimos sobre o argumento, levantado pelos estudantes em um dos *podcasts* produzidos nos encontros anteriores, de que se trocarmos o número de lojas de revistas por restaurantes, teremos mais dinheiro sendo gerado na cidade de Blumenau. Nesse caso, os estudantes analisaram matematicamente a correlação entre o *número de lojas de revistas e restaurantes* e a *geração de dinheiro na cidade*, e utilizaram tal argumentação para defender a ideia de existência de causalidade entre essas variáveis.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Considerando que as práticas desenvolvidas com os estudantes, ao longo dos sete encontros, abordaram o uso da linguagem matemática no âmbito do processo de argumentação, sendo práticas respaldadas nos novos estudos dos letramentos, conforme mencionado por Barton, Hamilton e Ivanic (2000), é importante situar o contexto no qual o uso da escrita será realizado, a fim de esclarecer o seu propósito aos participantes da pesquisa. Nesse aspecto, no primeiro encontro, como modo de introdução ao tema correlação e causalidade nas aulas de Matemática, alguns dados estatísticos fictícios foram apresentados aos estudantes, que relacionam a variação de temperatura (°C) nos primeiros cinco dias do mês de janeiro em duas cidades brasileiras: São Paulo (SP) e Rio de Janeiro (RJ), conforme ilustrado na Figura 1.

Figura 1: Introdução ao tema correlação e causalidade.



Fonte: Acervo de pesquisa.

A partir do gráfico apresentado, é possível verificar que, em ambas as cidades, a temperatura seguiu um certo padrão durante os cinco dias em questão. Com o intuito de analisar as concepções prévias que os estudantes tinham sobre causalidade entre duas variáveis, o professor pesquisador direcionou o seguinte questionamento com os estudantes, conforme transcrito na sequência. Ressaltamos que, para analisar momentos específicos nas falas transcritas durante a análise dos dados gerados ao longo da investigação, algumas palavras ou frases serão destacadas para facilitar a sua visualização.

Excerto 1:

Professor: Vocês acham que **há uma relação de causa e efeito aqui?**

Todos os estudantes: **Sim!**

Professor: Se a temperatura em SP aumentar no dia seguinte, dia 06, a temperatura no RJ também irá aumentar?

Todos os estudantes: Sim!

Professor: E por que vocês acham isso?

Estudante B: **Porque se a temperatura aumentar em SP, ela também vai aumentar no RJ.**

Professor: Vai acontecer **sempre** assim? Digamos assim, **a temperatura nas duas cidades vai continuar sempre subindo** nos dias 06, 07, 08 [exemplo] e assim por diante?

Estudante C: Eu acho que **sim**.

Ao serem questionados se haveria uma possível relação de causa e efeito, ou seja, de causalidade, entre as variáveis apresentadas no primeiro encontro, os estudantes de forma unânime responderam positivamente. Nesse sentido, é possível notar indícios do processo psicológico conhecido por viés de confirmação sendo manifestado pelos estudantes, frequentemente associado ao fenômeno da desinformação. Segundo McIntyre (2018), o viés de confirmação se caracteriza por uma tendência cognitiva no público de, ao interpretar determinadas informações, buscar confirmar alguma crença ou hipótese já estabelecida por suas concepções pessoais.

Nesse contexto, podemos perceber como a problemática da pesquisa, em relação ao enfrentamento à desinformação, se mostra imprescindível de ser abordada em sala de aula ainda no Ensino Médio, a fim de contribuir com a formação crítica dos estudantes em relação à análise e interpretação de informações divulgadas nos diversos meios de comunicação, em especial quanto ao uso de dados matemáticos na argumentação de seus discursos.

Logo após uma breve introdução ao tema, os estudantes foram orientados a produzirem *podcasts* a partir do tema abordado, conforme descrito na seção de procedimentos metodológicos da pesquisa. No sexto encontro, realizamos a discussão dos materiais produzidos nas aulas anteriores pelos estudantes, a fim de debater os argumentos elencados pelos estudantes nos *podcasts*. Nesse aspecto, com o intuito de atender ao objetivo da investigação de forma concisa, iremos nos ater somente à análise do debate realizado referente ao primeiro episódio discutido.

