

# Contribuições para um instrumento avaliativo para práticas de Modelagem Matemática a partir de uma experiência na sala de aula

## RESUMO

**Bianca Nóra da Silveira**  
[bnoradasilveira@gmail.com](mailto:bnoradasilveira@gmail.com)  
[orcid.org/0000-0003-4237-4628](https://orcid.org/0000-0003-4237-4628)  
Universidade Federal do Paraná  
(UFPR), Curitiba, PR, Brasil.

**Neila Tonin Agranionih**  
[ntagranionih@gmail.com](mailto:ntagranionih@gmail.com)  
[orcid.org/0000-0002-4539-8281](https://orcid.org/0000-0002-4539-8281)  
Universidade Federal do Paraná  
(UFPR), Curitiba, PR, Brasil.

A presente pesquisa se configura como um estudo qualitativo de cunho exploratório e descritivo, por meio do qual se investiga um instrumento avaliativo para práticas com Modelagem Matemática. Que aspectos podem ser analisados sobre um instrumento avaliativo para práticas de Modelagem Matemática a partir de uma experiência desenvolvida em uma turma de Ensino Médio do município de Curitiba – PR? Com vistas a trazer respostas para esta questão, foi definido como objetivo da pesquisa: analisar os aspectos que emergem de uma experiência de sala de aula no uso de um instrumento avaliativo para práticas de Modelagem Matemática. A pesquisa envolveu a realização de uma atividade com Modelagem Matemática, no período letivo de 2023 em uma turma de segunda série do Ensino Médio, com 14 alunos. Os dados foram coletados a partir de registros de observação, registros dos alunos e gravações em áudio. Foram analisados a partir dos aspectos: aplicabilidade, abrangência e atualidade. Os dados evidenciaram que o instrumento serve como um documento norteador do processo de observação, mediação e avaliação durante a realização de prática de Modelagem Matemática, permitindo identificar o desenvolvimento das competências pré-estabelecidas nos quadros. No entanto, também revelaram algumas limitações no seu uso em grupos maiores, nuances sobre as competências que abarca e poderia abranger, assim como aspectos que poderiam aproximá-lo mais de tendências atuais da educação.

**PALAVRAS-CHAVE:** Educação Matemática. Modelagem Matemática. Avaliação. Ensino Médio.

## INTRODUÇÃO

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) apresenta um contexto de mudanças no qual “A sociedade contemporânea impõe um olhar inovador e inclusivo a questões centrais do processo educativo: o que aprender, para que aprender, como ensinar, como promover redes de aprendizagem colaborativa e como avaliar o aprendizado” (BRASIL, 2018, p. 14). Pensando nisso, quando se trata do ensino de matemática, a Modelagem Matemática representa uma alternativa de tornar esse ensino mais significativo, trabalhar conceitos matemáticos aplicados à realidade do estudante, promover a colaboração em grupo, desenvolvimento de criticidade e autonomia, e a avaliação possui uma relevante importância nesse processo.

No entanto, ainda que a alternativa apontada modifique a tradicional dinâmica de uma sala de aula, a avaliação se mantém há anos guiada por instrumentos pontuais que medem a reprodução de conteúdo e que perdem a utilidade quando a dinâmica de sala de aula prioriza a construção do conhecimento (VELEDA; BURAK, 2020). Nesse sentido, é necessário repensar, portanto, o processo avaliativo envolvido na Modelagem Matemática em vista de adequá-lo à prática realizada e às necessidades da educação contemporânea.

O tema da avaliação em Modelagem Matemática ganha maior relevância, quando entende-se que ainda existem lacunas a serem estudadas. Como Velede e Burak (2016) indicam, apenas uma única dissertação brasileira trataria da temática até 2016. No entanto, como a revisão de literatura realizada nesta pesquisa confirmou, ainda se faz necessária a ampliação dos estudos acerca do assunto, em particular, tratando de propostas ou instrumentos avaliativos empregados em sala de aula.

Dado o contexto, o presente estudo se volta, em particular, para o instrumento avaliativo proposto por Velede e Burak (2020), que apresenta uma proposta para a Educação Matemática apoiada na compreensão e nas etapas de desenvolvimento apresentadas por Burak (1992; 2010). O trabalho se configura como um recorte de uma dissertação de mestrado e define como problema de pesquisa a questão: Que aspectos podem ser analisados sobre um instrumento avaliativo para práticas de Modelagem Matemática a partir de uma experiência desenvolvida em uma turma de Ensino Médio do município de Curitiba – PR? Sendo assim, fica estabelecido o objetivo da pesquisa de analisar os aspectos que emergem de uma experiência de sala de aula no uso de um instrumento avaliativo para práticas de Modelagem Matemática.

## MODELAGEM MATEMÁTICA

A Modelagem Matemática é uma das tendências metodológicas que surgem com a Educação Matemática, implementada na educação brasileira como uma proposta de trabalho que procurava romper com a forma, até então assumida de se ensinar matemática, com ênfase nos algoritmos, na memorização e descontextualização dos conteúdos (BURAK, 2016).

De acordo com um mapeamento realizado por Silveira (2007), as produções no âmbito Modelagem Matemática no Brasil se iniciam com uma dissertação em 1976, embora o termo ainda não fosse utilizado com viés educacional. Desde

então, o número de pesquisas relacionadas à temática aumentou. Nesse processo, destacam-se algumas figuras influentes para a Modelagem Matemática na Educação Matemática, precursores dessa tendência, como os professores Ubiratan D'Ambrosio e Rodney Carlos Bassanezi (SILVEIRA, 2007).

Ambos os professores, orientaram diversos trabalhos dentro da temática e contribuíram com outros autores que viriam a seguir, como o professor Dionísio Burak, que se tornou um nome importante na comunidade científica, por ser o primeiro pesquisador a desenvolver o mestrado e o doutorado na Modelagem na Educação Matemática (SILVEIRA, 2007). Burak (2010) apresenta sua concepção como Metodologia de Ensino e indica que sua forma de compreensão remete ao entendimento de que tipo de “homem” que se pretende formar para enfrentar os desafios do século XXI (BURAK, 2010).

