



## MODELAGEM MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS: UM OLHAR PARA O PROFESSOR E PARA O ALUNO

Rosângela Maria Kowalek  
Universidade Estadual de Londrina - UEL  
rosangelakowalek1@gmail.com

Daniel José Kmita  
Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC  
enm-danielkmita@uniguacu.edu.br

**Resumo:** Neste artigo dirigimos nossa atenção para a Modelagem Matemática nos Anos Iniciais, em que elegemos como foco de estudo o professor e os alunos envolvidos em atividades de modelagem matemática. Para tanto, considerando a revisão sistemática como base metodológica buscamos nos anais das Conferências Nacionais sobre Modelagem na Educação Matemática (CNMEM) e dos Encontros Paranaenses de Modelagem Matemática na Educação Matemática (EPMEM) nos últimos dez anos, trabalhos que abordassem atividades de modelagem matemática nos Anos Iniciais. Delimitamos como questão de investigação: que aspectos são evidenciados na literatura da área em relação ao professor e ao aluno envolvidos em atividades de modelagem matemática nos Anos Iniciais? Resultados indicam que os aspectos evidenciados na literatura relativos ao professor permeiam a prática com Modelagem em sala de aula, envolvendo o planejamento da aula, currículo condução da atividade bem como as apreensões e inseguranças dos professores. E os aspectos relativos ao aluno envolvem considerações sobre o envolvimento dos alunos na resolução, definição de estratégias e tomada de decisão no desenvolvimento da atividade, como também, o desenvolvimento da criticidade, flexão ao passo que utilizam conteúdos matemáticos de modo funcional relacionado a situações reais.

**Palavras-chave:** Educação Matemática. Ensino Fundamental. Atividades de Modelagem Matemática. Revisão sistemática.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A Educação Matemática desde os primeiros anos de escolarização, é um assunto bastante recorrente em estudos e pesquisas relacionados a área, em que se frisa uma preocupação com um ensino mais significativo aos alunos. Pesquisas como a de Souza (2010, p. 5) apontam que o ensino da Matemática deve ser pautado na contextualização, na historicização e no enredamento, “[...] trata-se de dar sentido à aprendizagem situando o conhecimento matemático no contexto de sua aplicação, no contexto histórico de sua construção e de envolver o aluno na construção do conhecimento”.

Ao encontro dessas considerações surgem várias tendências na Educação Matemática que visam contribuir para melhorar o ensino e aprendizagem em salas de aulas por meio de abordagens diferenciadas do tradicional. Segundo Freire (1979) o tradicional envolve atividades que visam a memorização de regras e a repetição de procedimentos. Desse modo, as novas tendências buscam por atividades para além do tradicional que envolvem aspectos evidenciados por Souza (2010).

Dentre as diferentes tendências, encontra-se a Modelagem Matemática<sup>1</sup>, que pode ser compreendida como uma atividade cuja característica essencial está no fato de que envolve a transição entre a realidade e a matemática. Segundo Almeida, Silva e Vertuan (2013, p. 15) a modelagem matemática é uma “possibilidade de abarcar a cotidianidade ou a relação com aspectos externos à matemática, caracterizando-se como um conjunto de procedimentos mediante o qual se definem estratégias de ação do sujeito em relação a um problema”, ou seja, em atividade de modelagem ocorre a busca por uma solução para um problema que surgiu de um dado contexto e que possibilita o envolvimento com conceitos e procedimentos matemáticos.

Pesquisas que versam sobre a utilização de atividades de modelagem matemática em sala de aula sugerem que atividades dessa natureza podem fomentar a aprendizagem de matemática, uma vez que envolve o interesse dos alunos nas situações abordadas, as interações entre os alunos e entre os alunos e o professor. (MENDONÇA, NETO, 2020; COSTA, PONTAROLO 2019; SILVA, 2017; BRITO, ALMEIDA, 2021).

Nesse sentido Martens e Kluber (2016, p. 2) destacam que “a Modelagem é defendida, na literatura de pesquisa, como uma tendência favorável para todos os níveis de ensino”. De modo particular, há estudos que indicam que a utilização da Modelagem desde os primeiros anos de escolarização promove a ampliação das competências matemáticas dos alunos (BURAK, 2004; ZANELLA; KATO, 2018).

Apesar da Modelagem Matemática ser indicada a todos os níveis de ensino, inclusive para os Anos Iniciais, trabalhos como os de Silva e Kluber (2014), Tortola (2016) e Veleza Jocoski, Kowalek (2018) revelam que pesquisas que versam sobre Modelagem Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental ainda são incipientes. Esses autores pontuam que é profícua para esse nível de ensino, mas que são poucos professores que utilizam em suas aulas.