O primeiro *podcast* produzido e discutido em debate com os estudantes defendeu o seguinte argumento: se trocarmos o número de lojas de revistas por restaurantes, teremos mais dinheiro sendo gerado em Blumenau. Após apresentar os dados matemáticos que fundamentam tal argumentação, comprovando a existência de uma correlação linear de valor igual a 1.00 (coeficiente de correlação) entre as variáveis analisadas, o professor pesquisador deu início ao debate, conforme transcrição a seguir.

Excerto 2:

Professor: Então, ele [Estudante A] disse que se a gente trocar o número de lojas de revistas aqui em Blumenau, Humm... a gente trocar por restaurantes, vamos ter mais dinheiro sendo gerado em Blumenau. E ele provou isso matematicamente, porque os restaurantes têm um lucro maior do que as lojas de revistas. Então, se a gente trocar as lojas de revistas aqui em Blumenau por restaurantes, a gente vai ter mais dinheiro sendo gerado aqui em Blumenau. Bem, vamos pensar um pouco sobre isso. **Existe uma relação de causa e efeito?**

Estudante A: **Sim!**

Estudante B e C [ao mesmo tempo]: **Sim!**

Professor: Por quê?

Estudante C: **Porque a causa é a troca de lojas de revistas por restaurantes e o efeito vai ser mais dinheiro que vai ser feito, mais lucro.**

Assim como foi destacado na situação inicial apresentada aos estudantes como forma de introdução ao tema da causalidade, no debate sobre a argumentação utilizada no *podcast* produzido, também de forma unânime, os estudantes entenderam que se tratava de duas variáveis que, além de estarem correlacionadas, ainda estabeleciam uma relação de causa e efeito entre elas.

O objeto de discussão do primeiro debate foi a possibilidade de trocar as lojas de revistas em Blumenau por restaurantes, a fim de promover o desenvolvimento financeiro da cidade. Direcionamos a atenção para que, além do debate enquanto gênero textual sempre abordar uma questão social na qual soluções diferentes podem ser previstas, conforme caracterizado por Schneuwly e Dolz (1999), ainda é possível verificar o processo argumentativo realizado pelos estudantes ao defender sua concepção do porquê de haver, neste caso, uma relação de causa e efeito entre as variáveis analisadas.

Na continuação da análise da caracterização do debate, transcrito a seguir, o confronto de ideias entre os estudantes e o uso de linguagem persuasiva enquanto estilo verbal utilizado (Schneuwly; Dolz, 1999) ganham destaque, em especial quando o Estudante A defende seu argumento ao se referir diretamente ao *podcast* por ele produzido e que está sendo discutido no debate, no qual ele apresenta a correlação entre as variáveis que dá suporte ao seu argumento.

Excerto 3:

Professor: Então, vocês acham que [no caso da troca] mais dinheiro seria feito aqui [em Blumenau]? [estudantes confirmando movendo a cabeça] Ok, então, imaginem uma situação: se trocarmos uma loja de revista aleatória por um restaurante, sempre teremos mais lucro? Não importa qual loja de revista estamos trocando?

Estudante B: **Eu acho que não**, não necessariamente.

Estudante D: Eu acho que nesse caso talvez sim, mas não em todos os casos assim.

Estudante A: **Aqui em Blumenau eu acho que seria** porque **como eu disse no podcast** que as revistas estavam sendo saturadas aqui. Então, os restaurantes teriam um lucro maior.

Ainda corroborando com as características definidas pelos autores Schneuwly e Dolz (1999), o dinamismo do debate junto à agregação de novos tópicos durante a discussão pode ser notado a partir da transcrição na qual os estudantes fazem emergir o tema do funcionamento de franquias de empresas durante o debate, guiando as discussões para um novo tópico que não havia sido considerado anteriormente.

Excerto 4:

Professor: Certo, e vocês acham que o lucro gerado por esses restaurantes, imaginem que eles vão fazer essa troca, das lojas de revistas por restaurantes. Vocês acham que esse lucro vai ser enviado diretamente para a cidade de Blumenau?

Estudante C: Sim!

Estudante D: Eu acho que... [pensando] sim. Porque se você tem um restaurante o lucro fica com você.

Estudante A: Mas eu acho que **depende do tipo de restaurante**.

Professor: Então, você acha que depende do tipo de restaurante?