Para Burak (1992, p. 62), “A Modelagem Matemática constitui-se em um conjunto de procedimentos cujo objetivo é construir um paralelo para tentar explicar, matematicamente, os fenômenos presentes no cotidiano do ser humano, ajudando-o a fazer previsões e tomar decisões” e parte de duas premissas que sustentam os encaminhamentos metodológicos: i) o interesse do grupo de pessoas envolvidas; ii) os dados são coletados onde se dá o interesse do grupo de pessoas envolvidas. A primeira premissa se justifica no campo da Psicologia, uma vez que muitas das nossas ações são motivadas pelo interesse sobre o assunto, enquanto a segunda premissa está no campo do método, notadamente aqueles que fazem uso do enfoque de corte antropológico, fenomenológico, etnográfico, dentre outros (BURAK, 2010).

Dessa maneira, Burak (2010) explicita 5 etapas sugeridas em diferentes trabalhos anteriores, que são: a) Escolha de um tema; b) Pesquisa exploratória, c) Levantamento do(s) problema(s); d) Resolução dos problemas e o desenvolvimento dos conteúdos no contexto do tema; e) Análise crítica da(s) solução(ões). Considera, ainda, que cada uma das etapas descritas pode sofrer alterações, portanto não se trata de etapas rígidas (BURAK, 2010).

Tendo isso em vista, Burak (2017) afirma que o professor compartilha o processo de ensino, tornando os estudantes corresponsáveis pela aprendizagem, e as aulas são dinâmicas, pois os estudantes em pequenos grupos participam integralmente, com a mediação do professor, de todas as etapas do processo. Além disso, a maioria dos conteúdos trabalhados no âmbito da Educação Básica, vale-se de modelos já prontos, como funções, equações lineares ou quadráticas, fórmulas das áreas de figuras planas e espaciais, no entanto, na perspectiva de Modelagem trabalhada, modelo pode ser entendido como uma representação, e, dessa forma, contempla e engloba além dos modelos matemáticos, listas, representações gráficas, entre outros (BURAK, 2010).

Em consonância, há diversos apontamentos na BNCC (BRASIL, 2018) e no Referencial Curricular para o Ensino Médio do Paraná (RCEMPR) (PARANÁ, 2021) que permitem compreender que a Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática é uma metodologia que propicia a efetivação de um ensino de matemática que cumpre com as expectativas atuais. No entanto, ainda é preciso adequar também a forma de se avaliar ao utilizar a metodologia. Como afirma o RCEMPR, “Para cada um dos processos, pede-se um modo de avaliar” (PARANÁ, 2021, p. 535).

Nesse sentido, a BNCC (BRASIL, 2018), ao definir o conjunto de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, indica que

[...] as decisões pedagógicas devem estar orientadas para o desenvolvimento de competências. Por meio da indicação clara do que os alunos devem “saber” (considerando a constituição de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores) e, sobretudo, do que devem “saber fazer” (considerando a mobilização desses conhecimentos, habilidades, atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho) [...] (BRASIL, 2018, p. 13).

Sendo assim, a avaliação precisa ser realizada a partir de instrumentos e critérios condizentes com o desenvolvimento de habilidades e competências. Nesse caso, como afirma Konrath (2020), muda-se o foco da aprendizagem e, por consequência da avaliação, pois, ao aprender e avaliar por essa abordagem o foco maior não está no conteúdo, mas na sua aplicabilidade e significatividade, ou seja, no processo cognitivo envolvido na habilidade/ação.

Além disso, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) (BRASIL, Lei nº 9.394/96) e as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Básica (BRASIL, 2013), evidenciam que a avaliação da aprendizagem deve ter o caráter contínuo e formativo, priorizando aspectos qualitativos. Deve ser, portanto, nesse sentido que a avaliação deve ser pensada, em meio às diferentes possibilidades, instrumentos avaliativos, e considerando ainda o uso de diferentes meios de avaliar a aprendizagem. Sendo assim, volta-se o olhar para avaliação, em especial, para os instrumentos de avaliação atrelados à Modelagem Matemática.

### **AValiação em Modelagem Matemática**

Há na literatura alguns instrumentos e propostas avaliativas para práticas de Modelagem Matemática, tais como apresentam Figueiredo (2013), Anchieta (2017), Silva e Dalto (2017), Lovo (2020), Pacheco (2020), Silva e Dalto (2020) e Veleda e Burak (2020).

Figueiredo (2013) constrói uma proposta para a avaliação da aprendizagem significativa do aluno elencando 3 dos 5 critérios para a avaliação de uma atividade de Modelagem Matemática propostos por Borba, Meneghetti e Hermini (1999) com características principais da Teoria da Aprendizagem Significativa. A autora não define os parâmetros de avaliação com base em uma sequência de etapas defendida por um autor ou outro, ficando em aberto a possibilidade de que sejam utilizados sob o ponto de vista de diferentes entendimentos sobre a Modelagem Matemática.

Nesse caso, os parâmetros de Figueiredo (2013) estão voltados para a avaliação da aprendizagem do estudante, analisada a partir das respostas de três questões colocadas ao final da atividade, sem se preocupar com o processo ou com as concepções de Modelagem Matemática. Com o objetivo de exemplificar o uso dos parâmetros, Figueiredo (2013) desenvolve duas atividades de Modelagem Matemática com uma turma do 3º ano do Ensino Médio e demonstram como os

parâmetros poderiam quantificados na formulação de uma nota, além de apontar modificações para torná-los mais abrangentes.

É válido ressaltar, que por se tratar da dissertação mais antiga, a pesquisa de Figueiredo (2013) aparece em outras pesquisas levantadas como uma referência do que se tinha na literatura até então. A proposta apresenta limitações, visto que se trata de uma avaliação pontual, mas marca contribuições para estudos que vieram nos anos seguintes.

Anchieta (2017), por outro lado, desenvolve um estudo comparativo com práticas de Modelagem Matemática baseadas nas etapas de Burak (2010) com alunos do 2º ano do curso Técnico em Meio Ambiente e Técnico em Artes Visuais do Instituto Federal do Maranhão, ambos na modalidade médio integrado. A sua proposta metodológica de avaliação da aprendizagem consiste em um conjunto de ações e registros que se fundamentam numa avaliação formativa, mediadora e de perspectiva construtivista, sugerindo o preenchimento de dois relatórios de acompanhamento individual, do aluno e do professor, e um relatório de acompanhamento geral dos alunos.

