

Modelagem Matemática nos Itinerários Formativos: denúncias e anúncios a partir do olhar de professores

Mathematical Modeling in Formative Itineraries: Reports and Announcements through the Lens of Teachers

Ana Paula dos Santos Malheiros¹
Régis Forner²

Resumo: Este texto tem por objetivo promover diálogos em torno de denúncias e anúncios de professores atuantes no Novo Ensino Médio sobre as possibilidades da Modelagem no desenvolvimento dos itinerários formativos da área de Exatas. Pautados na abordagem qualitativa, a partir de observações, desenvolvimento de atividades e entrevistas, denunciamos a ausência de formação e de diálogo na implementação do Novo Ensino Médio, assim como o controle do trabalho docente. Também, anunciamos a Modelagem como uma possibilidade para o trabalho com os itinerários formativos, com potencial para tornar as aulas significativas, interdisciplinares, envoltas por um contexto mais próximo do estudante e, acima de tudo, como capaz de contribuir para a formação de um cidadão ativo, crítico e atuante na sociedade.

Palavras-chave: Novo Ensino Médio. Paulo Freire. Educação Matemática.

Abstract: This text aims of providing opportunities for dialogue around the reports and announcements made by teachers in the New High School regarding the possibilities of Mathematical Modeling in the development of formative itineraries in the field of exact sciences. Based on a qualitative approach through observations, activity development, and interviews, we report the lack of training and dialogue in the implementation of the New High School, as well as the control of teachers' work. We also announce Mathematical Modeling as a possibility for working with formative itineraries, with the potential to make classes meaningful, interdisciplinary, immersed in a context closer to the student, and, above all, capable of contributing to the formation of an active, critical, and engaged citizen in society.

Keywords: New High School. Paulo Freire. Mathematics Education.

1 Introdução

Com a implementação do Novo Ensino Médio (NEM), que se deu de forma impositiva e sem participação daqueles que pensam, pesquisam e educam nas nossas escolas (Fávero, Centenaro & Santos, 2023), ocorreram alterações na estrutura da última etapa da Educação Básica, destacando-se as mudanças na carga horária e a introdução dos itinerários formativos (IF³), considerados como a parte diversificada e flexível do currículo (Brasil, 2018; São Paulo, 2020). Aqui, cabe ressaltar que a ideia de flexibilidade está relacionada às noções individualistas e neoliberais, que vai de encontro às propostas críticas e democráticas (Kuhn & Almeida, 2024). Levando em conta essas mudanças e a forma como elas chegaram até as escolas efetivamente, em 2023, iniciamos o Projeto de pesquisa "Itinerários Formativos e Modelagem Matemática no Novo Ensino Médio: perspectivas e práticas"⁴, com duração de três anos, visando compreender as possibilidades de desenvolvimento dos IF pelos estudantes por

¹ Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" • Rio Claro, São Paulo — Brasil • ✉ paula.malheiros@unesp.br • <https://orcid.org/0000-0002-1140-4014>

² Secretaria de Estado da Educação de São Paulo • Mogi Mirim, SP — Brasil • ✉ regisforner@uol.com.br • <https://orcid.org/0000-0002-2517-0191>

³ Neste texto, utilizaremos IF como forma de abreviação de itinerários formativos, visto que na rede de ensino do estado de São Paulo são, usualmente, chamados assim.

⁴ Projeto financiado pela FAPESP, Processo nº 2022/05760-2.

meio da Modelagem, em consonância com as situações didáticas presentes nos materiais didáticos, no contexto do estado de São Paulo.

No primeiro ano de Projeto, buscamos compreender, a partir do diálogo com os professores e gestores de duas escolas parceiras, como toda a dinâmica estava acontecendo no contexto escolar, principalmente no que se refere à implementação dos IF na prática (Malheiros, Mazzi & Forner, 2023), bem como nos debruçamos no estudo do material didático proposto para o trabalho com os participantes de pesquisa no estado de São Paulo naquele ano. A partir de então, apresentamos a Modelagem como uma abordagem pedagógica por meio do desenvolvimento de atividades, leituras e discussões. Embora não fosse nosso objetivo para esse momento da pesquisa, uma das professoras participantes, instigada pelos diálogos ocorridos semanalmente, levou a Modelagem para sua sala de aula, no contexto de um IF. Diante desse panorama, este texto tem como objetivo promover diálogos a partir das denúncias e dos anúncios de professores sobre as possibilidades da Modelagem no desenvolvimento dos IF da área de Exatas. Assim, na sequência serão expostos aspectos teóricos sobre o NEM, os IF e a Modelagem. Posteriormente, a atenção é dedicada à metodologia empregada e ao contexto da pesquisa para, então, focalizar diálogos com base nas denúncias e nos anúncios dos professores. Para finalizar, constam nossas considerações, seguidas das referências que subsidiam o presente estudo.

Porém, antes de avançarmos para os aspectos teóricos que embasam este texto, entendemos ser importante evidenciar o que estamos entendendo por denúncias e anúncios. Para tanto, inspiramo-nos em Paulo Freire, que afirma que “não há denúncia verdadeira sem compromisso de transformação, nem este sem ação” (Freire, 2019a, p. 108). Para o autor, a denúncia só faz sentido se com ela vem o anúncio de outras possibilidades, com vistas à transformação.

[...] não há utopia verdadeira fora da tensão entre a denúncia de um presente tornando-se cada vez mais intolerável e o anúncio de um futuro a ser criado, construído, política, estética e eticamente, por nós, mulheres e homens. A utopia implica essa denúncia e esse anúncio, mas não deixa esgotar-se a tensão entre ambos quando da produção do futuro antes anunciado e agora um novo presente. A nova experiência de sonho se instaura, na medida mesma em que a história não se imobiliza, não morre. Pelo contrário, continua (Freire, 2019b, p. 126-7).

Sendo assim, neste texto, visamos denunciar o que de horrendo tem ocorrido nas nossas escolas quando se fala do NEM e, em particular, dos IF, mas também anunciar possibilidades efetivas para o trabalho com eles por meio da Modelagem, a partir da perspectiva de professores que atuam nessa etapa da Educação Básica.

2 Novo Ensino Médio, Itinerários e Modelagem: alguns aspectos teóricos

A Educação brasileira vem passando por uma série de modificações nos últimos anos, dentre elas a mudança na estrutura do Ensino Médio (Brasil, 2017), com a proposição dos IF, e a implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018). Tais modificações, de acordo Barbosa e Alves (2023, p. 2), impactam de forma significativa “em especial no que se refere ao currículo e ao financiamento, com implicações diretas na organização do trabalho pedagógico, no trabalho docente e na formação das juventudes”. Alguns autores, como Groenwald e Panossian (2021), Rede Escola Pública e Universidade (REPU, 2022; 2024), dentre outros, fazem críticas às propostas do NEM, considerando diferentes aspectos. Para Ferretti (2018), por exemplo, o problema não é apenas curricular, mas envolve questões como infraestrutura, ausência de diálogo, motivos econômicos, entre outros. Groenwald e Panossian (2021, p. 7) ressaltam que o fato de um tema tão relevante ter sido

implementado “por meio de uma medida provisória revela a falta de comunicação com setores e agentes diretamente atingidos e ignora as pesquisas realizadas pela comunidade acadêmica”. Para Carvalho e Cavalcanti (2022, p.16), a partir de um estudo bibliográfico da legislação e de texto acadêmicos,

a reforma [do Ensino Médio] fomenta incertezas entre professores a cada ano letivo, desqualifica ainda mais o currículo e dificulta o acesso dos estudantes das escolas públicas ao conhecimento historicamente produzido pela humanidade, contribuindo para a manutenção da dualidade estrutural e para a destruição da educação pública.