---

<sup>1</sup> Com vistas a evitar repetições ao longo do texto utilizamos em alguns momentos apenas Modelagem para nos referirmos a Modelagem Matemática.

Diante desse cenário, sentimos a necessidade de contribuir com estudos sobre Modelagem nesse nível de ensino, uma vez que corroboramos com a assertiva de que a Modelagem Matemática pode propiciar aos alunos o desenvolvimento de habilidades matemáticas, tornando-os hábeis na resolução de problemas, além de favorecer o desenvolvimento da reflexão e criticidade (LUNA; SOUZA; SANTIAGO, 2009).

### **PROBLEMÁTICA DA PESQUISA**

Levando em consideração, por um lado, as indicações na literatura relativas à relevância do desenvolvimento de atividades de modelagem matemática nos Anos Iniciais e, por outro lado, as pesquisas já realizadas que sinalizam diferentes lacunas relacionadas ao desenvolvimento de atividades de modelagem neste nível de ensino, buscamos na presente pesquisa voltar nosso olhar para dois elementos centrais em atividades de modelagem matemática, o professor e o aluno. Nesse sentido, orientamos nossa investigação à luz da interrogação: Que aspectos são evidenciados na literatura da área em relação ao professor e ao aluno envolvidos em atividades de modelagem matemática nos Anos Iniciais?

### **OPÇÕES METODOLÓGICAS**

Para nortear nossa investigação neste estudo, assumimos os processos da revisão sistemática como percurso metodológico, que de acordo com Bryman (2012), é uma abordagem de revisão de literatura em que se caracterizam procedimentos explícitos. O autor indica quatro etapas para o desenvolvimento de uma revisão sistemática: (1) Definição do propósito e escopo da revisão sistemática de literatura relativa a um assunto (2) Busca por estudos relevantes para delimitar o escopo do que se deseja pesquisar (3) Análise preliminar do material selecionado (4) Análise detalhada do material selecionado e uma síntese das ideias.

Bowen (2009, p.27), pontua que no processo de revisão sistemática a análise “requer que dados sejam examinados e interpretados a fim de extrair significado, obter compreensão e desenvolver conhecimento”. Segundo esse autor, a análise deve compreender uma leitura rápida, uma leitura detalhada e uma interpretação das informações obtidas da análise.

Para delimitar a região de inquérito consideramos os apontamentos de Bryman (2012) sobre a amostragem intencional, em que o autor pontua que o pesquisador deve selecionar materiais de análise de modo que sejam relevantes e representativos à questão e/ou objetivo de pesquisa.

Desse modo, deliberamos que a fonte de dados seriam artigos publicados em eventos relacionados à Modelagem Matemática. Particularmente selecionamos artigos publicados nos anais das Conferências Nacionais sobre Modelagem Matemática na Educação Matemática (CNMEM's) e dos Encontros Paranaense de Modelagem na Educação Matemática (EPMEM's). Assumimos estes eventos como fonte de dados a partir do reconhecimento de que são eventos com grande expressão na área da Modelagem Matemática na Educação Matemática.

Para a seleção dos artigos utilizamos dois critérios, (i) anais das edições dos eventos que ocorreram entre os anos de 2012 e 2022<sup>2</sup>; (ii) artigos em que constassem as palavras: Anos Iniciais, Séries Iniciais, Ciclo de Alfabetização e Ensino Fundamental I, no título.

Como resultado dessa primeira seleção obtivemos um total de 45 (quarenta e nove) trabalhos publicados na CNMEM referentes as edições VI, VII, VIII, IX, X e IX. Em relação ao EPMEM encontramos 36 (trinta e seis) artigos publicados nas III, IV, V, VI, VII e VIII edições. Com o material selecionado passamos a análise preliminar do mesmo.

#### ANÁLISE PRELIMINAR

A análise preliminar constituiu na leitura dos 81 artigos, na intenção de identificar quais trabalhos que abordam práticas de Modelagem Matemática desenvolvidas em sala de aula nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, uma vez que nosso foco é os aspectos relativos ao professor e ao aluno quando envolvidos em atividades dessa natureza.

Desse modo, após a leitura selecionamos para a fase seguinte da análise 15 artigos que apresentam o desenvolvimento de atividades de modelagem matemática nos Anos Iniciais. Na tabela 1, apresentamos a quantidade de artigos resultantes da seleção realizada.

**Tabela 1-** Quantidade de artigos selecionados

<b>Edição/evento</b>	<b>Ano</b>	<b>Quantidade</b>
VI EPMEM	2014	2
VIII EPMEM	2018	5
IX CNMEM	2015	2
XI CNMEM	2019	6
<b>TOTAL</b>		<b>15</b>

Fonte: Autores.