Silva e Dalto (2017) e Silva e Dalto (2020) apresentam pesquisas que tratam de estratégias de avaliação baseada realizadas no ensino superior, em um curso de Licenciatura em Química na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral 1.

Silva e Dalto (2017) se baseiam na escala holística focada de Charles, Lester & O'Daffer (apud PONTE et al., 1997) e nas etapas de Modelagem propostas por Almeida, Silva e Vertuan (2012) para elaborar e implementar critérios para a avaliação de atividades de Modelagem Matemática a partir de produções dos estudantes. Assim, os autores elaboraram uma estratégia de avaliação de práticas de Modelagem Matemática defendendo a necessidade de implementar critérios de pontuação que leve em consideração aspectos qualitativos do desenvolvimento da atividade.

A estratégia de avaliação proposta por Silva e Dalto (2017) também é utilizada por Lovo (2020). A autora analisa a utilização da Modelagem Matemática enquanto alternativa pedagógica por parte de um grupo de professores que atuam no quarto ano do ensino fundamental, realizando uma única adaptação no instrumento na fase de inteiração, já que nesse caso, para fins de uma ambientação gradual com a Modelagem Matemática, o problema foi proposto aos estudantes, não formulado por eles.

Silva e Dalto (2020), de outro ângulo, se pautam no entendimento de que durante os processos de ensino e aprendizagem a avaliação assume um papel formativo e que instrumentos diversos podem contribuir para a efetivação desse processo. Dentre as possibilidades, os autores analisam o uso de produções de portfólios, atribuindo-lhes pontuações, para discutir esse instrumento como uma estratégia de avaliação formativa. Nesse caso, os autores focam no uso do portfólio como alternativa pedagógica para avaliação, sem, necessariamente, estar atrelada à uma concepção ou sequência de etapas de Modelagem Matemática.

Pacheco (2020), por sua vez, propõe ficha avaliativa baseada na Autoavaliação e Avaliação por Pares (PSA) com caráter formativo e somativo. A ficha é proposta, a princípio, a um grupo de acadêmicos do 3º ano da graduação de Licenciatura em Matemática, em uma disciplina específica de Modelagem Matemática, com o qual

é feita uma testagem para promover alterações necessárias. Com a leitura da pesquisa de Pacheco (2020) é possível compreender que ficha não se baseia explicitamente em uma única compreensão de Modelagem Matemática e engloba aspectos do processo e do desempenho e trabalho em grupo, que permite avaliar quantitativa e qualitativamente.

Por fim, a pesquisa de Veeda e Burak (2020) aparece na literatura como um dos trabalhos que propõem um instrumento avaliativo para práticas com Modelagem Matemática, nesse caso, apoiada na compreensão e nas etapas apresentadas por Burak (1992; 2010). Os autores separam, para cada etapa da Modelagem Matemática, um quadro de competências, como mostra na Figura 1 o quadro relacionado à etapa de escolha do tema.

**Figura 1 – Quadro para avaliação da etapa 1**

Participar da escolha do tema				
COMPETÊNCIA	Argumentar e decidir			
O QUE OBSERVAR	Como o estudante apresenta, oralmente, ideias, fatos ou razões lógicas que comprovem uma afirmação ou em defesa de uma opinião.			
Opções	<b>Não apresentou.</b>	<b>Apresentou argumentos pessoais.</b>	<b>Apresentou argumentos gerais.</b>	<b>Não pude verificar.</b>
<i>Ajuda</i>	<i>Marcar essa opção quando o estudante não se manifestar oralmente.</i>	<i>Marcar essa opção quando o estudante apresentar argumentos que dizem respeito somente a ele e/ou família.</i>	<i>Marcar essa opção quando o estudante apresentar argumentos que dizem respeito ao grupo, a sociedade.</i>	<i>Marcar essa opção quando o professor não observar a efetiva participação do estudante.</i>
Observação: Caso os estudantes apresentem argumentos pessoais e gerais, ambas opções devem ser marcadas.				
COMPETÊNCIA	Justificar			
O QUE OBSERVAR	Como o estudante apresenta a justificativa da escolha do tema.			
Opções	<b>Não apresentou.</b>	<b>Apresentou de forma oral.</b>	<b>Apresentou de forma escrita.</b>	<b>Não pude verificar.</b>
<i>Ajuda</i>	<i>Marcar essa opção quando o estudante não justificar a escolha do tema.</i>	<i>Marcar essa opção quando o estudante falar a justificativa pela escolha do tema.</i>	<i>Marcar essa opção quando o estudante escrever a justificativa pela escolha do tema.</i>	<i>Marcar essa opção quando o professor não observar a efetiva participação do estudante.</i>
Observação: Caso os estudantes apresentem a justificativa pela escolha do tema de forma oral e escrita, ambas opções devem ser marcadas.				

Fonte: Veeda e Burak (2020, p. 38).

Os autores entendem a avaliação levando em consideração aspectos da avaliação alternativa, apresentada por Fernandes (2004), em que os processos de ensino, de aprendizagem e de avaliação acontecem de forma integrada. Dessa maneira, Veeda e Burak (2020) propõem o instrumento que visa auxiliar em uma avaliação ampla e contínua das ações, interações e atitudes dos estudantes durante práticas com Modelagem Matemática. Em outras palavras, não visa gerar uma nota ao final, mas sim proporcionar ao professor uma leitura da evolução dos estudantes ao longo de uma prática com Modelagem Matemática e ao longo de diversas práticas (VELEDA; BURAK, 2020).

Veeda e Burak (2020) apresentam potencialidades e limitações do instrumento a partir da fala de dois professores que o utilizaram em práticas realizadas em turmas da Educação Básica: terceiro, sexto e nono ano do Ensino Fundamental. De acordo com Veeda e Burak (2020), as falas dos professores permitiu identificar pontos críticos como a dificuldade com a manipulação e o preenchimento do instrumento na medida em que o professor precisa se dividir entre essa tarefa e o atendimento aos estudantes. No entanto, os autores apontam



que os registros dos professores e suas falas indicou que essas dificuldades podem ser vencidas com o seu uso frequente e familiarização. Entre os pontos positivos, foram destacados o potencial de servir como um direcionador para o olhar dos docentes durante as atividades e a adequação do instrumento, também, para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

No entanto, somente através das buscas realizadas, não foi possível constatar uma boa difusão desses instrumentos na literatura ou que essas propostas vêm sendo implementadas por docentes e pesquisadores nos diferentes níveis de ensino. Ademais, as pesquisas analisadas apontam para futuro a necessidade de ampliação estudos e possibilidades de adaptações ou melhorias para as propostas. É nesse sentido que se entende, também, a importância do desenvolvimento de novas pesquisas sobre a avaliação em práticas com Modelagem Matemática e que o presente estudo tende a agregar com análises sobre o instrumento avaliativo de Veeda e Burak (2020), provenientes de experiências realizadas em sala de aula.