Esses apontamentos, encontrados na literatura, de certa forma, foram observados e vivenciados por nós, durante o transcorrer do primeiro ano do Projeto. Nesse sentido, entendemos que denunciar o que está posto é fundamental, bem como é preciso anunciar possibilidades (Freire, 2019a).

Nesse panorama apresentado, o estado de São Paulo não foi exceção. As alterações indicadas, começaram a ser implementadas e o chamado “Novo Ensino Médio” passou a ser realidade nas escolas públicas paulistas. Algumas adaptações foram feitas pela Secretaria Estadual de Educação de São Paulo (Seduc-SP) a mando do então Secretário de Educação, Rossieli Soares, que na época do desgoverno Temer (2016-2018) havia sido Ministro da Educação. Por esse motivo, em especial, evidenciamos que o referido estado foi o pioneiro na implementação do NEM na rede pública (REPU, 2022). Para tanto, foi elaborado o Currículo Paulista – Etapa Ensino Médio (São Paulo, 2020), doravante apenas *Currículo*, em consonância com a BNCC.

Nesse documento, é mencionada a alteração de carga horária do Ensino Médio que passou a ser composta pela formação geral básica e por IF. Nele, os IF são divulgados como “compostos por diferentes arranjos curriculares, [...] que possibilita ao estudante aprofundar e ampliar as aprendizagens desenvolvidas na formação geral básica, em uma ou mais áreas do conhecimento” (São Paulo, 2020, p. 196). Aqui, cabe destacar que novas mudanças⁵ foram anunciadas no início do 2º semestre de 2023, por meio de uma *live*, e se materializaram apenas no final daquele ano, com a publicação da Resolução Seduc-SP nº 52, de 16 de novembro de 2023, para serem implementadas em 2024. Todavia, o *Currículo* continua o mesmo até o momento. Especificamente em relação à organização dos IF, eles

podem apresentar diferentes arranjos curriculares, estruturados [em] uma das áreas do conhecimento, na formação técnica e profissional ou, também na mobilização de competências e habilidades de diferentes áreas, compondo os itinerários integrados, conforme os termos da DCNEM⁶. Os itinerários são organizados em torno dos eixos estruturantes, garantindo a apropriação de procedimentos cognitivos e o uso de metodologias que favorecem o protagonismo juvenil (São Paulo, 2020, p. 197, inserção nossa).

E, para o desenvolvimento dos IF, o *Currículo* sugere que a metodologia de trabalho em sala de aula seja a de resolução de situações-problema, entre outras opções que devem considerar o contexto e as possibilidades dos sistemas de ensino. Ao analisarmos as descrições apresentadas nos eixos estruturantes do documento, relacionados à Matemática, encontramos sinergia entre elas e a Modelagem em Educação Matemática, a qual pode ser compreendida como uma abordagem pedagógica que contribui para a produção do conhecimento matemático, além de possibilitar a interação com outras áreas do conhecimento, devido ao seu caráter

⁵ Os IF no NEM do Estado de São Paulo, em 2023, eram compostos por 12 diferentes aprofundamentos curriculares. Em 2024, passaram a ser apenas três aprofundamentos, a saber: 1) Linguagens, Códigos e suas Tecnologias com Ciências Humanas e Sociais e suas Tecnologias; 2) Ciências da Natureza e suas Tecnologias com Matemática e; 3) Educação Profissional.

⁶ A sigla DCNEM, no Currículo, significa “Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio”.

interdisciplinar (Malheiros, 2022). Pontuamos que a Modelagem tem como principal característica lidar com situações-problemas, que fazem parte do contexto dos estudantes (Malheiros, Forner & Souza, 2021), podendo ser um caminho para o desenvolvimento dos IF nas salas de aula. Essa possibilidade pode ser justificada devido ao caráter interdisciplinar e dialógico da Modelagem que vai ao encontro, a nosso ver, da proposta de IF, existentes no *Currículo*. Nesse sentido, as atividades de Modelagem podem ser conduzidas por meio de temas do interesse ou do cotidiano dos estudantes (Barbosa, 2009), vinculados ao que está proposto para os IF.

Quando olhamos para o *Currículo*, a Modelagem emerge de forma bastante breve como uma possibilidade do desenvolvimento metodológico dos IF, porém não são evidenciadas efetivamente possibilidades práticas e didáticas de como elas podem ser implementados nas salas de aula. Ademais, de acordo com os documentos (Brasil, 2018; São Paulo, 2020), a organização curricular dos IF deve assegurar uma menor rigidez do NEM, possibilitando que o educando desenvolva sua autonomia. Sabemos que isso não aconteceu, de fato. Autores como Fávero, Centenaro e Santos (2023) e REPU (2022; 2024) abordam a falácia de tal discurso, evidenciando que ele não se sustenta, considerando a realidade da maioria das instituições de ensino.

No âmbito da Modelagem e dos IF, Melo e Bisognin (2021) apresentaram uma proposta de IF com objetivo de aprofundar as aprendizagens na área de Matemática e suas Tecnologias, visando articular os saberes com as demais áreas por meio da Modelagem. Na ótica dos autores, com a Modelagem é possível buscar uma relação com as demais áreas do conhecimento para dialogar a respeito de demandas sociais e propiciar que os educandos desenvolvam o pensamento crítico como forma de ler e compreender o mundo. O IF proposto pelos autores tem como premissa que

a Modelagem Matemática configura-se como uma possibilidade de itinerário formativo com foco central em aprofundar as aprendizagens na área de Matemática e suas Tecnologias, de modo a articular os saberes com as demais áreas do conhecimento, devido ao caráter interdisciplinar propiciado por essa estratégia de ensino (Melo & Bisognin, 2021, p. 34).

Concordamos com os apontamentos feitos pelos autores acerca das potencialidades da Modelagem. Porém, a entendemos como uma abordagem pedagógica para o trabalho com os IF, visto que, no estado de São Paulo, estes são determinados pela Seduc-SP e nas escolas não existe autonomia para que eles sejam definidos de outra forma.

Após sintetizarmos aspectos teóricos que embasam nosso estudo, tratamos, na próxima seção, da abordagem metodológica utilizada, descrevemos o contexto de pesquisa e os procedimentos utilizados na investigação.