A esses artigos atribuímos um código, sendo  $C_{ij}$  para artigos da CNMEM e  $E_{ij}$  para artigos do EPMEM em que o índice  $i= 1, 2, 3, 4...$  se refere à edição do evento e o índice  $j=1, 2, 3, 4, 5...$  à numeração de distinção do artigo selecionado em cada evento. Assim, por

---

<sup>2</sup> Optamos pelos últimos dez anos de publicações por consideramos um tempo cronológico significativo e abrangente das pesquisas que foram desenvolvidas visando a Modelagem Matemática nos Anos Iniciais.

exemplo, C<sub>10,1</sub> refere-se ao primeiro artigo selecionado da 10ª edição da CNMEM. No Quadro 1 identificamos os 15 artigos resultantes da análise inicial.

<b>Cod.</b>	<b>Autor</b>	<b>Título</b>
E <sub>6,1</sub>	Butcke; Carvalho; Tortola	Descobrimo o número do calçado à luz da Modelagem Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental
E <sub>6,2</sub>	Mundim; Oliveira	Modelagem Matemática nos primeiros anos do Ensino Fundamental
E <sub>8,3</sub>	Rocha; Abdanur	A Modelagem Matemática como metodologia alternativa nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental
E <sub>8,4</sub>	Ceron; Silva K; Borssoi	Como viver 100 anos? Uma atividade de modelagem em sala de aula
E <sub>8,5</sub>	Kaminski; Boscarioli	Modelagem Matemática e pensamento computacional no 5º ano do Ensino Fundamental
E <sub>8,6</sub>	Viana; Silva; Vertuan	Alimentação saudável: uma experiência de modelagem nos Anos Iniciais
E <sub>8,7</sub>	Lovo; Silva; Dalto	Uma atividade de modelagem matemática para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental
C <sub>9,1</sub>	Butcke; Tortola	Por que a maioria das embalagens tem formato de paralelepípedo? Uma investigação por meio da Modelagem Matemática nos Anos Iniciais
C <sub>9,2</sub>	Tortola; Almeida	Indícios de aprendizagem significativa em atividade de modelagem matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental
C <sub>11,3</sub>	Gerolômo; Milani; Almeida	Indícios de aprendizagem significativa em atividade de Modelagem Matemática nos anos Iniciais do Ensino Fundamental
C <sub>11,4</sub>	Kowalek; Veleda	Uma prática com modelagem matemática no Ciclo de Alfabetização: um olhar para os objetivos de aprendizagem
C <sub>11,5</sub>	Ceron; Borssoi	O crescimento do pé de feijão: um atividade de modelagem nos Anos Iniciais
C <sub>11,6</sub>	Santos; Cassoli; Braz	“Quanta pele você tem?”: relato de uma experiência com estudantes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental
C <sub>11,7</sub>	Lima; Kmita; Pereira	As impressões de uma primeira experiência com a modelagem matemática nos Anos Iniciais
C <sub>10,8</sub>	Nunomura; Silva; Pires	Pintar o pátio da escola: uma experiência com modelagem matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental

**Quadro 1-** Codificação, autores e título dos artigos selecionados  
Fonte: Autores.

### ANÁLISE DETALHADA E SÍNTESE DAS IDEIAS

Apresentamos nessa seção uma análise mais detalha dos artigos ao passo que vamos sintetizando os aspectos apresentados relativos ao professor e aos alunos nas atividades de modelagem matemática nos Anos iniciais.

Nos trabalhos que evidenciam considerações sobre o professor quando envolvido em atividades de Modelagem, identificamos uma preocupação referente aos planejamentos das aulas e o currículo (C<sub>11,7</sub>, E<sub>8,3</sub>). Nesses trabalhos os professores relatam uma insegurança ao trabalhar com atividades de Modelagem, nas quais consideram não ser possível realizar um planejamento de todas as aulas passo a passo, bem como à preocupação em trabalhar com

conteúdos que possam surgir ao longo da atividade, e que não estavam nos planejamentos, ou que não façam parte do currículo para à faixa etária de suas turmas.

Ao se referir ao planejamento e os diferentes caminhos que podem surgir em atividades de Modelagem, E<sub>8,3</sub> destaca que o planejamento do professor precisa ser mais rigoroso, sendo que atividades dessa natureza

[...] exige do professor estudo e preparação, pois durante as aulas podem surgir diferentes caminhos que às vezes fogem do controle. É necessário ter ciência de que suas aulas serão, de certa forma, mais trabalhosas do que o habitual, mas que certamente, os resultados obtidos serão satisfatórios. (ROCHA; ABDANUR, p. 09, 2018).