## **METODOLOGIA**

A presente pesquisa se caracteriza como uma pesquisa qualitativa de cunho exploratório e descritivo. Envolveu o ambiente escolar, no qual a professora e pesquisadora, coletou dados sobre uma prática de Modelagem Matemática desenvolvida em uma turma da 2ª série do Ensino Médio de um colégio do município de Curitiba, no decorrer de aulas regulares de matemática.

A instituição de ensino onde foi realizada a prática da pesquisa é um colégio mantido por iniciativa privada, localizado em Curitiba/PR. O grupo de indivíduos foi escolhido em conjunto com a escola, com a ideia de que a prática não atrapalhasse o cronograma curricular da turma. A turma em questão possui 14 estudantes, entre 15 e 17 anos, dentre os quais apenas 13 estudantes se mantiveram participando da pesquisa até o fim. Foram realizadas 8 aulas destinadas à atividade, incluindo a divisão de grupos, o desenvolvimento das 5 etapas de Modelagem Matemática segundo Burak (2010), a entrega dos registros de cada grupo e a comunicação dos resultados com os demais grupos.

É importante ressaltar que a prática desenvolvida pela pesquisadora constitui um aspecto importante da metodologia da pesquisa, visto que todo o seu estudo acerca do tema poderá influenciar suas ações e sua perspectiva em sala de aula. No entanto, como afirmam Bogdan e Biklen (1982), nunca é possível ao investigador eliminar todos os efeitos que produz nos sujeitos e obter uma correspondência perfeita entre aquilo que deseja estudar e o que de fato estuda. Ainda, entende-se que, por ser professora regente da turma e conhecer o ambiente escolar, o conhecimento do contexto pode ser utilizado para uma melhor compreensão dos efeitos que a pesquisa produz nos sujeitos, como sugerem Bogdan e Biklen (1982), amenizando essa constante no momento de análise dos dados.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Paraná, pelo setor de Ciências Humanas e Sociais, parecer número 5.918.724. Foi utilizado o instrumento avaliativo de Veeda e Burak (2020), com vistas a avaliar a prática de Modelagem Matemática para analisar o funcionamento do próprio instrumento, que foi preenchido através dos registros de observação da professora/pesquisadora, dos registros dos estudantes e da gravação de áudios

dos diálogos em cada grupo através dos celulares dos estudantes. Assim, as diferentes formas de coleta de dados se complementam no preenchimento do instrumento e os dados coletados também foram utilizados para análise sobre os aspectos que emergem do uso do instrumento.

Como afirmam Lükde e André (2018) a tarefa de análise implica, a princípio, a organização de todo o material procurando identificar nele tendências e padrões relevantes, e, então, a reavaliação do material buscando-se relações e inferências num nível de abstração mais elevado. Portanto, a partir dos dados coletados e organizados, foi realizada uma análise crítica do que se mostrou nos dados da pesquisa.

Sendo assim, foi feita a leitura dos registros dos estudantes, dados de observação e as avaliações coletadas pelo instrumento avaliativo, como também foram escutadas as gravações de áudio que foram possíveis de serem coletadas e transcritas. Em seguida, esses dados foram organizados em um relato de experiência, onde foi feita uma seleção de informações pertinentes sobre a prática e a condução da avaliação no decorrer do processo. A construção deste relato permitiu uma análise criteriosa sobre o instrumento de avaliação de Veleda e Burak (2020) a partir da prática realizada. Nela, 3 aspectos tiveram destaque: a aplicabilidade, a abrangência e a atualidade do instrumento.

### **RELATO DA ATIVIDADE**

Para fins de contextualização da prática, considerou-se necessária uma breve caracterização do grupo. A turma é heterogênea, com grupos que apresentam características distintas uns dos outros. Por esse motivo, foi considerada a possibilidade de se dividirem como se sentiriam à vontade, cada grupo trabalhando dentro do seu próprio tema.

Além disso, grande parte da turma apresenta muitas dúvidas em conceitos básicos da matemática, como na escrita dos números, com o uso de vírgulas na separação das unidades, dezenas e centenas, dos números decimais, dúvidas nas operações matemáticas básicas, no uso de frações, em porcentagem e diversos outros conceitos que, aparentemente, os alunos não desenvolveram uma boa compreensão sobre ou não recordam. Sabe-se, também, que os estudantes passaram pelo período da pandemia de COVID-19, sobre o qual alegam, em sua maioria, não terem aprendido nada no formato remoto.

No entanto, não é a intenção apontar possíveis causas das dificuldades que os estudantes carregam de conteúdos que são introduzidos desde o Ensino Fundamental. Mas, apontar essas dificuldades como um motivo pelo qual não foram introduzidos novos conteúdos a partir da Modelagem Matemática, mas retomados conceitos, procurando trabalhá-los, frente às necessidades dos estudantes, mostrando a importância, a aplicabilidade e a relação desses conceitos matemáticos com outras áreas do conhecimento.

Com relação ao instrumento avaliativo, este foi estudado e adaptado para que os 5 quadros de competências coubessem em uma única página, já que na íntegra os quadros ultrapassam esse formato. Logo, foi colocado o nome de um aluno por página e as páginas foram presas em uma prancheta, com a intenção de realizar os



registros no decorrer das aulas e complementar com aquilo que não conseguisse observar a partir das gravações de áudio.

Dado o início da primeira etapa, optou-se por desenvolver os temas separadamente, cada grupo com o seu tema, e, ao final, realizar a comunicação do trabalho feito para os demais grupos. Assim, os alunos se dividiram conforme nos temas descritos no Quadro 1.