3 Metodologia, Contexto e Procedimentos

A pesquisa, aqui descrita, está pautada no paradigma qualitativo que tem como principal característica a busca pela compreensão de um fenômeno e que não tem a preocupação com generalizações, princípios ou leis (Creswell, 2014). Nela, os dados são provenientes dos discursos do grupo participante, no caso professores participantes do Projeto. Assim, o pesquisador, ao utilizar esta abordagem, tem como objetivo compreender de que forma as pessoas, em um contexto particular, pensam e agem.

A pesquisa⁷ foi realizada, em 2023, em uma cidade do interior de São Paulo, em duas

⁷ Aprovada pelo comitê de ética sob o parecer nº 6.322.652.

escolas vinculadas à Diretoria de Ensino de Mogi Mirim, com professores, colaboradores da pesquisa e bolsistas do Projeto, que são quatro docentes que ministram IF relacionados às Ciências Exatas, um supervisor de ensino e um PEC⁸. Com esses participantes de pesquisa foram realizadas reuniões semanais, desde o início do Projeto, que envolviam leituras, discussões e o desenvolvimento de atividades relacionadas ao NEM, aos IF e à Modelagem.

De forma sintética, a pesquisa envolve as seguintes etapas: a) identificação sobre como os professores estão percebendo e trabalhando com os IF em suas aulas; b) apresentação e familiarização dos professores com a Modelagem; c) elaboração de atividades de Modelagem para o trabalho com os IF; d) desenvolvimento das atividades em sala de aula; e) análise do desenvolvimento das atividades. Entendemos ser importante evidenciar que essas etapas podem acontecer simultaneamente, e não necessariamente na ordem apresentada, não caracterizando, portanto, uma linearidade no seu desenvolvimento. Tais etapas foram previstas para os três anos do Projeto. No primeiro ano, foco deste texto, concentramo-nos na abordagem das duas primeiras, mas uma das docentes optou por desenvolver uma atividade em sua turma, no final do ano letivo de 2023.

Ao iniciarmos o Projeto nas duas escolas, nossas primeiras ações foram voltadas a conhecer o contexto escolar, os professores e os estudantes. Adotamos essa postura por entendermos que “a educação autêntica, repitamos, não se faz de A para B ou de A sobre B, mas de A *com* B, mediatizados pelo mundo” (Freire, 2019a, p. 116, grifos do autor). Assim, foi necessário estarmos imersos no ambiente escolar e entendermos como as relações se davam nele, para podermos planejar nossas ações em colaboração com os participantes da pesquisa. Nessa direção, também estabelecemos um contato mais direto com os gestores das escolas, pois sentimos a necessidade de compreendermos todos os vieses que os IF perpassam nas unidades escolares.

Sendo assim, nos encontros iniciais, passamos a dialogar com os professores e pensar com eles em atividades nas quais os estudantes pudessem apresentar suas percepções e resultados do NEM e dos IF na escola e em suas vidas. Em paralelo a isso, compreendíamos como o NEM estava impactando a realidade de gestores, professores, estudantes e familiares. Nesse processo, cabe ressaltar que várias considerações de outros autores, já pontuados neste texto, foram oportunas nesse primeiro momento, como problemas na infraestrutura das escolas, implementação do NEM sem ouvir os professores e gestores, ausência de formação para o trabalho com os IF, dentre outras considerações. Isso evidenciou a imposição das mudanças que eram feitas a partir da comunicação dos superiores àqueles que estão na escola, sem diálogo algum. As mudanças foram feitas de forma autoritária e antidemocrática, fato descrito na literatura (Resende et. al., 2022) e constatado por nós.

Depois desse período de entendimento e reflexão quanto ao contexto no qual iríamos trabalhar e pesquisar, passamos a apresentar a Modelagem como uma possibilidade para o trabalho em sala de aula. Sendo assim, os professores tiveram contato com a Modelagem durante o 2º semestre de 2023, por meio de leituras e discussões de artigos científicos sobre essa abordagem pedagógica, de realização de pesquisas sobre práticas de Modelagem realizadas nas escolas, assim como também de leituras de outros textos, como reportagens, que eram discutidos e relacionados com a Modelagem. Utilizamos o *Google Classroom* como repositório do que foi desenvolvido pelos professores.

Numa dessas atividades, foi apresentado aos participantes de pesquisa um artigo de uma

⁸ Professor Especialista em Currículo. Profissional que tem como função implementar ações de apoio pedagógico e educacional às unidades escolares jurisdicionadas à Diretoria de Ensino na qual eles estão vinculados.

revista de circulação nacional⁹. Na sequência, foram discutidas colaborativamente possibilidades de implementação de uma atividade inspirada nele, a partir da Modelagem. Com base nessa discussão, uma das professoras optou por levar a atividade para ser desenvolvida nas aulas de uma unidade curricular¹⁰ de um IF.

Nesse contexto, como procedimentos para a produção dos dados, foi utilizada a observação participante, considerada como uma condição primeira nas investigações em ciências sociais, além de ser uma técnica direta, visto que existe um contato com os participantes. Tal observação se deu durante as reuniões realizadas com os participantes da pesquisa, as quais aconteciam semanalmente. Ademais, ao longo do processo de observação, notas foram realizadas em um diário de campo pelos pesquisadores, de forma a registrar opiniões e impressões sobre as discussões realizadas.

Uma atividade, que foi pensada coletivamente por todos os participantes da pesquisa e desenvolvida pelos professores com seus estudantes, teve como objetivo registrar as percepções dos alunos sobre o NEM e os IF. Tal ação foi proposta com intuito de conhecermos o NEM também pela percepção dos estudantes. Além disso, essa atividade também faz parte dos dados da pesquisa, assim como documentos desenvolvidos pelos participantes do Projeto, ao longo de 2023, que foram armazenados no *Google Classroom*. Eles envolviam algumas atividades que propusemos, aos professores, ao longo do 2º semestre de 2023, com relação ao NEM e às dinâmicas relacionadas à Modelagem em momentos de desenvolvimento das atividades, leituras e discussões. Também, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com os professores, as quais podem ser consideradas como uma porta de acesso às realidades sociais e têm a vantagem de permitir com que os sujeitos do estudo tenham a palavra, podendo ir além do que o pesquisador evidenciou (Poupart, 2014). Essas entrevistas foram realizadas com todos os professores, no começo do segundo semestre de 2023. Mais tarde, no início de 2024, foi realizada mais uma entrevista com a professora que optou por levar a Modelagem para suas aulas de IF.

A partir da produção desses dados, realizamos triangulações buscando discutir as denúncias e os anúncios de professores sobre as possibilidades da Modelagem no desenvolvimento dos IF. Entendemos que a utilização de diferentes procedimentos pode contribuir para a compreensão do fenômeno investigado (Creswell, 2014).

Para a análise, inspiramo-nos nas fases descritas por Yin (2016). Primeiro, os dados foram compilados. Na sequência, foi realizada a decomposição e sistematização dos dados, com intuito de organizá-los a partir de ideias que foram apresentadas e debatidas e que convergiam para o objetivo da investigação. Posteriormente, eles foram reorganizados a partir de determinados padrões emergentes. Na sequência, foram interpretados. De acordo com Yin (2016, p. 168), as fases “não se encaixam em uma sequência linear, mas possuem relações recursivas e iterativas”, o que aconteceu ao longo do nosso processo de análise.