Estudante C: É, porque **no caso do restaurante ser uma franquia** você não vai ficar com todo o lucro com você.

Após a descrição de como o debate se constituiu enquanto gênero textual nas práticas de letramentos realizadas nas aulas analisadas neste artigo, iremos direcionar a análise dos dados gerados na pesquisa para compreender as implicações que os quatro princípios da Pedagogia dos Multiletramentos (prática situada, enquadramento crítico, instrução explícita e prática transformadora) trazem para o enfrentamento à desinformação, a partir do debate sobre correlação e causalidade que está sendo transcrito nesta seção, realizado durante as aulas de Matemática.

Nesse aspecto, dando continuidade à transcrição do debate, após o Estudante C levantar a hipótese de um restaurante poder ser uma franquia, referindo-se ao comentário feito anteriormente pelo estudante A que afirmou que a posse do lucro de um restaurante depende do tipo de restaurante em questão, na sequência, o professor pesquisador continua a discussão do debate mediante essa nova situação, conforme descrito na transcrição abaixo:

Excerto 5:

Professor: Então você acha que depende do tipo de restaurante?

Estudante C: É, porque no caso do restaurante ser uma franquia você não vai ficar com todo o lucro com você.

Estudante B: É, tipo *Mc Donald's*.

Professor: **Certo, então, por exemplo, se abríamos um *McDonald's***, o lucro gerado por esse restaurante ficará aqui em Blumenau?

Em especial às práticas de letramentos que abordam o debate em sala de aula, ao ser formado pelo “[...] conjunto das intervenções que, cada uma delas, fornece esclarecimento à questão controversa” (Schneuwly; Dolz, 1999, p. 12), o debate possibilita que experiências e contextos pessoais dos estudantes sejam trazidos à tona durante a discussão, com o objetivo de buscar responder à questão central que está sendo debatida entre seus participantes. Nesse caso, o professor percebeu que todos os estudantes já

havia tido experiências pessoais relacionadas à rede de hambúrgueres chamada *McDonald's* e, nesse momento, integrou esse contexto às discussões do debate.

Nesse aspecto, há de se destacar a importância do professor mediador do debate em estar atento às experiências prévias e aos contextos socioculturais que os estudantes levantam durante as discussões para, a partir delas, integrá-las ao conteúdo temático central que se está debatendo. Dessa forma, a prática situada da pedagogia dos multiletramentos (The New London Group, 1996) se concretiza a partir do processo de integração de contextos, que se efetua partindo do direcionamento do debate pelo professor.

No que diz respeito ao princípio do enquadramento crítico, salientamos a importância de buscar a abordagem de situações em que os estudantes possam relacionar os contextos debatidos durante as discussões com as suas finalidades sociais (The New London Group, 1996), tal qual realizado nas práticas de letramentos analisadas neste artigo ao questionar os estudantes se, em caso da abertura de uma franquia de restaurante na cidade de Blumenau, o lucro gerado pelo estabelecimento traria benefícios financeiros à região, conforme descrito na transcrição a seguir do debate.

Excerto 6:

Professor: Certo, então, por exemplo, **se abirmos um McDonald's, o lucro gerado por esse restaurante ficará aqui em Blumenau?**

Estudante D: Uma parte [do lucro] sim, certo?!

Estudante C: Sim, **uma parte [do lucro] mas não tudo.**

Professor: Então, **vocês querem dizer que uma parte do lucro fica aqui [em Blumenau] mas outra parte vai para o dono da franquia?**

Estudante A: Sim, exatamente!

Ressaltamos a contribuição do enquadramento crítico para as práticas de letramentos, a partir da promoção de análise crítica de diferentes práticas sociais que são evidenciadas na contemporaneidade, bem como para a formação dos estudantes, principalmente no que diz respeito ao desenvolvimento do letramento crítico da realidade em que eles estão inseridos (Aguilar; Fischer, 2012).

Quanto à abordagem de debates durante práticas de letramentos, as diferentes experiências pessoais que os estudantes já vivenciaram podem se constituir por oportunidades favoráveis às discussões centrais, pois, uma vez manifestadas pelos estudantes, demonstram indícios de quais temas podem ser agregados à discussão principal e que, portanto, serão do interesse de seus participantes justamente por já fazerem parte do seu repertório sociocultural.