**Quadro 1** – Síntese da atividade

Etapas	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Escolha do tema	Série televisiva “ <i>Peaky Blinders</i> ”	Moda	Pneus
Pesquisa exploratória	Realizada no laboratório de informática da escola		
Levantamento dos problemas	Qual a relação entre as apostas esportivas e as de cavalo?	Qual o custo fixo do material utilizado para a produção de um vestido de uma marca de grife (Versace) e uma marca popular (Shein)?	Como é dada a composição de um pneu?
Resolução dos problemas e o desenvolvimento dos conteúdos	Representação tabular com dados comparativos entre a simulação de uma aposta esportiva e uma aposta em cavalos	Retomada de conversão de unidades de medida, cálculo de área e proporção	Representação gráfica a partir de dados percentuais
Análise crítica das soluções	-	Análise social sobre produção em larga escala, consumismo entre outros aspectos	Análise sobre a presença da matemática nas diferentes situações

**Fonte:** Autoria própria (2024).

Nesse primeiro momento, foram feitos registros no instrumento quanto às competências de argumentar, decidir e justificar, na escolha do tema. Por fim, ao final da aula foi solicitado que os estudantes encaminhassem as gravações para a professora/pesquisadora e criassem um grupo no WhatsApp para manter um canal com os registros de áudio, o que não foi possível de ser realizado em todas as etapas e por todos os grupos, por problemas encontrados no envio dos áudios.

Desse modo, o instrumento serviu como uma forma de identificar que competências deveriam ser desenvolvidas e como os estudantes poderiam ser orientados para tal desenvolvimento. Ainda servindo como um regulador da ação da própria professora, identificando quando deveria incentivar os estudantes, como abordá-los para que pudessem, com autonomia, cumprir as etapas pretendidas e corrigir erros de organização de uma aula para a outra.

Sendo assim, a turma foi direcionada para o laboratório de informática em todas as aulas a partir da segunda, destinada à pesquisa exploratória, com a intenção de utilizar os computadores para pesquisa e demais recursos necessários. Nesse caso, o tempo que a turma levava indo e voltando do laboratório, como também, a falta de registros dos alunos que, por vezes, fizeram com que eles tivessem que reiniciar a pesquisa exploratória, fizeram com que essa etapa durasse em torno de 3 aulas e estendesse o tempo total de toda modelagem.

A partir dos temas elegidos, os estudantes foram mediados no processo de levantamento dos problemas, direcionando o interesse de pesquisa e desenvolvendo questões sobre o tema. Em seguida, de acordo com cada problema formulado, foram recordados os conteúdos necessários para que os estudantes conseguissem resolver o problema.

Assim, foi feito o registro no instrumento referente às demais competências. No entanto, não foi possível realizar o registro com muita precisão, em alguns momentos, já que também era necessário realizar as mediações e auxiliar os estudantes no processo, em particular na formulação e resolução dos problemas. Logo, foi necessário recorrer aos demais registros e à memória da aula, após sua ocorrência.

Destaca-se, ainda sobre as atividades, que os grupos 1 e 3 optaram por caminhos em que, através de recursos tecnológicos como a simulação das apostas online e o uso do Excel, puderam obter uma representação de suas soluções com mais facilidade. Já o grupo 2, precisou passar mais tempo recordando conceitos matemáticos e entendendo como poderiam realizar os cálculos, por esse motivo, não construindo uma representação ao final. Por fim, ao realizarem a comunicação sobre suas pesquisas com os demais colegas, os estudantes também foram estimulados a analisar suas soluções, faltando apenas a participação do grupo 1, que não seguiram as instruções dadas pela professora e não conseguiram terminar sua comunicação a tempo.

## **ANÁLISE DOS DADOS**

O aspecto designado por “Aplicabilidade” se refere às características que permitem apontar se é possível ou não empregar o instrumento avaliativo, além de contemplar facilidades e/ou dificuldades encaradas no seu uso. Nesse caso, descreve-se como foi a utilização do instrumento, ressaltam-se: impressões da professora/pesquisadora no uso e alternativas para enfrentar as dificuldades.

A princípio, foram impressas 14 páginas com o instrumento avaliativo adaptando-o de modo que os 5 quadros coubessem em uma página, nomeando cada página por aluno e colocando-as em uma prancheta. Com o material em mãos, foi possível retomar as competências que precisavam ser avaliadas e regular o processo de Modelagem Matemática à atuação da própria professora/pesquisadora e às ações dos estudantes. Essa prática a princípio pareceu tornar fácil o manuseio do instrumento, mas em alguns momentos em que o registro precisava ser rápido e objetivo, trabalhar com as 14 páginas não foi tão fácil. Ainda, foi necessário completar algumas avaliações após as aulas, recorrendo à memória ou aos áudios gravados quando foi possível obtê-los.

Entendendo que o grupo de 14 alunos é pequeno perto de outros grupos da mesma escola e de outras escolas, pode-se pensar que a ideia de lidar com muitas folhas ou preencher uma única folha com a identificação de 30, 40 ou mais estudantes, torna-se inviável. No entanto, outras possibilidades poderiam ser testadas, como a criação de um aplicativo do instrumento ou a digitalização do instrumento em uma planilha online, o que poderia tornar o seu preenchimento mais prático e o processo mais sustentável, no caso do acesso a uma boa internet ser uma possibilidade factível. Todavia, se porventura, mesmo alterando a sua configuração, o docente acredite que o manuseio do instrumento para a avaliação

contínua e individual de muitos estudantes ainda seja impraticável, essa avaliação pode ser pensada para o grupo, identificando se o grupo conseguiu desenvolver as competências esperadas, considerando, também, a afirmação de Buriasco (2000) de que a utilização de diferentes instrumentos pode auxiliar para uma visão mais global do processo de ensino e aprendizagem, tanto pelo professor como pelo aluno.

Uma outra alternativa seria utilizar o instrumento de Veleda e Burak (2020) como um norte para avaliação e mediação dos estudantes, potencial já apontado, mas com a chance de que os próprios estudantes realizem a autoavaliação, dentro dos mesmos critérios, e completem os pontos que não puderam ser observados pelo professor. De todo modo, observa-se que o instrumento, de uma maneira ou de outra, precisa ser adaptado para a aplicação em grupos maiores, seja na formatação, na sua configuração, ou na aplicação.