4 Modelagem e os Itinerários: denúncias e anúncios

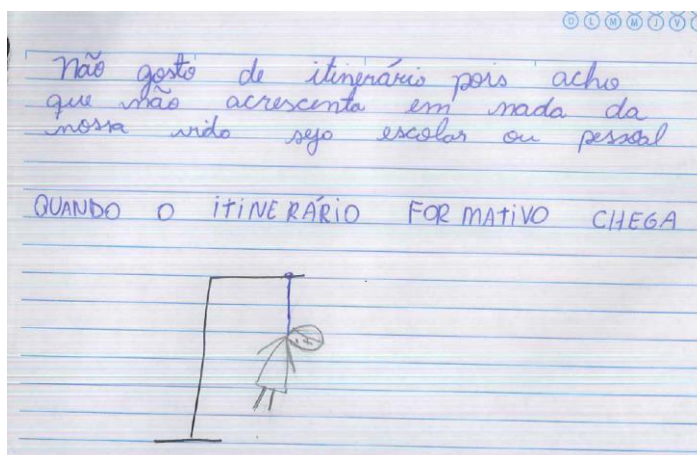
Conforme descrevemos anteriormente, após nos familiarizarmos com a realidade do NEM e dos IF nas escolas nas quais estamos desenvolvendo o Projeto, apresentamos a Modelagem aos professores. Essa apresentação se deu, inicialmente, a partir de uma conversa,

⁹ Disponível em [¹⁰ No estado de São Paulo, em 2023, os IF eram divididos em unidades curriculares. Por exemplo, o IF Matemática Conectada era composto por seis unidades curriculares, a serem desenvolvidas na 2ª e 3ª séries do Ensino Médio.](https://piaui.folha.uol.com.br/ma-alimentacao-em-pacotinhos/#:~:text=Na%20%C3%BAltima%20semana%2C%20a,9%20anos%20consomem%20alimentos%20ultraprocessa dos, acesso em 16 Abr. 2024.</p></div><div data-bbox=)

na qual perguntamos se eles conheciam a abordagem pedagógica. Diante da negativa de todos, investimos em um diálogo sobre as experiências de Forner (2018) e Souza (2022), realizadas no contexto das escolas estaduais paulistas. Consideramos importante salientar que havíamos mencionado a Modelagem, no início do Projeto, quando convidamos os professores para participar. Para o encontro seguinte, propusemos a leitura do artigo de Barbosa (2009), para que pudéssemos iniciar a discussão acerca da concepção Modelagem e de uma atividade que exemplifica sua abordagem.

Nesse encontro, durante o debate sobre o artigo de Barbosa (2009), a professora Dandara¹¹, mencionou que “se eu tivesse conhecimento da Modelagem antes, o trabalho com os itinerários seria diferente”. Quando questionamos por que ela fazia tal afirmação, ela anunciou que “com a Modelagem eu poderia aproximar os itinerários dos meus estudantes”. Para nós, a fala de Dandara está relacionada com a visão dos estudantes sobre os IF, como podemos identificar, no exemplo, a seguir:

Figura 1: Relato do estudante sobre os itinerários formativos



Fonte: dados da pesquisa.

Nas atividades que os professores propuseram aos estudantes, durante o 2º bimestre letivo de 2023, para que eles mencionassem suas percepções sobre os IF, a grande maioria afirmou não ver sentido neles. Alguns apontamentos sobre essas atividades podem ser observados em Malheiros, Mazzi e Forner (2023). A fala de Dandara, assim como outras similares que se deram nos diálogos com os professores, são anúncios de que a Modelagem pode contribuir para que o trabalho com os IF seja mais significativo para os estudantes. Assim, a Modelagem, para nós, pode ser vista “como um caminho para que o papel social da matemática seja evidenciado nas aulas, além de que ela pode contribuir para a leitura e a transformação do mundo, por meio da matemática” (Malheiros, Forner & Souza, 2021, p. 11).

Ainda, durante as entrevistas, as professoras apresentam mais detalhes sobre os IF e o NEM, por meio de denúncias (Freire, 2019a, 2019b) que nos ajudam a compreender a fala anterior de Dandara:

Se tivesse material adequado, se tivesse formação adequada para nós professores, porque foi imposto para gente, né. A gente não tem uma formação adequada para isso. Então, se a proposta seguisse certinho ali como ela deveria ser, eu acho que os itinerários formativos seriam legais e seriam interessantes para nós professores e para os alunos [...] o que eu acho legal que às vezes é difícil no dia a dia a gente mostrar na sala de aula é a interação da Matemática com outras disciplinas, né, o casamento entre eles, porque a gente pensa que Matemática ela anda sozinha, mas na verdade,

¹¹ Os nomes dos professores são fictícios, para preservar a identidade deles.

não. Ela está envolvida em outras disciplinas que às vezes no dia a dia a gente acaba não percebendo, não consegue mostrar. Os itinerários, eles trazem essa interação com as disciplinas diferentes. [...] Então, assim, positivo que eu vejo nisso é esse casamento entre as disciplinas que a gente consegue fazer, mostrar para os alunos o envolvimento. Às vezes, eles acham assim: ah, eles tentam fugir da Matemática, acham que a Matemática caminha sozinha, mas na verdade, não. Ela está envolvida em várias outras áreas, né, que às vezes mesmo a gente mostrando o cotidiano, eles acabam não percebendo (Professora Dandara).

Porque, primeiro, são assuntos interessantes para nós, mas para eles [estudantes] são assuntos que não interessam tanto (Ivana).

Com base nas falas das professoras, assim como o que identificamos nas atividades desenvolvidas pelos estudantes, é possível observar que os IF abordam temáticas que podem ser interessantes, como sustentabilidade¹², mas que são apresentadas e desenvolvidas de forma distante do contexto dos estudantes. Ainda, a professora Dandara enfatiza que os IF promovem a interação entre diferentes áreas do conhecimento, o que pode ser positivo, a nosso ver, desde que isso faça sentido aos estudantes. Para tanto, vislumbramos que a Modelagem pode ser um caminho para o trabalho com os IF, devido a sua potencialidade de articular saberes distintos na exploração e resolução de uma situação problema (Melo; Bisognin, 2021; Malheiros, 2022). E inferimos que, por perceber nos IF a interação entre diferentes áreas do conhecimento, Dandara nos tenha dito que a Modelagem poderia ser utilizada para o trabalho em sala de aula, de forma a aproximar os IF de seus estudantes. Ainda, ela explicita a ausência de formação para o trabalho com os IF e relata que

Nas aulas do itinerário mudou muita coisa. Somente por ter pouca experiência, trabalhar interdisciplinaridade dentro da Matemática é difícil você conseguir encontrar metodologias diferenciadas para você estar trabalhando ali (Professora Dandara).