Após integrar o tema agregado pelos estudantes durante o debate, o professor pesquisador realizou o que, na Pedagogia dos Multiletramentos, chamamos de uma instrução explícita (The New London Group, 1996) ao intervir ativamente no processo de reconstrução de sentidos dos estudantes em relação ao conceito de causalidade, fazendo o uso de linguagens de generalização reflexiva ao descrever que, no caso de uma relação de causa e efeito, sempre o segundo evento deve ocorrer em detrimento do primeiro. Os diálogos referentes a este momento estão transcritos na sequência.

Excerto 7:

Professor: E mesmo se você abrir um restaurante normal [não uma franquia], você poderia pegar o lucro e não gastar aqui em Blumenau?

Estudante A e Estudante C: [confirmando movendo a cabeça]

Professor: Você poderia viajar para outro país e gastar o lucro lá, certo?

Estudante D: Sim!

Professor: Então, tem algumas coisas para a gente pensar e refletir um pouco. Primeiro, humm... existe uma relação de causa e efeito?! Bom, o que é importante notar para ter uma relação de causa e efeito?! **Quando algo acontece, sempre, a outra coisa também vai acontecer.**

Sempre. Isso é necessário para ter uma relação de causa e efeito. Então, como vocês me disseram antes, se trocarmos as lojas de revistas por restaurantes, **sempre teremos mais lucro?**

Todos os estudantes: **Não!**

Tendo em vista as discussões realizadas ao longo do debate, no que diz respeito ao enfrentamento à desinformação, aos poucos os estudantes reconstruíram seus sentidos sobre as diferenças entre os fenômenos de correlação entre duas variáveis e a relação de causalidade. Nesse aspecto, nota-se evidências desse processo de reconstrução de sentidos e conceitos, pois, após discutir o argumento central do debate defendido no *podcast*, o professor pesquisador retomou a situação inicial que foi utilizada como introdução ao tema e, nesse segundo momento, os estudantes demonstraram que já haviam reconstruído suas concepções iniciais sobre relações de causa e efeito, conforme pode ser analisado a partir da transcrição a seguir.

Excerto 8:

Professor: Agora pensem nessa situação aqui, **vocês acham que existe uma relação de causa e efeito entre as temperaturas em SP e RJ?**

Estudante A e Estudante B: **Não, não necessariamente.**

Professor: Por que não?

Estudante C: Porque **o gráfico nos mostra que pode ser** [que tenha relação de causa e efeito], **mas não necessariamente** a temperatura no RJ irá aumentar se a temperatura em SP aumentar.

Professor: **Por acaso nós podemos concluir que se a temperatura em SP aumentar, a temperatura no RJ também aumentará?**

Estudante D: Não sei, acho que **não vai aumentar sempre.**

As evidências de reconstrução de sentidos e conceitos dos estudantes em relação ao tema central debatido no debate nos apresentam indícios de que a prática transformadora (The New London Group, 1996) foi atingida, pois, como quarto princípio da Pedagogia dos Multiletramentos, espera-se que os estudantes reconstruam seus sentidos em relação ao contexto inicial abordado nas práticas desenvolvidas em sala de aula e, mediante essa reconstrução, possam associar tais sentidos com contextos externos.

A fim de melhor compreender o processo de reconstrução de sentidos, o professor continuou com alguns questionamentos aos estudantes, de acordo com a transcrição abaixo:

Excerto 9:

Professor: Imaginem nos próximos dias, 06, 07, 08 e assim por diante. **A temperatura irá aumentar nas duas cidades no dia 06?**

Estudante C: **Acho que não.**

Professor: Por que não?

Estudante C: **Porque não tem motivo para a temperatura continuar aumentando.**

Professor: Bom, esse foi um exemplo que a gente estudou um tempo atrás [na introdução do debate]. E a primeira vez que eu perguntei se a temperatura iria continuar aumentando, vocês disseram que sim. Naquele momento, eu tinha perguntado: imaginem no dia 06, a temperatura irá aumentar?! Vocês disseram que sim, porque se a temperatura em SP aumentar, a temperatura no RJ também vai aumentar.

Estudante D: **A gente cresceu** [risos].

