



MINECRAFT: UMA EXPERIÊNCIA COM MODELAGEM MATEMÁTICA NO CICLO DE ALFABETIZAÇÃO

Rosângela Kowalek¹
Daniel Kmita²

Resumo: Neste artigo temos o objetivo de apresentar, por meio de uma experiência, a Modelagem Matemática como uma possibilidade de metodologia para a Alfabetização Matemática. Para tanto, relatamos o desenvolvimento de uma prática com Modelagem Matemática no Ciclo de Alfabetização, à qual foi realizada pelos próprios autores em uma turma de 2º ano do Ciclo de Alfabetização de uma escola no interior do Paraná. Para o desenvolvimento da prática utilizou-se a perspectiva de Burak (2010), bem como os encaminhamentos que esse autor propõe para o trabalho com Modelagem Matemática em sala de aula. Trazemos de maneira concomitante à descrição da prática, apontamentos e sugestões para professores que desejem trabalhar com a Modelagem Matemática na Alfabetização Matemática. Com o desenvolvimento dessa prática com Modelagem Matemática, inferimos que tal metodologia se mostra propícia para a Alfabetização Matemática, uma vez que aborda o conteúdo de maneira contextualizada, envolvendo as crianças com a prática, além de desenvolver a autonomia, criatividade e criticidade das crianças ao longo da prática.

Palavras-chave: Prática com Modelagem Matemática. Alfabetização Matemática. Geometria. Estatística.

1. INTRODUÇÃO

Ao se referir à Alfabetização Matemática, cada vez mais pesquisadores e professores vêm pontuando a necessidade de trabalhos que envolvam as crianças nas atividades desenvolvidas em sala de aula, para que possam aprender de maneira significativa (SOUZA, 2018).

Deste modo, a Modelagem Matemática na Educação Matemática³ compreendida como uma metodologia de ensino, se mostra propícia para ser trabalhada na Alfabetização Matemática, uma vez que proporciona um ensino significativo, mais próximo às experiências vividas pelas crianças, ou seja, busca uma matemática com significado, de modo a favorecer a aprendizagem (BURAK, 2010).

Assim, neste trabalho buscamos apresentar por meio de uma experiência a Modelagem Matemática como uma possibilidade de metodologia para a Alfabetização Matemática. Para tanto, descrevemos o desenvolvimento de uma prática com Modelagem Matemática⁴ em uma turma do 2º ano do Ciclo de Alfabetização.

¹ Mestranda, Universidade Estadual de Londrina; rosangelakowalek1@gmail.com

² Graduando em Matemática, Universidade Estadual do Paraná; engm-anielkmita@uniguacu.edu.br

³ Para evitarmos repetições, ao longo do texto utilizaremos Modelagem Matemática, ou apenas Modelagem, para nos referirmos à Modelagem Matemática na Educação Matemática.

⁴ Nos Anos Iniciais e na Educação Infantil, o trabalho do professor se dá com práticas pedagógicas, como é o caso da Modelagem Matemática quando entendida como metodologia de ensino. Nesse sentido, optamos por utilizar a expressão “prática com Modelagem Matemática”.



Ainda na intenção de alargar compreensões acerca da utilização da Modelagem Matemática no Ciclo de Alfabetização, inferimos apontamentos e sugestões ao longo da descrição da prática com intuito de auxiliar outros professores do Ciclo de Alfabetização que almejam desenvolver práticas com Modelagem Matemática em suas aulas.

Para tanto, o texto está organizado de forma a apresentar, na sequência desta introdução, uma seção de cunho teórico sobre Alfabetização Matemática e Modelagem Matemática na Educação. Após, apresenta-se uma breve descrição do contexto metodológico que permeou a prática, seguido da descrição da prática com Modelagem Matemática, juntamente com os apontamentos, sugestões e ideias. Por fim, as considerações finais e referências.

2. ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA E A MODELAGEM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

A Alfabetização Matemática é um termo que vem se fortalecendo na literatura, cujo significado indica o ato de ler e escrever a linguagem matemática com compreensão. Segundo Daniluk (2015, p. 15), “[...] ser alfabetizado em Matemática é entender o que se lê, o que se escreve e o que se entende a respeito das primeiras noções de aritmética, geometria, lógica e álgebra, dentre outros temas significativos para a construção de um conhecimento sólido nessa área”. Assim, a Alfabetização Matemática deve ocorrer desde os primeiros anos escolares, denominado de Ciclo de Alfabetização, que engloba o primeiro e o segundo ano da Educação Básica (BRASIL, 2012).

O Documento Oficial Brasileiro para o Ciclo de Alfabetização (2012) define a Alfabetização Matemática como um

[...] processo de organização dos saberes que a criança traz de suas vivências anteriores ao ingresso no Ciclo de Alfabetização, de forma a levá-la a construir um corpo de conhecimentos matemáticos articulados, que potencializem sua atuação na vida cidadã (BRASIL, 2012, p. 60).

Desse modo, a Alfabetização Matemática envolve conhecimentos matemáticos, sociais e culturais, os quais podem ser utilizados como ferramentas para compreender o mundo no qual vivemos.