Esse excerto anuncia que o potencial interdisciplinar da Modelagem (Malheiros, Forner & Souza, 2021; Malheiros, 2022) pode contribuir para o trabalho com os IF. Porém, para tanto, é necessário que os professores conheçam a Modelagem, suas potencialidades e limitações, considerando o contexto em que trabalham. Para isso, a formação de professores em Modelagem se faz necessária, mas uma que seja feita “com” a escola e não “para” a escola (Malheiros, Forner & Souza, 2020), considerando os diferentes cenários, adversidades e possibilidades. No nosso caso, em particular, levando em conta as especificidades do NEM e dos IF.

Nesse processo de familiarização dos professores com a Modelagem, o professor Mateus, ao refletir sobre ela, escreveu no *Classroom*:

Estou impressionado com a diversidade de situações em que a matemática pode ser aplicada. Desde a modelagem de populações de animais em biologia até a previsão de tendências de mercado em economia, a matemática desempenha um papel fundamental em quase todos os campos. Acredito que essa amplitude de aplicações torna a matemática ainda mais relevante e intrigante. No entanto, como com qualquer assunto desafiador, também surgiram algumas dúvidas e questionamentos. Às vezes, parece que existem várias maneiras de abordar o mesmo problema, e escolher a abordagem certa pode ser um desafio [...] (Professor Mateus)

A reflexão do professor nos indica admiração e dúvidas com relação à Modelagem, o que entendemos ser natural em um processo formativo e que interpretamos como anúncios e denúncias (Freire, 2019a) com relação a ela. Embora Mateus evidencie as possibilidades da

¹² Um dos IF oferecidos pela Seduc-SP, até 2023, era “Meu papel no desenvolvimento sustentável”, que envolvia as áreas de Ciências da Natureza e Matemática.

Modelagem, também destaca seus questionamentos sobre ela. Tais indagações também aconteceram durante nossas reuniões, principalmente com relação à dificuldade com relação à elaboração de uma situação problema para o trabalho com a Modelagem, o que, em nossa ótica, faz parte do processo. Por isso, em um dos encontros, apresentamos a reportagem, mencionada anteriormente, e solicitamos que os professores pensassem em possibilidades de trabalho com ela em suas salas de aula. A pergunta que fizemos foi “como você utilizara essa reportagem para sua sala de aula, pensando em uma atividade de Modelagem?”. A ideia, aqui, não era pensar em um IF específico e sim na elaboração de uma atividade qualquer, para que os professores se familiarizassem com a Modelagem. A colaboração, tanto na elaboração quanto no desenvolvimento de atividades de Modelagem, é discutida na literatura da área (Borssoi; Silva & Ferruzi, 2021), sob diferentes aspectos e se mostra como um caminho para a abordagem da Modelagem por professores que ainda têm pouco conhecimento na área (Pinto; Araújo, 2021).

A experiência descrita foi bastante rica e desafiadora. Durante as discussões, percebemos que os professores viam muito potencial na Modelagem e pensaram em diferentes situações problemas, a partir da reportagem, para o trabalho em sala de aula. Todas as possibilidades eram pautadas nos contextos de cada um dos participantes de pesquisa. Por exemplo, a professora Ivana mencionou “poderia levar para a minha aula, pensando principalmente em vários dos meninos que estão na onda de fazer dietas, comer saudável e malhar”, visto que a reportagem trata de aspectos da má alimentação aliada ao consumo de alimentos ultraprocessados. Já o professor Mateus expôs que poderia abordar questões de Educação Financeira e alimentação, pois “a reportagem fala dos valores, do custo de uma alimentação mais saudável [...] pensar em quanto custa comer bem e relacionar com o salário mínimo”.

Ainda, durante a dinâmica utilizando a reportagem, aspectos da Modelagem foram relacionados aos IF, em anúncios realizados pelos professores. O potencial interdisciplinar (Malheiros, 2022) da Modelagem foi amplamente articulado à natureza dos IF, pois na concepção de Mateus “os itinerários também têm essa pegada interdisciplinar, de relacionar as áreas. Na Modelagem, pelo que estou entendendo, é a mesma coisa”. Ademais, a necessidade de realização de pesquisas, algo presente na proposta dos IF nos materiais didáticos utilizados em 2023¹³, para compreender uma determinada situação problema, também foi apontada por Bruna como um ponto de convergência, pois “no MAPPA eles tem que fazer muita pesquisa e aqui, na Modelagem, vejo que também temos, para poder encontrar dados para solucionar a situação problema”. De fato, a pesquisa faz parte do fazer Modelagem, como afirmam Meyer, Caldeira e Malheiros (2011).

Um outro anúncio feito pela professora Dandara diz respeito a relacionar o trabalho em sala de aula com o contexto dos estudantes. Para ela, esse é um aspecto importante na Modelagem e que poderia contribuir para o trabalho com os IF em sala de aula, ao mencionar que “essa coisa de relacionar com a realidade do aluno, contextualizar, da Modelagem, poderia ajudar no trabalho com os itinerários”. A professora afirma que “não se fala na formação dos estudantes quando se trabalha com os itinerários, é tudo muito distante deles”. Para nós, a professora identificou uma potencialidade da Modelagem que, a nosso ver, é fundamental: evidenciar o papel social da Matemática, para que ela contribua com a leitura de mundo dos estudantes, por meio da Matemática (Malheiros, Forner & Souza, 2020; 2021).

Durante essa atividade, os professores, além de compreenderem aspectos da

¹³ Até 2023, os professores utilizavam os Material de Apoio ao Planejamento e Práticas do Aprofundamento (MAPPA) e, em 2024, eles foram substituídos pelos materiais digitais, apresentados na forma de slides. Maiores informações em <https://www.educacao.sp.gov.br/sala-futuro-educacao-de-sp-oferece-material-digital-inedito-para-professores-da-rede/>

Modelagem, evidenciaram aproximações entre ela e os IF. Para eles, a forma de trabalho proposta no material didático tinha convergências com pressupostos da Modelagem, de forma que vislumbraram potencialidades para explorá-la nas aulas dos IF. Ainda, a não cobrança dos IF nas avaliações externas até 2023¹⁴ possibilitava que os docentes fizessem adaptações em suas aulas, como podemos perceber na fala de Bruna:

quando eu pego o currículo, eu até converso com a coordenadora junto, né para ver se eu consigo fazer algumas mudanças, eu pego o MAPPA [material didático], né que é o material norteador que traz para a gente e eu falo, olha a gente vai trabalhar tal coisa eu posso mexer um pouquinho, aprofundar um pouquinho desse conteúdo...

Com isso, a professora anunciou certa flexibilidade no trabalho com os IF e a Modelagem se mostrou como uma alternativa para torná-los mais próximos da realidade dos estudantes. Após a discussão sobre as potencialidades da Modelagem, a partir da reportagem, houve a elaboração colaborativa de uma atividade por todos os participantes. Esse produto configura uma ação que se aproxima de aspectos relatados em Pinto e Araújo (2021). Os participantes da pesquisa pensaram no tema – alimentação – definiram a situação problema “qual o impacto dos alimentos ultraprocessados na alimentação infantil?” e discutiram como poderiam explorar tal tema em sala de aula. A professora Bruna demonstrou interesse em desenvolver essa atividade em uma de suas aulas de IF e, depois, apresentar algumas considerações para os demais membros do grupo do Projeto.