Conforme pode ser analisado na transcrição dos momentos finais do debate, os próprios estudantes reconheceram que reconstruíram seus sentidos e conceitos em relação ao tema da correlação e causalidade ao relatarem que cresceram durante a realização das atividades. Nesse aspecto, ressaltamos que consideramos uma abordagem etnográfica das linguagens para a geração dos dados da pesquisa ao buscar evidências da dimensão ética de pesquisa (Lillis, 2008) na qual, além de investigar o objeto de pesquisa pela ótica do pesquisador, também se abre espaço para a visão dos participantes da pesquisa.

Após o debate, no sétimo e último encontro das práticas de letramentos desenvolvidas, os estudantes foram convidados a identificarem falsas relações de causalidade em discursos de desinformação divulgados em *podcasts*, que estavam publicados no momento na rede social *YouTube*. Reafirmamos que todos os participantes conseguiram realizar a tarefa e, a partir dessa atividade final, reforçamos que a prática transformadora pôde ser observada ao, após reconstruírem o conceito de causalidade, os estudantes o aplicaram em outros contextos externos.

Um estudante, por exemplo, identificou uma falsa relação de causalidade utilizada na argumentação de um político brasileiro, convidado por um programa de *podcast*. Durante o episódio, o político em questão afirma que:

Excerto 10:

Convidado: Eu acredito que grande parte dos *gays* é comportamental. Quando eu era jovem, né, falando em percentual, eram poucos, e com o passar do tempo, aumentaram as liberdades, as drogas, a mulher também trabalhando, aumentou-se bastante o número de homossexuais. Eu costumo dizer que se um filho começa a andar com certas pessoas, que tem certos comportamentos, ele também vai ter aquele tipo de comportamento. E vai achar que é normal.

Em relação a essa argumentação do convidado, o Estudante B identificou a falsa relação de causalidade entre o aumento do número de homossexuais com as variáveis citadas pelo político durante o episódio: o aumento no consumo de drogas e o aumento do número de mulheres no mercado de trabalho. Ainda, o estudante identificou o discurso de ódio do convidado quanto a pessoas de orientação sexual diferente da dele, e comentou no questionário que:

Comentário 2:

Estudante B: Como o *podcast* fala sobre a comunidade *gay*, seus argumentos são baseados em seu preconceito de que *gays* não são pessoas normais.

Em especial às implicações da Pedagogia dos Multiletramentos no enfrentamento à desinformação, os dados analisados indicam que a reconstrução do conceito de causalidade pelos estudantes durante o debate demonstrou que práticas de letramentos podem ser propícias no âmbito da Educação Matemática, principalmente no que diz respeito ao desenvolvimento do pensamento crítico e analítico dos estudantes quanto à divulgação de notícias em diferentes meios de comunicação que apresentam relações entre variáveis na sua argumentação.

Ao final do último encontro, os estudantes puderam responder um questionário virtual e comentar, caso assim desejassem, sobre as suas opiniões em relação às práticas desenvolvidas em sala de aula. Neste momento, atentamos para o comentário realizado pelo Estudante A, o qual produziu o *podcast* que virou foco do debate analisado neste artigo.

Comentário 2:

Estudante A: Eu realmente gostei porque é uma atividade incomum que requer muitas habilidades para fazer, algo que eu gosto porque você tem que pensar duas vezes. Eu também realmente gostei de usar a matemática em nossas vidas reais, que é o que esse trabalho fez, pensar fora da caixa.

Conforme sugerido por Gaydeczka e Karwoski (2019, p. 155), “as práticas de multiletramentos são aquelas em que o uso das novas tecnologias privilegia formas mais profundas de aprendizagem; são práticas em que o criar e o fazer conectam os conteúdos curriculares com o “mundo real”. Nesse sentido, ressaltamos que o próprio estudante relatou que gostou de realizar as atividades propostas e, como motivação, indicou o uso dos temas matemáticos abordados em sala de aula em situações na sua vida real. Nesse aspecto, há de se considerar as conexões que os temas centrais abordados em debates, realizados em práticas de letramentos, podem fazer com os contextos sociais e culturais dos estudantes participantes das atividades. Assim, o professor desempenha um papel fundamental no que diz respeito à mediação do debate, uma vez que precisa ficar atento às questões externas que estão presentes nos argumentos dos estudantes.