Por fim, docentes que utilizem o instrumento em diferentes contextos, podem ainda apontar outros aspectos de sua aplicabilidade. Reforça-se, porém, que ainda que se pense em alternativas para contribuir com a aplicação, o emprego do instrumento é realizável e contribui na avaliação de práticas com Modelagem Matemática, servindo como um norte para a observação das ações dos estudantes e da própria atuação do professor em sala de aula, permitindo que este regule sua ação.

A “Abrangência” se refere aos aspectos que o instrumento avaliativo abarca em uma avaliação, seja ela pontual ou contínua, do desenvolvimento de competências dos estudantes em uma atividade com Modelagem Matemática. Sendo assim, analisa-se a partir da prática de sala de aula se é possível avaliar o desenvolvimento das competências propostas pelo instrumento com o seu uso e outras possibilidades para adequá-lo.

A princípio, é importante ter em mente que o instrumento de Veleda e Burak (2020) foi pensado para avaliar algumas competências pré-definidas, como argumentar e decidir, justificar, buscar por dados e informações, organizar e tratar dados e informações, entre outras. Por esse motivo, foi feita a leitura e releitura do instrumento antes de sua aplicação, o que, todavia, não impediu que surgissem algumas indagações com relação às opções de marcação das competências definidas ou sobre outras alternativas que poderiam ser exploradas pelos quadros.

Na etapa 3, as opções de marcação para a competência de apresentar o(s) problema(s) deixaram um pouco de dúvida com relação ao que se avalia. Os autores definem que nesse momento o professor deve observar como o estudante apresenta o(s) problema(s). Então, foi marcada a opção “Teve dificuldades em escrever o(s) problema(s).” quando o estudante identificou o problema, apresentou de forma oral a ideia, mas não conseguiu formular a pergunta que o define na hora de escrever.

Isso, pois nesse quadro os autores não colocam a observação de fazer mais de uma seleção, sendo assim, a leitura feita no primeiro momento, foi de que caso o estudante tivesse apresentado o problema formulado de forma oral e depois transcrito para o papel, então a opção correta de se marcar seria “Escreveu o(s) problema(s) sem dificuldades”. Assim, ficou o entendimento de que a opção “Apresentou o(s) problema(s) de forma oral.” só seria marcada no caso de o estudante explanar as ideias de forma oral, mas não fazer parte da escrita do

problema. Logo, surge a dúvida sobre as opções retratarem a participação na escrita do problema ou no domínio da linguagem. Ainda, nesse caso, poderia ser acrescentada a observação de que, caso o estudante apresente o problema tanto na linguagem oral quanto escrita, ambas as opções devem ser marcadas.

Para a avaliação na etapa 4 de Modelagem Matemática, Veleda e Burak (2020) definem duas competências, sendo a segunda “utilizar os conceitos matemáticos como uma ferramenta para resolver problemas”. De acordo com o descrito no instrumento, o que o professor deve observar nesse caso são quais os conceitos e conteúdos matemáticos utilizados pelo estudante para responder o problema e as opções de marcação são “Não respondeu o problema.” “Utilizou conceitos e conteúdos matemáticos para responder o problema.” “Não pude verificar.”. As impressões sobre a avaliação na prática revelam, no entanto, que as três opções poderiam ser quatro, tendo em vista que a etapa de Resolução dos problemas e desenvolvimentos dos conteúdos no contexto do tema é de extrema importância para que o professor identifique e atue nas dificuldades com o conteúdo matemático. Como afirma Burak (2010), a resolução dos problemas confere à Modelagem Matemática a etapa em que se faz uso de todo o ferramental matemático disponível e na qual os conteúdos matemáticos ganham importância e significado, e, no caso de não ter o conhecimento necessário, é um momento importante para que o professor, na condição de mediador, favoreça ao estudante a construção desse conhecimento.

Sendo assim, apenas pontuar que o estudante não respondeu o problema ou que utilizou conceitos e conteúdo para responder o problema não pareceu ser suficiente. Para avaliar essa competência, portanto, as opções poderiam ser “Não utilizou quaisquer conceitos e conteúdos matemáticos e não respondeu o problema”, “Reconheceu os conceitos e conteúdos matemáticos envolvidos, mas teve dificuldades em utilizá-los para responder o problema”, “Utilizou conceitos e conteúdos matemáticos para responder o problema sem dificuldades” e “Não pude verificar”. Essa alternativa de marcação surge de uma observação de que muitos estudantes entendem como a matemática está envolvida no problema, mas travam ao tentar utilizá-la, seja por não terem domínio do conteúdo específico ou por cometerem erros frequentes em seu desenvolvimento, mesmo nos casos em que os conceitos já sejam conhecidos. Dessa maneira, também, fica mais fácil de identificar em quais conteúdos o estudante está apresentando dificuldade e avaliar a evolução dentro dessa competência quando o professor utilizar o instrumento mais de uma vez.

Com relação às demais competências que não foram citadas, foi possível realizar a avaliação sem grandes dúvidas ou questionamentos, entendendo que é possível realizar a avaliação dentro da proposta. Além disso, destaca-se que é importante que o professor tenha em mente o que se deseja avaliar. Logo, se o professor deseja avaliar aspectos que não estejam necessariamente atrelados ao processo de Modelagem Matemática, por exemplo, aspectos relativos à interação e colaboração dos estudantes enquanto grupo, à criatividade e à autonomia, convém que os quadros de competência sem adaptados, elaborando novos campos.

Ainda, se considerar interessante, de acordo com o nível de ensino, o professor pode adequar o quadro da terceira etapa, com alternativas que indiquem a mobilização de conhecimentos prévios e a incorporação de novos

conceitos. Isso serviria, também, para o desejo de avaliar o comportamento, o aprimoramento da língua portuguesa e dentre outros.

Para mais, questões relacionadas à passividade de alguns estudantes na prática e organização própria do grupo com divisão de tarefas, causaram uma angústia por parte da professora/pesquisadora ao realizar a marcação e, por vezes, marcar a opção “Não pude avaliar”. A situação apontada trouxe questionamentos sobre a viabilidade de realizar essa avaliação minuciosa de cada estudante, mas também, da capacidade diagnóstica da mesma ao tentar acompanhar os grupos.