Cabe evidenciar que a professora Bruna não conhecia a Modelagem, mas apresentou certa familiaridade com a abordagem, pois afirma que “então, eu via, assim, que muitas coisas que a gente já fazia encaixava na Modelagem. É claro que quando a gente começou a estudar a fundo, a gente viu que tem vários métodos, né, de se ser aplicado, várias formas de... e assim a gente foi conhecendo a Modelagem”. Ela também mencionou que

O Novo Ensino Médio, ele vem, já, um conteúdo muito atrelado, ali, contado os dias para ser aplicado aquele conteúdo¹⁵. Então, assim, dá para ser aplicado, mas não daquela forma muito extensa, né, a gente pode ir contextualizando e fazendo de pouquinho em pouquinho, junto com conteúdo... principalmente nos itinerários formativos, né. [...] com um pouco mais de protagonismo, o professor e o aluno ali, tem mais tempo para fazer. Mas eu vejo que em outras disciplinas da [formação] geral básica, ali, eu acho que é mais difícil. [...] porque o itinerário, pelo que eu vi até hoje, ele traz muita contextualização, né, então ele traz uma problemática que a gente pode aplicar algumas coisas, né (Professora Bruna).

Esse excerto da fala da professora Bruna denuncia a rigidez no contexto das escolas estaduais paulistas, ao comunicar que nos componentes de formação geral básica ela não vê possibilidade de trabalho com a Modelagem, mas que nos IF isso seria possível, alinhada aos materiais didáticos. Por essa razão, ela decidiu levar a atividade para explorar em suas aulas. O posicionamento da docente pode ser interpretado como um anúncio de possibilidades para o trabalho com a Modelagem em sala de aula.

A professora descreve como desenvolveu a atividade com os estudantes: “então, eu fiz, assim, bem rápido, acho que eu usei duas aulas para a gente fazer essa discussão. Eu trouxe o artigo, mas eu não fiz a leitura com eles, eu mostrei apenas os esquemas, né, porque tinha aquelas imagens¹⁶”. Nesse excerto, a professora Bruna denuncia o pouco tempo que teve para desenvolver a atividade, devido ao modo opressivo que os professores vivenciam ao atuar nas escolas estaduais paulistas, fato denunciado por nós em outros momentos (Forner, 2018;

¹⁴ A partir de 2024, os IF fazem parte do rol de componentes curriculares avaliados na Prova Paulista, que tem como referência o material digital, e é realizada bimestralmente.

¹⁵ Nos materiais didáticos, está especificado o que deve ser desenvolvido e em quanto tempo.

¹⁶ A professora se refere aos infográficos da reportagem.

Malheiros, Forner & Souza, 2020). Sobre tal fato, Bruna, discorre que “[...]também, como eu conversei na coordenação, tem coisas que dá para ser feito na escola e, também, tem coisas que não dá. Então, a gente vai ajustando de acordo com a classe, né, de acordo com... aonde eles estão inseridos, ali mesmo, né?”. Falas como essas evidenciam que existe um controle por parte dos gestores no desenvolvimento das aulas e que ferem a autonomia do professor. Além do mais, é possível verificar que esse controle se consolida quando, nas mudanças em 2024, os conteúdos tratados nos IF passam a ser cobrados nas avaliações externas, como a Prova Paulista¹⁷. Segundo Bruna,

pelo o que eu vi, esse ano já vão ser cobrados os itinerários formativos na avaliação Paulista. Então, esse ano já vai estar...por exemplo o IF que eu estou ele... a [coordenadora] chegou para mim e falou que ele vai ter uma avaliação, que vai cobrar o conteúdo que foi... porque já tem o material digital do IF, então vai cobrar aquele conteúdo.

A denúncia de Bruna sobre os IF serem cobrados nas avaliações, a partir de 2024, preocupa-nos, pois a pouca flexibilidade para o trabalho com a Modelagem na sala de aula pode deixar de existir. Em contraponto, Bruna apresenta algumas reflexões oriundas da implementação da atividade com o tema alimentação, em um ímpeto de fazer relações com o que os estudantes vivenciam diariamente e os conteúdos trabalhados. Essa experiência, na visão de Bruna, fez com que eles se envolvessem na temática visto que “eles [os alunos] não tinham muita noção de muitas coisas que tinham nesse artigo, por exemplo a má alimentação infantil [...]”. Essa fala anuncia o quanto a Modelagem pode ser capaz de suscitar discussões em vários âmbitos, destacando o caráter interdisciplinar que creditamos a ela (Malheiros, 2022), além da possibilidade de conectar a matemática com questões do cotidiano (Malheiros, Forner & Souza, 2021). Ademais, Bruna ressaltou que os estudantes relacionaram aspectos da reportagem com as propagandas veiculadas nas redes sociais, que estão muito presentes na vida dos estudantes e que não eram mencionados nela.

[...] a gente utiliza a rede social, mas eles ficam o tempo inteiro, então eles falaram que muitos influencers, né, inclusive influencers que tem o público-alvo que são as crianças, né. Eles [influencers] fazem propagandas sem saber sobre o produto [...] então, eles colocaram muito essa parte da rede social, que eles visualizam [...] pela maturidade deles, eles conseguiram ter outra visão.

Para nós, a fala de Bruna retrata algumas características importantes da Modelagem, como o diálogo ao longo de todo o desenvolvimento de uma atividade (Malheiros, Forner & Souza, 2021), assim como a imprevisibilidade ao propor e resolver um problema em uma atividade, pois não é possível determinar as relações que os estudantes irão fazer. E quando questionada sobre o desenvolvimento da atividade, considerando a prática que ela vivenciou, Bruna anunciou que houve

uma contextualização gigantesca e algo significativo para eles [alunos]. Como eles conseguiram colocar ali sobre a rede social, que é algo que eles visualizam muito, então a vida deles gira em torno da rede social. Então, assim, eu acho que eles se interessaram mais pela aula e alunos do terceiro ano, geralmente, eles já estão cansados, principalmente, no final do ano, quando eu apliquei, então eu vi que... toda a sala participou, né.

Essa fala anuncia que o trabalho com a Modelagem, no IF, contribuiu para que os estudantes se envolvessem com a aula, a partir da contextualização (Meyer; Caldeira & Malheiros, 2011). A professora complementa que

[os estudantes] tem uma dificuldade muito grande em relação ao conteúdo, eles não

¹⁷ <https://atendimento.educacao.sp.gov.br/knowledgebase/article/SED-07412/pt-br#:~:text=O%20que%20%C3%A9%20a%20Prova,de%20M%C3%ADdias%20de%20S%C3%A3o%20Paulo.>

se sentem parte daquilo, né, e a Modelagem ela busca esse interesse maior dos alunos. Eu acho que... trazer essa parte para o professor, essa parte do significado da Modelagem para o aluno, né, porque vai buscar aquilo que ele quer, aquilo que faz contexto na vida dele. Às vezes, pode ser alguma coisa que a gente acha até banal, né, por exemplo, a parte de alimentação. Para eles, eles adoraram...