Em especial à Instrução Explícita, Fischer (2015) afirma que é mediante a intervenção do professor, durante as práticas de letramentos, que são sinalizadas as suas limitações. Nesse aspecto, a autora ressalta que algumas dimensões escondidas podem continuar escondidas, apesar da instrução explícita inicial realizada pelo professor. Todavia, identificar tais dimensões é importante para aprimorar

as práticas desenvolvidas. Durante as intervenções realizadas ao longo do debate, podemos mencionar algumas dimensões escondidas a partir das respostas dos estudantes para alguns questionamentos.

Por exemplo, no Excerto 03, apresentado no início desta seção, notamos que inicialmente os estudantes percebiam a situação discutida no *podcast* em debate como uma relação de causa e efeito, mesmo após o professor ter perguntado, no Excerto 02, se existia uma relação de causa e efeito e o porquê de, supostamente, existir. Ao identificar essa dimensão escondida, de que os estudantes ainda não haviam compreendido que, nessa situação não haveria uma relação de causa e efeito, o professor interveio novamente ao utilizar um exemplo prático de uma situação análoga à discussão, e enfatizou o questionamento se não iria importar qual loja de revista seria trocada por um restaurante, que sempre haveria maior lucro sendo obtido. Somente após essa nova intervenção, alguns estudantes começaram a compreender que, neste caso específico, não haveria uma relação de causa e efeito. Cabe ressaltar que, nesta pesquisa, não se está defendendo uma educação pragmatista, exclusivamente preocupada com a aplicação prática de conhecimentos, ao recorrer a exemplos mais concretos durante as aulas. Contudo, defendemos que o estudo dos objetos de conhecimento abordados em sala de aula deve evitar a descontextualização total com a realidade dos estudantes.

Além da Pedagogia dos Multiletramentos contribuir para o enfrentamento à desinformação, a partir da pesquisa desenvolvida, destacamos que, a fim de melhor compreender práticas transformadoras no âmbito de práticas de letramentos, é recomendável aos pesquisadores que estes busquem por indícios de que houve, de fato, uma reconstrução dos sentidos ou conceitos abordados durante as práticas desenvolvidas, pelos estudantes, mediante o uso de instrumentos como questionários e entrevistas, que orientem os estudantes a estabelecerem conexões entre o sentido ou conceito estudado e um contexto diverso, que não foi abordado anteriormente em sala de aula.

A seguir, algumas considerações finais em relação à investigação realizada são relatadas, no intuito de orientar futuras pesquisas que pretendem, de alguma maneira, abordar práticas de letramentos em aulas de Matemática a fim de estudar temas relacionados à desinformação com os estudantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em relação ao objetivo principal da investigação, de analisar as implicações da Pedagogia dos Multiletramentos para o enfrentamento à desinformação mediante um debate sobre correlação e causalidade em aulas de Matemática, destacamos que a pesquisa revelou indícios favoráveis que sustentam a concepção de que os princípios da Pedagogia dos Multiletramentos podem ser propícios no âmbito da Educação Matemática, principalmente no que diz respeito ao desenvolvimento do pensamento crítico e analítico dos estudantes.

Além de alcançar o objetivo proposto, ressaltamos que a pesquisa ainda apresentou contribuições quanto à análise de dados gerados com base nos quatro princípios da Pedagogia dos Multiletramentos, elencando possibilidades para compreender práticas de letramentos transformadoras em aulas de Matemática.

Com o intuito de aprofundar o tema do enfrentamento à desinformação em pesquisas futuras, desenvolvidas mediante debates realizados em práticas de letramentos, recomendamos aos investigadores utilizarem, além de conteúdos curriculares como temas centrais de discussão dos debates, também as próprias notícias em si e suas manchetes publicadas em meios de comunicação que divulgam interpretações equivocadas de dados estatísticos a fim de influenciar a opinião pública. Além das discussões relacionadas à própria análise e interpretação de dados, a suposta neutralidade do conhecimento matemático também precisa ganhar mais espaço para ser debatida em sala de aula nos seus diferentes níveis de ensino uma vez que, por meio das hierarquias epistêmicas das ciências e dos próprios pesquisadores, também carregam diferentes ideologias em seus discursos.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Marcia J. D.; FISCHER, Adriana. A pedagogia dos multiletramentos: uma proposta para a formação continuada de professores. *Revista Leia Escola*, v. 12, n. 2, p. 1-15, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.35572/rle.v12i2.285>. Acesso em: 16 jan. 2025.