De outro ângulo, vê-se, também, que os quadros abrangem 10 competências, para as quais têm-se entre 3 e 6 opções de marcação, que devem ser analisadas para cada um dos estudantes. Considerando, ainda, a possibilidade de ampliar e englobar na avaliação diferentes outros aspectos, poderia ser pensada a opção de que seja feita uma avaliação intencional de poucos aspectos em cada experiência de Modelagem Matemática. Assim, tendo em vista que o instrumento foi pensado para uso contínuo, a quantidade de quadros poderia ser ampliada para que o professor selecione as competências que deseja observar em cada grupo, contexto ou necessidade encontrada.

A “Atualidade”, por sua vez, se refere a aspectos correntes que o instrumento pode ou não alcançar nos desafios da educação contemporânea, em particular, quando considerado o fator tecnológico. Deve-se ter em mente que as tecnologias digitais passaram a estar presentes durante todo o processo de desenvolvimento dos indivíduos, incluindo o processo educativo dentro do ambiente escolar, salvo em contextos específicos de comunidades que não tenham acesso às tecnologias digitais e demais recursos.

Diversos autores abordam a Modelagem Matemática como uma alternativa para promover um ensino que irá preparar o estudante para lidar com problemas de sua realidade. No entanto, o olhar do docente não deve permanecer o mesmo, este também deve se atualizar de acordo com o que se têm de mais atual, tanto para falar a linguagem das novas gerações, como para orientá-los em seu desenvolvimento. Sendo assim, faz sentido pensar que um instrumento avaliativo também deve se atualizar.

Destaca-se que a BNCC aponta que o ensino hoje “Requer o desenvolvimento de competências para aprender a aprender, saber lidar com a informação cada vez mais disponível, atuar com discernimento e responsabilidade nos contextos das culturas digitais” (BRASIL, 2018, p. 14). Afinal, grande parte das crianças e adolescentes desta geração já nascem em um contexto em que as tecnologias digitais estão presentes em todos os espaços de suas vidas, e surgem, muitas vezes, sem nenhum tipo de instrução ou limite.

Nas competências gerais para a Educação Básica a BNCC (BRASIL, 2018) inclui diferentes dimensões, tanto no que diz respeito a conhecimentos e habilidades, quanto a atitudes e valores, desejando que seja possível aos estudantes desenvolver competências e habilidades de buscar dados e informações de forma crítica, apropriar-se das linguagens da cultura digital, usar ferramentas de software e aplicativos para simular fenômenos, elaborar e explorar diversos registros de representação matemática, e utilizar, propor e/ou implementar soluções envolvendo diferentes tecnologias, para problemas da vida cotidiana.

Nesse sentido, Veeda e Burak (2020) não limitam o instrumento, mas não consideram explicitamente esses aspectos. A exemplo disso, podem ser citadas as opções que aparecem na competência “Buscar dados e informações” da segunda etapa da Modelagem Matemática, que são: não trouxe, não explicou sobre o material e informações trazidas, explicou sobre o material e informações trazidas, trouxe materiais e informações que não estão relacionados ao tema, e não pude verificar. Nesse caso, a marcação das opções se torna imprecisa quando os estudantes realizam a pesquisa e já fazem a seleção de informações em grupo e de forma simultânea com a tecnologia presente em sala de aula.

Ainda sobre a competência “Buscar dados e informações”, passa a ser importante considerar atualmente que os estudantes a desenvolvam de forma crítica, saibam diferenciar informações verdadeiras das falsas, selecionar os dados com cautela, se preocupar com a comprovação dos dados coletados, escolher fontes confiáveis de pesquisa e expor as fontes em seu trabalho. Por conseguinte, esses seriam aspectos importantes para estarem presentes no instrumento, principalmente, nos níveis de ensino em que os estudantes já fazem uso de smartphones e redes sociais, expõem dados pessoais, se comunicam e se entretêm virtualmente.

Além desses aspectos, as tecnologias afetam na forma como os estudantes vão organizar os dados e elaborar representações do problema, utilizando diferentes programas. O que na utilização de um computador em grupo, ainda, pode ser feito por um único estudante que opera a máquina, com ou sem a ajuda dos demais. Nesses casos, é preciso que o docente tenha em mente se cabe a avaliação individual e ainda quais competências ali desenvolvidas deseja avaliar, incluindo a possibilidade de avaliar o uso dos programas.

Possivelmente, com a utilização contínua do instrumento em uma quantidade maior de práticas e a regulação do professor quando às ações dos estudantes e ao próprio método de avaliação, podem surgir oportunidades de avaliar tanto a busca de informações e a construção da representação, como a utilização das tecnologias digitais nessas e nas demais etapas, nos casos em que elas estiverem presentes. Para tanto, o instrumento proposto por Veeda e Burak (2020) pode ser atualizado, inserindo competências que sigam por esse mesmo caminho.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A presente pesquisa se desenvolveu a partir do desejo de um aprofundamento no estudo sobre a Modelagem Matemática e contribuir com pesquisas que tratam da avaliação de práticas de Modelagem Matemática em sala de aula. A questão que norteou o trabalho foi: “Que aspectos podem ser analisados sobre um instrumento avaliativo para práticas de Modelagem Matemática a partir de uma experiência desenvolvida em uma turma de Ensino Médio do município de Curitiba – PR?”.

Foi possível compreender que o instrumento avaliativo de Veeda e Burak (2020) possui o potencial de servir como um documento norteador do processo de observação, mediação e avaliação dos estudantes em práticas com Modelagem Matemática, cumprindo com o que se esperava sobre permitir identificar o desenvolvimento nas dadas competências. Foi possível, também, a partir da prática realizada, perceber algumas nuances na utilização do instrumento, nas



competências que abrange e nas que poderia abarcar, como também na relação com o uso de tecnologias digitais, que possibilitaram sugerir contribuições ao instrumento.

As sugestões realizadas envolvem adaptações para facilitar sua aplicação em grupos maiores, melhorar a compreensão sobre as competências que avalia e como identificá-las no instrumento, redefinir a abrangência caso desejado e torná-lo mais atual, considerando as demandas tecnológicas presentes na sociedade. Esses ajustes, quando necessários, podem ajudar a expandir ainda mais o seu uso.