Ao encontro desses apontamentos os autores de C<sub>11,7</sub> relatam que para uma boa condução da aula e o trabalho com conteúdo do currículo durante a atividade “o professor deve, assim como os alunos realizar as pesquisas sobre o tema visando uma antecipação do que pode surgir ao longo da atividade (LIMA; KMITA; PEREIRA, p. 5, 2019)”.

Com relação aos aspectos evidenciados em relação ao currículo e planejamento, ponderamos que os professores dos Anos Iniciais apresentam inseguranças ao trabalharem com a Modelagem, o que pode vir a ser caracterizado em outros trabalhos (E<sub>6,1</sub>, C<sub>9,1</sub>, C<sub>11,6</sub>, C<sub>11,7</sub> e C<sub>11,8</sub>) como desafios. Nestes trabalhos os autores revelam indícios de que utilizar Modelagem foi um grande desafio na sua docência nos Anos Iniciais.

Em suas considerações sobre a utilização da Modelagem Matemática C<sub>11,7</sub> evidencia que à utilização de metodologias diferentes do tradicional pode trazer diversas inseguranças ao professor, entretanto, enfatiza que essa insegurança está vinculada diretamente com a falta de experiência, e que ao trabalhar com Modelagem com mais frequência em sala de aula o professor consegue superar suas inseguranças e dificuldades (LIMA; KMITA; PEREIRA, 2019).

Os autores de C<sub>11,6</sub> (SANTOS; CASSOLI; BRAZ, 2019) revelam não estarem habituados a ambientes de Modelagem Matemática e que foi um desafio orientar os alunos ao longo da atividade, no entanto indicam também que a atividade se mostrou desafiadora e instigante ao mesmo tempo, pois à experiência vivida possibilitou reflexões sobre suas práticas em outras disciplinas.

Muito embora, grande parte dos trabalhos evidenciam aspectos em relação a preocupações, medos, anseios e dificuldades dos professores, identificamos também nos trabalhos aspectos sobre a importância de atividades de Modelagem em sala de aula e o papel do professor, a possibilidade de mudança nas práticas, e a formação do professor em relação à Modelagem.

A importância da atividade de Modelagem em sala de aula está presente no trabalho E<sub>8,4</sub> em que as autoras relatam suas satisfações em utilizar a tal alternativa pedagógica. Descrevem a experiência como enriquecedora, apresentando as habilidades que podem ser desenvolvidas nas aulas, enfatizando ainda que possuem o desejo de continuar utilizando a Modelagem em suas práticas.

alternativa pedagógica, que traz satisfação ao aluno por realizar uma atividade diferente e construtiva, e enquanto educadora perceber quantas habilidades são desenvolvidas através destas atividades. Pretendo cada vez mais incluir em minha prática, atividades de modelagem, que dão autonomia aos alunos. (CERON; SILVA; BORSSOI, p.14, 2018).

Nos trabalhos C<sub>11,4</sub>, C<sub>11,7</sub> e C<sub>11,8</sub>, os autores destacam que o professor em atividades de Modelagem atua como mediador e orientador, que auxilia e dá subsídio aos alunos ao longo da atividade, além de introduzir e apresentar conteúdos pertinentes no contexto da resolução do problema.

Sobre a Modelagem ser vista como uma possibilidade de mudança em sala de aula, os autores de C<sub>9,1</sub> afirmam que é possível inserir atividades de Modelagem em qualquer contexto de ensino, constituindo uma estratégia de ensino e de aprendizagem potencializadora e rica. No entanto, defendem que para isso acontecer é necessário que haja uma mudança de atitudes,

particularmente por parte dos professores, buscando ao mesmo tempo em que discute matemática com seus alunos, fazer com que compreendam o que está em sua volta, ou seja, é preciso enxergar nos temas e/ou problemas encontrados ao nosso redor possibilidades para ensinar e aprender matemática. (BUTCKE; TORTOLA, p. 11, 2015).

Diante disso, inferimos à importância de o professor estar aberto para novas experiências em sala de aula, visando o aprimoramento da sua prática para com o ensino, assim nos valem das palavras de Butcke; Carvalho e Tortola (2014, p. 12) para demonstrar o início da utilização da Modelagem Matemática em sala de aula

[...] não se trata de um trabalho fácil, pois o professor deve estar disposto a sair de sua zona de conforto e utilizar para sua aula uma dinâmica que difere daquela em que o professor tem o completo domínio do andamento das atividades, [...] deve estar aberto ao diálogo.