BAKHTIN, Mikhail M. *Estética da criação verbal*. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1997. p. 277-327.

BAUMAN, Zygmunt. *Liquid modern challenges to education*. Lecture given at the Coimbra Group Annual Conference. Padova: Padova University Press, 2011.

BAUMAN, Zygmunt. *Liquid Modernity*. 6. ed. Cambridge: Polity Press, 2006.

BARTON, David; HAMILTON, Mary; IVANIC, Roz. *Situated literacies: reading and writing in context*. Nova York: Routledge, 2000.

BOGDAN, Robert C.; BIKLEN, Sari K. *Qualitative research for education: an introduction to theory and methods*. Boston: Allyn & Bacon, 2007.

FISCHER, Adriana. Hidden features and overt instruction in academic literacy practices: a case study in Engineering. In: LILLIS, Theresa. *et al.* (Orgs.). *Working with academic literacies: case studies towards transformative practice*. Parlor Press, p. 75-85, 2015.

GAYDECZKA, Beatriz.; KARWOSKI, Acir M. Pedagogia dos multiletramentos e desafios para uso das novas tecnologias digitais em sala de aula no ensino de língua portuguesa. *Revista Linguagem e Ensino*, v. 18, n. 1, p. 151-174, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.15210/rle.v18i1.15301>. Acesso em: 16 jan. 2025.

KAUARK, Fabiana S.; MANHÃES, Fernanda C.; MEDEIROS DE SOUZA, Carlos H. *Metodologia da pesquisa: um guia prático*. 1. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2010.

LILLIS, Theresa. Ethnography as method, methodology, and “deep theorizing”: closing the gap between text and context in academic writing research. *Written Communication*, v. 25, n. 3, p. 353-388, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0741088308319229>. Acesso em: 16 jan. 2025.

MCINTYRE, Lee. *Post-truth*. Cambridge: The MIT Press, 2018.

MESSERLI, Franz H. Chocolate consumption, cognitive function, and Nobel laureates. *The New England Journal of Medicine*, v. 367, n. 16, p. 1562-1564, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1056/NEJMon1211064>. Acesso em: 16 jan. 2025.

OLIVEIRA, Grassinete C. A.; LESSA, Angela B. C. T. Ação crítico-formativa no contexto de formação de formadores de Língua Portuguesa. *Educação em Revista*, Belo Horizonte, v. 39, e25019, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-469825019>. Acesso em: 16 jan. 2025.

PARANHOS, Ranulfo; FIGUEIREDO FILHO, Dalson Britto; ROCHA, Enivaldo Carvalho da; SILVA JÚNIOR, José Alexandre da; NEVES, Jorge Alexandre Barbosa; SANTOS, Manoel Leonardo Wanderley Duarte. *Desvendando os mistérios do coeficiente de correlação de Pearson: o retorno*. Leviathan (São Paulo), São Paulo, Brasil, n. 8, p. 66–95, 2014. DOI: 10.11606/issn.2237-4485.lev.2014.132346. Disponível em: <https://revistas.usp.br/leviathan/article/view/132346>. Acesso em: 1 maio. 2025.

SAAD, Maytê A.; VOVIO, Claudia L. Letramentos em um contexto de educação não formal: uma fusão de forças. *Educação em Revista*, Belo Horizonte, v. 39, e37755, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-469837755>. Acesso em: 16 jan. 2025.

SCHNEUWLY, Bernard; DOLZ, Joaquim. Os gêneros escolares: das práticas de linguagem aos objetos de ensino. *Revista Brasileira de Educação*, n. 11, p. 5-16, 1999. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/rbedu/n11/n11a02.pdf>. Acesso em: 16 jan. 2025.

STREET, Brian. *Social literacies: critical approaches to literacy in development, ethnography and education*. New York: Routledge, 2013.

STREET, Brian. What's "new" in New Literacy Studies? Critical approaches to literacy in theory and practice. *Current issues in Comparative Education*, v. 5, n. 2, p. 77-91, 2003. Disponível em: <https://doi.org/10.52214/cice.v5i2.11369>. Acesso em: 16 jan. 2025.