Destaca-se a possibilidade de dar continuidade ao estudo sobre a avaliação em práticas com Modelagem Matemática, explorando ainda mais o instrumento de Velda e Burak (2020), como também outras propostas avaliativas. Ainda, trabalhar na adequação de um modelo de instrumento ou criação de um novo instrumento avaliativo a partir da experiência de sala de aula, aproximando, ainda mais, a literatura do cotidiano escolar, promovendo a expansão dos estudos acerca dessa temática e ampliando o uso da Modelagem Matemática na Educação Matemática.

# Contributions to an evaluation instrument for Mathematical Modeling practices from an experience in the classroom

## ABSTRACT

This research is configured as a qualitative study of an exploratory and descriptive nature, through which an evaluation instrument for Mathematical Modeling practices is investigated. What aspects can be analyzed about an evaluation instrument for Mathematical Modeling practices based on an experience developed in a High School class in the city of Curitiba – PR? With a view to providing answers to this question, the research objective was defined as: analyzing the aspects that emerge from a classroom experience in the use of an assessment instrument for Mathematical Modeling practices. The research involved carrying out an activity with Mathematical Modeling, in the 2023 academic period in a second grade high school class, with 14 students. Data were collected from observation records, student records and audio recordings. They were analyzed based on the following aspects: applicability, scope and timeliness. The data showed that the instrument serves as a guiding document for the process of observation, mediation and evaluation during the practice of Mathematical Modeling, allowing the identification of the development of pre-established skills in the frameworks. However, they also revealed some limitations in its use in larger groups, nuances about the skills it covers and could cover, as well as aspects that could bring it closer to current trends in education.

**KEYWORDS:** Mathematics education. Mathematical Modeling. Assessment. High school.

## REFERÊNCIAS

- ANCHIETA, R. J. F. **Avaliação formativa de aprendizagem em modelagem matemática**. 2017. 180 f. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Mato Grosso, Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Cuiabá, 2017.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S.K. **Qualitative research for education**. Boston: Allyn and Bacon, 1982.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: [S. n.], 2018.
- BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília, DF: MEC, SEB, DICEI, 2013.
- BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDB**. 9394/1996. Brasília, DF: [S. n.], 1996.
- BURAK, D. **Modelagem Matemática: ações e interações no processo de ensino-aprendizagem**. 1992. 460 f. Tese (Doutorado em Psicologia Educacional). Universidade de Campinas, Campinas, 1992.
- BURAK, D. Modelagem Matemática sob um olhar de Educação Matemática e suas implicações para a construção do conhecimento matemático em sala de aula. **Modelagem na Educação Matemática**, v.1, n.1, 2010.
- BURAK, D. Uma perspectiva de Modelagem Matemática para o ensino e a aprendizagem da Matemática. *In*: BRANDT, C. F.; BURAK, D.; KLÜBER, T. E. (Orgs.). **Modelagem matemática: perspectivas, experiências, reflexões e teorizações**. 2. ed. Ponta Grossa, PR: Editora UEPG, 2016. p. 17-40.
- BURAK, D. Modelagem na Perspectiva da Educação Matemática: Um Olhar sobre seus Fundamentos. **UNION - Revista Iberoamericana de Educación Matemática**, n. 51, p. 09-26, dez. 2017.
- BURIASCO, R. L. C. Algumas considerações sobre avaliação educacional. **Estudos em Avaliação Educacional**, n. 22, p. 155-178, 2000.
- FERNANDES, D. **Avaliação das aprendizagens: uma agenda, muitos desafios**. Cacém: Texto Editores, 2004.
- FIGUEIREDO, D. F. **Uma proposta de avaliação de aprendizagem significativa em atividades de modelagem matemática na sala de aula**. 2013. 122 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência e a Matemática) – Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2013.
- KONRATH, R. D. Avaliar para promover aprendizagem por competências e habilidades. **Educação Básica Revista**, v. 6, n. 2, p. 123–136, 2020.
- LOVO, E. S. **Modelagem matemática e avaliação: uma proposta de trabalho com professores dos anos iniciais do ensino fundamental**. 2020. 95 f. Dissertação

(Mestrado) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática. Londrina, 2020.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: E.P.U., 2018.

PACHECO, S. M. **Uma Proposta de Autoavaliação e Avaliação por Pares em Modelagem na Educação Matemática**. Ano 2020. 103 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2020.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Referencial curricular para o ensino médio do Paraná**. Curitiba, PR: SEED/PR., 2021. v. 2.

SILVA, K. A. P.; DALTO, J. O. Portfólio de atividades de modelagem matemática como instrumento de avaliação formativa. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 22, n. 1, p. 371-393, 2020.

SILVA, K. A. P.; DALTO, J. O. Uma estratégia de Avaliação de Atividades de Modelagem Matemática. **REIEC**, v. 12, n. 2, p. 1-17, 2017.

SILVEIRA, E. **Modelagem matemática em educação no Brasil: entendendo o universo de teses e dissertações**. 2007. 197 f. Dissertação (Mestrado) — Setor de Educação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007.

VELEDA, G. G.; BURAK, D. Modelagem Matemática e o desafio da avaliação: revisitando as propostas nacionais e internacionais. *In*: ENCONTRO PARANAENSE DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 7, 2016, Londrina. **Anais[...]** Londrina, PR: EPMEM, 2016.

VELEDA, G. G.; BURAK, D. Avaliação em práticas com modelagem matemática na educação matemática: uma proposta de instrumento. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 22, n. 2, p. 025-054, 2020.

**Recebido:** 15 abr. 2024.

**Aprovado:** 15 jul. 2024.

**DOI:** <http://dx.doi.org/10.3895/etr.v8n2.18432>.

**Como citar:**

SILVEIRA, B. N.; AGRANIONIH, N. T. Contribuições para um instrumento avaliativo para práticas de Modelagem Matemática a partir de uma experiência na sala de aula. **Ens. Tecnol. R.**, Londrina, v. 8, n. 2, p. 117-134, ago. 2024. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/etr/article/view/18432>. Acesso em: XXX.

**Correspondência:**

Bianca Nóra da Silveira  
Universidade Federal do Paraná. Rua XV de Novembro, 1299 – Centro. Curitiba, Paraná, Brasil.

**Direito autoral:**

Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