Outros aspectos evidenciados nos trabalhos foram sobre a formação para com a Modelagem. No trabalho C<sub>11,8</sub> as autoras relatam que

Trabalhar com modelagem matemática nos Anos Iniciais é um grande desafio para nós pedagogas, pois nossa formação não nos dá subsídio e muito menos segurança para mudar nossa rotina diária. Por isso à necessidade do envolvimento do professor em formações continuadas e cursos de pós-graduação (NUNOMURA; SILVA; PIRES, 2019, p. 13)

Convém destacar que os aspectos evidenciados nos revelam que mesmo diante das dificuldades e desafios apontados pelos professores, os trabalhos apresentam indícios de interesse dos professores em melhorar suas práticas em relação à Modelagem.

Considerações sobre o aluno quando envolvido em atividades de Modelagem Matemática nos trabalhos revelam que as atividades de Modelagem Matemática são motivadoras para os alunos, e que proporcionam uma participação e atuação desses no processo. Em C<sub>11,6</sub> os autores descrevem o aluno como “protagonista do seu processo de aprendizagem no ambiente de sala de aula” (SANTOS; CASSOLI; BRAZ, 2019, p. 10), de maneira similar C<sub>11,8</sub> destaca que “são protagonistas na construção do conhecimento” (NUNOMURA; SILVA; PIRES, 2019, p. 13).

Em relação às ações dos alunos, C<sub>11,5</sub> relata que ao realizarem atividades de Modelagem “os alunos se mostraram interessados e participativos em todas as fases e empenhados em buscar uma solução para o problema” (CERON; BORSOI, 2019, p. 13). Os autores destacam ainda que a autonomia que as atividades de Modelagem oferecem aos alunos, proporciona a criação de estratégias para solucionar o problema, e que foi algo fundamental ao longo da atividade desenvolvida. Desse modo inferimos que as colocações dos autores remetem a ideia que atividades de Modelagem possibilitam uma maior atuação dos alunos nos processos de resoluções em sala de aula.

Identificamos também nos trabalhos analisados aspectos em relação ao conteúdo e aprendizagem dos alunos. Trabalhos como E<sub>6,2</sub>, C<sub>9,2</sub>, C<sub>11,3</sub>, C<sub>11,6</sub>, apresentam considerações entre os alunos e o conteúdo matemático trabalhado por meio da atividade de Modelagem. Em seu trabalho, C<sub>11,6</sub> destaca que a “atividade proporcionou aos alunos dos anos iniciais, a compreensão de conceitos e noções matemáticas relevantes, como noção de área e o uso de diferentes unidades de medidas” (SANTOS; COSSOLI; BRAZ, 2019, p. 11). O conceito de média aritmética está presente no trabalho C<sub>11,3</sub>, em que os autores relatam que o conceito foi formalizado por meio das discussões e apresentações das soluções dos grupos.

Ainda em relação aos conteúdos matemáticos, o trabalho E<sub>6,2</sub> apresenta que a escolha do tema relacionado à realidade despertou o interesse e envolvimento dos alunos na atividade, o que auxiliou na superação da dificuldade de alguns alunos em relação aos conteúdos abordados para a resolução.

Já no trabalho C<sub>9,2</sub> os autores apresentam o conteúdo estudado se utilizando da linguagem, destacando dois jogos de linguagem, o jogo de linguagem de área e o jogo de linguagem dos números decimais. Neste trabalho os autores ressaltam a importância da intenção do professor ao longo das atividades de Modelagem pois descrevem que muitos alunos estavam utilizando números naturais, para evitar o uso de números com algarismos após a vírgula, justamente por não estarem habituados a efetuar multiplicações com mais de um algarismo nos dois fatores ao mesmo tempo e/ou que envolvem o uso de vírgula. Assim

coube ao professor intervir e apresentar outras possibilidades aprofundando o conteúdo (TORTOLA; ALMEIDA, 2012).

Em C<sub>11,3</sub>, os autores apontam a aprendizagem significativa em atividade de modelagem, indicando que a mesma é evidenciada a partir de características como diferentes formas de representação, pré-disposição para aprender, elaboração de estratégias próprias, negociação de significados e aprendizagem de conteúdo extra matemático.

Desse modo inferimos que os aspectos evidenciados nos trabalhos sobre o aluno e sua relação com o conteúdo ou aprendizagem apresentam uma importante ligação entre os estudos de conceitos matemáticos e temas ou problemas da realidade dos alunos, algo que é característico da Modelagem e que se apresentou nos trabalhos como um meio muito importante para a aprendizagem.

A formação crítica e reflexiva dos alunos em atividades de Modelagem também foi mencionada nos artigos, de modo particular em E<sub>8,4</sub>, E<sub>8,5</sub>, E<sub>8,6</sub> e E<sub>8,7</sub>. Nestes trabalhos os autores destacam que o trabalho em equipe favorece o espírito cooperativo e colaborativo dos alunos, o envolvimento e a motivação em aprender. Em E<sub>8,6</sub> percebe-se colocações referentes à criatividade dos alunos quando trabalham em equipe. E<sub>8,4</sub> evidencia que a autonomia oferecida aos alunos para buscar por estratégias de resolução para um problema da sua realidade, dando um significado para o contexto social e analisando essas soluções, ajuda na formação de alunos críticos e reflexivos. E<sub>8,7</sub> destaca também a criticidade dos alunos quando demonstram suas opiniões, debatendo as respostas com os colegas, posicionando-se favorável ou não à solução encontrada.