O relato de Bruna anuncia a potencialidade da Modelagem no trabalho em sala de aula, em particular nos IF, de forma a conectar o contexto dos estudantes com outras áreas do conhecimento, dentre as quais a Matemática. Falas como essa, que anunciam a Modelagem como uma possibilidade para o trabalho nos IF, encorajam-nos a pensar em caminhos para que isso chegue em mais escolas, de modo a contribuir para “uma Educação Matemática mais humana, mais transformadora, mais emancipadora e menos excludente. Uma verdadeira Matemática que seja propiciadora de Justiça Social” (Malheiros, Forner & Souza, 2021, p. 18).

Por outro lado, Bruna, ao refletir sobre sua experiência com relação à Modelagem e o contexto das escolas estaduais paulista, afirmou que “[...] a maior barreira é o engessamento do conteúdo. Eu acho que, isso daí, como eu falei para vocês na última vez, eu acho que a gente... nós professores, a gente tem metas, né, para serem atingidas ao longo do bimestre”. Essa fala denuncia o sistema de opressão que impera nas escolas onde temos feito pesquisa, nas quais os professores têm que alcançar metas como se trabalhassem em empresas, ao invés de pensar no efetivo aprendizado de seus estudantes. Isso já foi denunciado por nós em Forner e Malheiros (2020, p. 502), ao mencionarmos que “são índices e metas a serem cumpridos, tornando o trabalho dos professores cada vez mais árduo, considerando também a pressão exercida pela sociedade”. Esse tipo de política dificulta a presença de abordagens como a Modelagem nas salas de aula.

Ainda sobre a vivência em Modelagem, a professora Bruna destaca que

[...] a gente está numa situação da educação que os alunos, realmente, não estão interessados pela escola. Eu acho que trazer isso [a Modelagem] como algo para buscar esse aluno que não quer participar, que não... que tem aquela barreira de, por exemplo, de conhecimento mesmo, tem uns que tem umas dificuldades... e eles vão desanimando.

A reflexão de Bruna apresenta a Modelagem como um anúncio de uma possibilidade de envolvimento dos alunos com os conteúdos ensinados na escola, a partir da relação deles com os seus contextos. Sobre isso, a literatura em Modelagem tem evidenciado o potencial dessa abordagem para que os estudantes articulem o que vivenciam fora da escola com a matemática e a sala de aula (Meyer; Caldeira; Malheiros, 2011). A professora, em seu discurso, também denuncia uma realidade nas escolas em que os estudantes não têm interesse por ela. Para ela,

[a Modelagem] torna o ensino mais significativo para eles, né. Eu acho que... é que, infelizmente, a gente ficou pouco tempo, mas a gente poderia trabalhar um mês em cima de... desse tema que eu coloquei, que a gente colocou. Buscar gráficos, fazer pesquisa de campo, que é pesquisa com uma certa região da população, ir nos supermercados, visualizar rótulos. Então, dava para a gente trazer bastante coisa e eles conseguirem entender mais ainda, né, porque, às vezes, a gente... a gente fala, né, lousa, caderno, lousa caderno. Então, quando a gente traz esse tipo de atividade, faz com que ele entenda que a escola não é só conteúdo, né... e não sei, acho que ele vai levar para o resto da vida dele, isso daí pode ter certeza.

A fala da professora Bruna nos anuncia que, por meio da Modelagem, o trabalho realizado em sala de aula pode ser relacionado com o contexto dos estudantes, de forma a fazer sentido para eles. Isso, para nós, pode ser articulado com o que nos disse Paulo Freire, ao falar sobre a Matemática (Freire; D'Ambrosio & Mendonça, 1997). Freire “evidencia a relevância do conhecimento matemático para a leitura do mundo e destaca a necessidade da

desmistificação da matemática ensinada nas escolas. Assim, na medida em que se torna a matemática simples, ou seja, que se possibilita que ela seja entendida por todos, fica clara a importância de sua compreensão” (Malheiros; Forner & Souza, 2021, p. 9).

Após o desenvolvimento da atividade, Bruna socializou com os demais professores as suas experiências com a Modelagem, em uma de nossas reuniões. Para os professores, ouvir a colega contar como foi o desenvolvimento e, principalmente, a reação dos alunos, os problematizou para trabalhar com ela em outros momentos, mesmo com o controle que vivenciam em seus contextos de atuação docente.

Considerações finais

Neste texto, apresentamos as denúncias e os anúncios de professores atuantes no Novo Ensino Médio sobre as possibilidades da Modelagem no desenvolvimento dos IF. Para isso, discutimos sinteticamente aspectos do NEM e dos IF, para relacionarmos com a Modelagem. Reiteramos que descrevemos o contexto da nossa investigação e, a partir de observações, atividades e entrevistas, evidenciamos e discutimos as denúncias e os anúncios relacionados à Modelagem e aos IF. Todo esse movimento foi possível devido ao diálogo (Freire, 2019a) e ao trabalho realizado com os professores participantes de pesquisa. Ficamos imersos para escutar ouvir, compreender e, então propor encaminhamentos junto *com* o grupo de participantes.

Como resultados, os professores denunciaram que os IF não fazem sentido para os estudantes da forma como estão propostos, pois a maneira como os temas são apresentados e tratados é distante de seus contextos. A falta de formação e de informação, o que nos remete à ideia de imposição, também foi denunciada pelos professores como uma dificuldade para o desenvolvimento dos IF, visto que a formação para o trabalho com eles foi inexistente, o que culminou em dúvidas em seus desenvolvimentos. Ainda, apontaram o engessamento do currículo como uma barreira para o trabalho com abordagens como a Modelagem em sala de aula e denunciaram certa preocupação com o futuro do trabalho com os IF, haja vista que, a partir de 2024, eles serão cobrados nas avaliações externas.

Por outro lado, os professores anunciaram a Modelagem como uma abordagem capaz de aproximar os IF do contexto dos estudantes, devido à sua potencialidade de articular diferentes áreas do conhecimento na exploração e solução de uma determinada situação problema e a seu caráter interdisciplinar. Nesse cenário, convém mencionar a professora Bruna que desenvolveu uma atividade de Modelagem, em um IF, para além do que já foi explicitado. Essa docente sinalizou características como a imprevisibilidade e o diálogo ao longo do processo, assim como o envolvimento dos estudantes durante a atividade, creditando a essa abordagem uma possibilidade para que eles vejam sentido ao que é desenvolvido na escola.

Para nós, os resultados evidenciados só foram possíveis devido ao ambiente formativo que se constituiu durante as reuniões do Projeto, pautados no diálogo e na escuta (Freire, 2019a). Nele, angústias e dúvidas foram compartilhadas e caminhos como a Modelagem foram identificados como possibilidades para um trabalho mais humanizado e próximo ao contexto dos estudantes. Dessa forma, compreendemos que a constituição de espaços formativos e colaborativos nos quais possam ser tratados temas relacionados ao contexto do NEM e dos IF é uma demanda urgente e necessária.