THE NEW LONDON GROUP. *A Pedagogy of Multiliteracies: designing social futures*. Harvard Educational Review, v. 66, n. 1, p. 60-92, 1996. Disponível em: http://vassarliteracy.pbworks.com/f/Pedagogy+of+Multiliteracies_New+London+Group.pdf. Acesso em: 02 mai. 2025.

VELASCO, Irene Hernández. '*Geração digital*': por que, pela 1ª vez, filhos têm QI inferior ao dos pais. Edição especial para BBC News Mundo. BBC News Brasil, 2020. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/geral-54736513>. Acesso em: 16 jan. 2025.

WARDLE, Claire; DERAKHSHAN, Hossein. *Information Disorder: toward an interdisciplinary framework for research and policy making*. Council of Europe, 2017.

WARDLE, Claire. *Understanding Information Disorder*. First draft, 2019.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Autor 1 – Coleta de dados, participação ativa na análise dos dados e escrita do texto.

Autor 2 – Análise dos dados e revisão da escrita final.

DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSE

Os autores declaram que não há conflito de interesse com o presente artigo.

DECLARAÇÃO DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA

Esta investigação segue as diretrizes do Comitê de Ética na Pesquisa em Seres Humanos (CEPH), da Universidade Regional de Blumenau (FURB). Os documentos éticos utilizados foram os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido, assinados pelos participantes da pesquisa e por seus responsáveis legais. Ressaltamos que a investigação desenvolvida é parte integrante de estudos mobilizados a partir de uma pesquisa de doutorado em andamento na mesma universidade, com a sua respectiva aprovação pelo Comitê de Ética (CAAE nº 87396625.7.0000.5370).

DECLARAÇÃO DE INDISPONIBILIDADE DE DADOS DE PESQUISA

O conjunto total de dados que sustenta os resultados deste estudo, como as gravações em áudio das discussões com os estudantes, não está disponível publicamente para não expor detalhes e informações que possam identificar os participantes da pesquisa, em cumprimento à Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (Lei nº13.709/2018).

AGRADECIMENTOS

O artigo foi desenvolvido com o apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES), a partir da concessão de uma Bolsa de Doutorado ao autor principal (processo número 88887.960617/2024-00) e com o suporte da Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC), por meio do projeto de pesquisa *Letramentos acadêmicos e científicos: caminhos de combate à desinformação em contextos universitários*, no qual ambos os autores são membros (Edital 21/2024).

Este preprint foi submetido sob as seguintes condições:

- Os autores declaram que os necessários Termos de Consentimento Livre e Esclarecido de participantes ou pacientes na pesquisa foram obtidos e estão descritos no manuscrito, quando aplicável.
- Os autores declaram que a elaboração do manuscrito seguiu as normas éticas de comunicação científica.
- Os autores declaram que estão cientes que são os únicos responsáveis pelo conteúdo do preprint e que o depósito no SciELO Preprints não significa nenhum compromisso de parte do SciELO, exceto sua preservação e disseminação.
- Os autores declaram que os dados, aplicativos e outros conteúdos subjacentes ao manuscrito estão referenciados.
- O manuscrito depositado está no formato PDF.
- Os autores declaram que a pesquisa que deu origem ao manuscrito seguiu as boas práticas éticas e que as necessárias aprovações de comitês de ética de pesquisa, quando aplicável, estão descritas no manuscrito.
- Os autores declaram que uma vez que um manuscrito é postado no servidor SciELO Preprints, o mesmo só poderá ser retirado mediante pedido à Secretaria Editorial do SciELO Preprints, que afixará um aviso de retratação no seu lugar.
- Os autores concordam que o manuscrito aprovado será disponibilizado sob licença [Creative Commons CC-BY](#).
- O autor submissor declara que as contribuições de todos os autores e declaração de conflito de interesses estão incluídas de maneira explícita e em seções específicas do manuscrito.
- Os autores declaram que o manuscrito não foi depositado e/ou disponibilizado previamente em outro servidor de preprints ou publicado em um periódico.
- Caso o manuscrito esteja em processo de avaliação ou sendo preparado para publicação mas ainda não publicado por um periódico, os autores declaram que receberam autorização do periódico para realizar este depósito.
- O autor submissor declara que todos os autores do manuscrito concordam com a submissão ao SciELO Preprints.