Um dos trabalhos, E<sub>8,5</sub>, apresentou a importância de possibilitar aos alunos vivenciarem a Matemática de forma funcional, reflexiva e crítica, a partir de situações da realidade que envolvam outras áreas do conhecimento. Ressaltam ainda que a atividade de Modelagem proporciona momentos em que podem ser discutidas questões fora do currículo matemático, dando ênfase em questões de cunho social, político e econômico.

Os trabalhos analisados revelam também alguns aspectos relacionados a dificuldades e obstáculos ao trabalhar com Modelagem pela primeira vez com os alunos, em que eles não estão habituados com o trabalho em grupos. Destacamos as considerações apresentadas por C<sub>11,7</sub> em que os autores relatam que à maioria dos alunos “insistiu em fazer sugestões pessoais diretamente para os acadêmicos e para a professora regente, sendo necessário que explicassem novamente que eles deveriam propor as sugestões [...] de seus respectivos grupos e, junto com eles, escolher um tema que fosse do interesse de todo o grupo” (LIMA; KMITA; PEREIRA,

2019, p. 6). Os autores apontam também a dificuldade dos alunos em escolher um único tema ao longo da atividade, uma vez que desejam trocar o tema constantemente.

Com base nesses apontamentos, concordamos com as considerações dos autores quando apresentam em suas considerações finais a importância da inserção da Modelagem de maneira gradativa, para que os alunos se familiarizem com o processo, bem como desenvolvam a interação entre os membros dos grupos.

C<sub>11,4</sub> ao se referir ao trabalho em grupo, enfatiza o papel do professor como orientador e mediador, uma vez que os alunos dos Anos iniciais não possuem muitas iniciativas e autonomia para desenvolverem discussões entre os grupos, no entanto, com o auxílio do professor é possível desenvolver esse trabalho incentivando os alunos na interação e troca de ideias. Assim ressaltamos a importância do papel do professor em atividades de Modelagem, sobretudo nas orientações de atividades dessa natureza nos Anos Iniciais, momento inicial da formação em que o aluno necessita do acompanhamento constante do professor para construção de seu conhecimento.

Levando em consideração o detalhamento apresentado até o momento, apresentamos no Quadro 2 uma síntese dos aspectos identificados em relação ao professor e ao aluno nos trabalhos analisados.

<b>Aspectos evidenciados nos trabalhos</b>	
<b>Professor</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Preocupação e insegurança com o planejamento e condução da aula;</li><li>- Apreensão em relação aos possíveis conteúdos que podem emergir nas atividades;</li><li>- Formação do professor para trabalhar com a Modelagem;</li><li>- Atividades de modelagem Matemática e o currículo;</li><li>- A importância do aprimoramento e da mudança na prática docente.</li></ul>
<b>Aluno</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Alunos motivados e envolvidos no desenvolvimento da atividade;</li><li>- A importância da autonomia dos alunos para tomada de decisões e definição de estratégias;</li><li>- Aprendizagem significativa</li><li>- Mais interação entre os alunos e o professor;</li><li>- Envolvimento com os conteúdos matemáticos de modo funcional, crítico e reflexivo;</li><li>- Familiarização com atividades abertas e as tomadas de decisões.</li></ul>

**Quadro 2** – Síntese dos aspectos evidenciados sobre o professor e aluno nos trabalhos analisados

Fonte: Autores.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tivemos como foco nesta pesquisa o professor e o aluno envolvidos em atividades de modelagem matemática desenvolvidas nos Anos Iniciais, em que realizamos a investigação à luz da interrogação: que aspectos são evidenciados na literatura da área em relação ao professor e ao aluno envolvidos em atividades de modelagem matemática nos Anos Iniciais?.

A análise dos artigos revela aspectos relacionados as preocupações e inseguranças dos professores ao desenvolverem atividades de Modelagem Matemática em sala de aula, envolvendo apreensões em relação ao conteúdo e a condução da aula. Diante desses apontamentos ponderamos que reflexões sobre a abordagem da Modelagem como uma tendência para o ensino e aprendizagem da Matemática nos Anos Iniciais nos cursos de formação de professores para os Anos Iniciais pode ser um caminho para superar essas dificuldades apresentadas pelos professores, conforme já indicado por Silva e Kluber (2014).