Como o Projeto "Itinerários Formativos e Modelagem Matemática no Novo Ensino Médio: perspectivas e práticas" ainda está em andamento, em 2024, os resultados aqui apresentados são iniciais. Esperamos que outras atividades de Modelagem possam ser elaboradas e dinamizadas pelos professores, para que novos anúncios possam ser feitos. Para tanto, o diálogo, a escuta e a colaboração devem se fazer presentes para que possam suscitar

possibilidades de reversão de quadros opressivos que coexistem em nossas escolas. Afinal de contas, nosso objetivo enquanto educadores matemáticos deve ser, além de buscar formas matemáticas de ler o mundo, buscar formas matemáticas de viver, participar, interagir e transformar o contexto opressivo em que muitos de nós vivemos.

Agradecimentos

Agradecemos à FAPESP pelo financiamento no desenvolvimento deste trabalho, que faz parte de um Projeto, Processo nº2022/05760-2.

Referências

- Barbosa, J. C. (2009). Integrando Modelagem Matemática nas Práticas Pedagógicas. *Educação Matemática em Revista*, 14 (26), 1-9.
- Barbosa, R. P. & Alves, N. (2023). A Reforma do Ensino Médio e a Plataformização da Educação: expansão da privatização e padronização dos processos pedagógicos. *Revista e-Curriculum*, 21, 1-26.
- Borssoi, A. H.; Silva, K. A. P. & Ferruzi, E. C. (2021). Aprendizagem Colaborativa no Contexto de uma Atividade de Modelagem Matemática. *Bolema*. 35(70), 937-958.
- Brasil. Secretaria de Educação Básica (2018). *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, DF.
- Brasil. Ministério da Educação. (2017) *LDB - 13.415/2017*, de 16 de fevereiro de 2017. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, DF.
- Carvalho, C. P. F. & Cavalcanti, F. (2022). O Novo Ensino Médio Paulista: velhas propostas de manutenção da dualidade estrutural e da precarização do ensino. *Educação & Formação*. 7, 1-19
- Creswell, J. W. (2014). *Investigação qualitativa e projeto de pesquisa: escolhendo entre cinco abordagens*. Porto Alegre, RS: Penso.
- Fávero, A. A.; Centenaro, J. B. & Santos, A. P. (2023). A liberdade de escolha no Novo Ensino Médio: a percepção de gestores escolares quanto à proposta de flexibilização curricular. *Revista Espaço Pedagógico*, 30, 1-17.
- Forner, R. (2018). *Modelagem Matemática e o Legado de Paulo Freire: relações que se estabelecem com o currículo*. 2018. 200f. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Instituto de Geociências e Ciências Exatas.
- Forner, R. & Malheiros, A. P. S. (2020). Constituição da Práxis Docente no contexto da Modelagem Matemática. *Bolema*. 34 (67), 501-521.
- Freire, P. (2019a). *Pedagogia do Oprimido*. 69ª edição. São Paulo, SP: Paz e Terra.
- Freire, P. (2019b). *Pedagogia da Esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido*. 25ª edição. Rio de Janeiro, RJ/São Paulo, SP: Paz e Terra.
- Freire, P.; D'Ambrosio, U. & Mendonça, M. C. D. (1997). A conversation with Paulo Freire. *For the Learning of Mathematics*, 17.(3), 7-10.
- Groenwald, C. L. O. & Panossian, M. L. (2021). Reflexões sobre o Novo Ensino Médio: possibilidades e desafios. *Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática*, 11 (1), 05-23.
- Kuhn, M. & Almeida, D. O. D. B. (2024). A pesquisa como princípio pedagógico, juventudes

- e pluralidades: lentes para uma crítica da padronização curricular do Ensino Médio no contexto da Lei 13.415/2017. *Revista Teias*. 25(76), 280-292.
- Malheiros, A. P. S. (2022). Interdisciplinaridade e Temas Geradores nas aulas de Matemática: a Modelagem como uma possibilidade. In: Valle, J. C. A. (Org.). *Paulo Freire e a Educação Matemática: há uma forma matemática de estar no Mundo*. São Paulo, SP: Livraria da Física.
- Malheiros, A. P. S.; Forner, R. & Souza, L. B. (2021). Paulo Freire e Educação Matemática: Inspirações e Sinergias com a Modelagem Matemática. *Perspectivas da Educação Matemática*. 14(35), 01-22.
- Malheiros, A. P. S.; Forner, R. & Souza, L. B. (2020). Formação de Professores em Modelagem e a Escola: que caminhos perseguir? *ReBECCEM – Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática*. 4 (1), 01-22.
- Malheiros, A. P. S.; Mazzi, L. C. & Forner, R. (2023). Insubordinação Criativa no Novo Ensino Médio: mudanças a partir do diálogo com a comunidade escolar. In. *Anais do The Third International Conference on Creative Insubordination in Mathematics Education*. (3. ed., p. 1 -7). Rio de Janeiro.
- Melo, C. B. S. & Bisognin, E. (2021). Modelagem Matemática como proposta de itinerário formativo no Novo Ensino Médio: uma possibilidade para o desenvolvimento de habilidades e competências. *Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática*, 11(1), 24-36.
- Meyer, J. F. C. A; Caldeira, A. D. & Malheiros, A. P. S. (2011). *Modelagem em Educação Matemática*. Belo Horizonte, MG: Autêntica Editora.
- Pinto, T. F., & Araújo, J. L. (2021). De mãos dadas: professores elaborando juntos o planejamento de uma atividade de modelagem matemática. In *Anais do Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática* (8. ed., pp. 2013-2028). Uberlândia: SBEM.
- Poupart, J. (2014) A entrevista de tipo qualitativo: considerações epistemológicas, teóricas e metodológicas. Poupart, J; et. al. *A Pesquisa Qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos*. 4ª Edição. Petrópolis, RJ: Editora Vozes. 127-53.
- Rede Escola Pública E Universidade. (2022). *Novo Ensino Médio e indução de desigualdades escolares na rede estadual de São Paulo* [Nota Técnica]. São Paulo: REPU, 02 jun. 2022.
- Rede Escola Pública e Universidade; Grupo Escola Pública e Democracia. (2024) *Primeira geração de concluintes avalia o “Novo Ensino Médio”* [Nota Técnica]. São Paulo: REPU / Gepud, 20 mar. 2024.
- Resende, F. M. P., Galvão, F. M. P., Guedes, M. D. & Bianchini, A. R. (2022). Neoliberalismo e reforma do Ensino Médio brasileiro: ofensiva à democracia e aprofundamento das desigualdades sociais. *Revista Educação e Políticas em Debate*, 11 (3), 929-943.
- São Paulo (estado). Secretaria de Educação do Estado de São Paulo. (2020) *Currículo Paulista – Etapa Ensino. Médio*. São Paulo, SP.
- Souza, L. B. (2022). *Modelagem Matemática: os olhares dos estudantes após o desenvolvimento de uma atividade*. 2022. 216f. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Instituto de Geociências e Ciências Exatas.
- Yin, R. K. (2016). *Pesquisa Qualitativa do Início ao Fim*. Tradução de Daniela Bueno. Revisão técnica de Dirceu da Silva. Porto Alegre, RS: Penso.