No entanto, os artigos revelam também aspectos que sinalizam a importância da Modelagem nos Anos Iniciais e a possibilidade de mudanças e aprimoramento das práticas docentes nesse nível de ensino. Assim, consideramos que as pesquisas revelam, ainda que de modo sutil, um interesse dos professores em conhecer e utilizar a modelagem em suas aulas.

Os aspectos evidenciados em relação aos alunos indicam que, de modo geral, os alunos demonstraram maior envolvimento em tarefas relacionadas a temas de seus interesses, e que se apresentem desafiadoras. A análise indica que os alunos se sentem motivados ao trabalharem com conteúdo matemático de modo funcional com criticidade e reflexão, uma vez, que possuem autonomia e necessitam traçar estratégias e tomar decisões, o que de acordo com os artigos analisados, favorece a aprendizagem significativa.

Para finalizar, ponderamos que as ideias e discussões neste texto tem a intenção de contribuir, no sentido de fomentar discussões sobre a Modelagem nos Anos Iniciais. Nessa perspectiva, espera-se que os aspectos identificados possam contribuir com o desenvolvimento de atividades de Modelagem nos Anos Iniciais, ou pesquisas que versam sobre o assunto com a intenção de apresentar avanços para a área.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. M. W.; SILVA, K. P.; VERTUAN, R. E. **Modelagem Matemática na Educação Básica**. 1ª Ed., 1ª reimpressão – São Paulo: Contexto, 2013.

BOWEN, G. A. Document analysis as a qualitative research method. **Qualitative Research Journal**, v. 9, n. 2, p. 27–40, 2009.

BRITO, D. S.; ALMEIDA, L. M. W. Práticas de modelagem matemática e dimensões da aprendizagem da geometria. **Actualidades Investigativas en Educación**, v. 21, n. 1, p. 169-198, 2021.

BRYMAN, A. **Social research methods**: 4º ed. Oxford: Oxford University Press, 2012.

BURAK, D. Modelagem Matemática sob um olhar de Educação Matemática e suas implicações para a construção do conhecimento matemático em sala de aula. **Revista de Modelagem em Educação Matemática**. v.1, n. 1, p. 47-60, 2010.

BUTCKE, D. A. P.; CARVALHO, M. E. R. F.; TORTOLA, E. Descobrimo o Número do Calçado a Luz da Modelagem Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. *In*. ENCONTRO PARANAENSE DE MODELAGEM EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 6., 2014, Curitiba. **Anais...** Paraná: UTFPR, 2014. p. 1-15.

BUTCKE, D. A. P.; TORTOLA, E.; Por que a Maioria das Embalagens tem Formato De Paralelepípedo? Uma Investigação por meio da Modelagem Matemática nos Anos Iniciais. *In*. CONFERÊNCIA NACIONAL SOBRE MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 9., 2015, São Carlos. **Anais...** São Paulo: UFSCar, 2015. p. 1-14.

CERON, C. G. S.; SILVA K. A. P.; BORSSOI A. H.; Como Viver 100 Anos? Uma Atividade De Modelagem Em Sala De Aula. *In*. ENCONTRO PARANAENSE DE MODELAGEM EM EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2018, Cascavel. **Anais...** Paraná: UNIOESTE, 2018. p.1-15. Disponível em: [http://www.sbemparana.com.br/eventos/index.php/EPMEM/VIII\\_EPMEM/schedConf/presentations](http://www.sbemparana.com.br/eventos/index.php/EPMEM/VIII_EPMEM/schedConf/presentations) Acesso em: 11 set. 2022.

CERON, C. G. S.; BORSSOI, A. H. O crescimento do pé de feijão: uma atividade de Modelagem nos Anos Iniciais. *In*. CONFERÊNCIA NACIONAL SOBRE MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11., 2019, Belo Horizonte. **Anais...** Minas Gerais - UFMG, 2019. p. 1-14. Disponível em: <http://eventos.sbem.com.br/index.php/cnmem/2019/schedConf/presentations> Acesso em: 11 set. 2022.

COSTA, D.; PONTAROLO, E. Aspectos da educação ambiental crítica no ensino fundamental por meio de atividades de modelagem matemática. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 100, p. 149-168, 2019.

FREIRE, P. **Educação e mudança**. Tradução de Moacir Gadotti e Lilian Lopes Martin. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

LIMA, L. R.; KMITA, D. J.; PEREIRA, E. As impressões de uma primeira experiência com a Modelagem Matemática nos anos iniciais. *In*. CONFERÊNCIA NACIONAL SOBRE MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11., 2019, Belo Horizonte. **Anais...** Minas Gerais -UFMG, 2019. p. 1-13. Disponível em: <http://eventos.sbem.com.br/index.php/cnmem/2019/schedConf/presentations> Acesso em: 11 set. 2022.

LUNA, A. V. A.; SOUZA, E. G.; SANTIAGO, A. R. C. A Modelagem Matemática nas séries iniciais: o gérmen da criticidade. Alexandria. **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Santa Catarina, n. 2, p. 135-157, 2009. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37958> . Acesso em: 11 set. 2022.

MARTENS, A. S.; KLÜBER, T. E. Uma revisão sobre Modelagem Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. *In*. ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12, 2016. **Anais...** São Paulo, 2016. p. 1-12.

ROCHA Marcia Raquel; ABDANUR Patrícia; A Modelagem Matemática Como Metodologia Alternativa Nos Anos Iniciais Do Ensino Fundamental. *In*. ENCONTRO PARANAENSE DE MODELAGEM EM EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2018, Cascavel. **Anais...** Paraná: UNIOESTE, 2018. p.1-12. Disponível em: [http://www.sbemparana.com.br/eventos/index.php/EPMEM/VIII\\_EPMEM/schedConf/presentations](http://www.sbemparana.com.br/eventos/index.php/EPMEM/VIII_EPMEM/schedConf/presentations) Acesso em: 11 set. 2022.

MENDONÇA, A. F.; NETO, H. B. Uso de recursos didáticos em atividades de Modelagem Matemática: uma análise de relatos de experiência. **Educação Matemática Debate**, v. 4, n. 10, p. 1-24, 2020.

NUNOMURA, A. R. T.; SILVA, A. P.; PIRES, M. N. M. Pintar o pátio da escola: uma experiência com Modelagem Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. *In*. CONFERÊNCIA NACIONAL SOBRE MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11., 2019, Belo Horizonte. **Anais...** Minas Gerais -UFMG, 2019. p. 1-15. Disponível em: <http://eventos.sbem.com.br/index.php/cnmem/2019/schedConf/presentations> Acesso em: 11 set. 2022.

SANTOS, T. F.; CASSOLI C. B. A.; BRAZ B. C. “Quanta pele você tem?”: relato de uma experiência com estudantes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. *In*. CONFERÊNCIA NACIONAL SOBRE MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11., 2019, Belo Horizonte. **Anais...** Minas Gerais -UFMG, 2019. p. 1-12. Disponível em: <http://eventos.sbem.com.br/index.php/cnmem/2019/schedConf/presentations> Acesso em: 11 set. 2022.

SILVA, V. S.; KLÜBER, T. E. **Modelagem matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: reflexões e apologia aos seus usos**. *In*: ALENCAR, E. S.; LAUTENSCHLAGER, E. (Org.). Modelagem matemática nos anos iniciais. São Paulo: Sucesso, 2014. p. 7-24.

SILVA, K. A. P Tarefas que Emergem em Atividades de Modelagem Matemática em um Ambiente Educacional de Cálculo Diferencial e Integral. **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**, v. 10, n. 1, p. 23-40, 2017.

SOUZA, K. N. V. de. Alfabetização matemática: considerações sobre a teoria e a prática. **Revista de Iniciação Científica da FFC**, v. 10, n. 1, 2010.

TORTOLA, E.; ALMEIDA, L. M. W. Modelagem Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: Um Estudo Sobre Linguagem. *In*. ENCONTRO PARANAENSE DE MODELAGEM EM EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 5., 2012, Toledo. **Anais...** Paraná: UTFPR, 2012. p.1-16.

TORTOLA, E. **Configurações de Modelagem Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**. Londrina: UEL, 2016, 304 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2016. Disponível em: [http://www.uel.br/pos/mecem/anos\\_teses/2016.html](http://www.uel.br/pos/mecem/anos_teses/2016.html) . Acesso em: 01 ago. 2020.

VELEDA, G. G.; JOCOSKI, J.; KOWALEK, R. Modelagem Matemática Nos Anos Iniciais Do Ensino Fundamental: Um Estudo Sobre as Pesquisas em Sala de Aula. *In*. ENCONTRO

PARANAENSE DE MODELAGEM EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 8., Cascavel.  
**Anais...** Paraná: UNIOESTE, 2018. p. 1-17.

ZANELLA, M. S.; KATO L. A. Modelagem Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental a partir do enfoque por competências *In*. ENCONTRO PARANAENSE DE MODELAGEM EM EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2018, Cascavel. **Anais...** Paraná: UNIOESTE, 2018. p.1-13. Disponível em: [http://www.sbemparana.com.br/eventos/index.php/EPMEM/VIII\\_EPMEM/schedConf/presentations](http://www.sbemparana.com.br/eventos/index.php/EPMEM/VIII_EPMEM/schedConf/presentations) Acesso em: 11 set. 2022.