Para que as crianças vislumbrem na Matemática uma possibilidade de interpretar e compreender sua realidade, o ensino da Matemática, sobretudo no Ciclo de Alfabetização, 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 a criança na construção do conhecimento” (SOUZA, 2018, p. 5). Com esse propósito, privilegiam-se metodologias que partem de situações-problema, uma vez que a

[...] situação-problema provoca, na sua resolução, a mobilização de conceitos e procedimentos matemáticos de forma aberta à participação das crianças em suas hipóteses, “não pensados” de modo apriorístico pelo professor, como normalmente é feito na perspectiva de oferta de problemas (BRASIL, 2012, p. 64).

Assim, ao se discutir a Alfabetização Matemática por meio de metodologias pautadas em situação problema ligadas à realidade das crianças é possível destacar a Modelagem Matemática na Educação Matemática, como uma possibilidade de ser utilizada em sala de aula. Uma vez que esta caracteriza-se pela finalidade de buscar solucionar um problema relacionado à realidade com o auxílio da Matemática.

De acordo com Burak (2010) a Modelagem Matemática é uma metodologia que proporciona um ensino significativo, mais próximo às experiências vividas pela criança, ou seja, busca uma matemática com significado de modo a favorecer a aprendizagem. Nas palavras do autor, 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 (BURAK, 2010, p. 18).

Em relação a utilização da Modelagem Matemática desde os primeiros anos escolares, pesquisas já realizadas (BURAK, 1994; MAAß, 2005; ZANELLA; KATO, 2016) apontam que, quando as crianças desenvolvem práticas com Modelagem Matemática, ampliam suas competências matemáticas, tornando-se hábeis na resolução de problemas, além de serem mais propensos a desenvolverem outras atividades pautadas em situações reais.

Outro aspecto favorável à utilização da Modelagem Matemática é que sua prática em sala de aula é pautada na criança como participante ativa dos processos de ensino e de aprendizagem. Sendo um dos objetivos da Modelagem Matemática que a criança se desenvolva em relação aos conhecimentos científicos matemáticos, ao passo que se desenvolve como cidadã atuante na sociedade e nos problemas sociais que a cercam (BURAK, 2010). Assim, a



Modelagem Matemática propicia um ambiente favorável para que a criança aprenda os conhecimentos matemáticos e os utilize na vida em sociedade.

Desse modo, a partir do referencial apresentado, desenvolvemos uma prática com Modelagem Matemática no Ciclo de Alfabetização, por acreditamos que tal metodologia permite às crianças estabelecerem conexões entre a Matemática e as demais áreas do conhecimento, e observarem a necessidade da inter-relação de diferentes conhecimentos e conteúdo para compreender e agir frente a diferentes situações-problema, promovendo a Alfabetização Matemática. Assim, na próxima seção apresentamos o caminho percorrido.

3. CAMINHO PERCORRIDO

A prática com Modelagem Matemática abordada nesse trabalho, cujo tema foi "Minecraft", surgiu a partir de um grupo de extensão universitária do qual os autores participaram. O objetivo do grupo era o desenvolvimento de práticas com Modelagem Matemática no Ciclo de Alfabetização. Assim, a presente prática desenvolvida com 22 crianças de uma turma do segundo ano do ciclo de alfabetização, foi conduzida pelos autores no ano de 2019, em uma escola pública do interior do Paraná.

Para a condução da prática com Modelagem Matemática em sala de aula adotou-se os encaminhamentos sugeridos por Burak (2010), que propõe cinco etapas com a finalidade de auxiliar e orientar os professores no trabalho com Modelagem Matemática.

A seguir descrevemos, de forma breve, as cinco etapas propostas por Burak (2010). 1 - Escolha do tema (ou da situação-problema), momento em que o professor apresenta às crianças alguns temas que possam gerar interesse ou as próprias crianças sugerem um tema. O tema pode ser o mesmo para toda a turma ou diferente para cada grupos, e não necessita ter nenhuma ligação imediata com a Matemática ou com conteúdos matemáticos. 2 - Pesquisa exploratória, as crianças buscam por informações sobre o tema escolhido, com a intenção de compreendê-lo melhor. Essa coleta de dados pode se dar pela procura de materiais e subsídios teóricos dos mais diversos. 3 - Levantamento dos problemas, momento que as crianças delimitam o que do tema será estudado, elaborando, propondo e identificando problemas. 4 - Resolução dos problemas e desenvolvimento dos conteúdos matemáticos no contexto do tema, acontece a resolução dos problemas fazendo uso de diferentes conceitos, incluindo os matemáticos. É nessa etapa que os conteúdos matemáticos ganham sentido e significado. Momento propício para a introdução e formalização de novos conceitos pelo professor. 5 - Análise crítica da(s) solução(ões): marcada pela criticidade, não apenas em relação à



Matemática, mas também a outros aspectos, como a viabilidade e a adequabilidade das soluções apresentadas. É a etapa em que se reflete acerca dos resultados obtidos no processo e como esses podem ensinar a melhoria das decisões e ações, contribuindo para a formação de cidadãos. Vale destacar que as etapas não precisam ser seguidas em ordem, ou seja, é possível que o professor sinta a necessidade de retomar uma etapa já anteriormente realizada, o que não deve ser interpretado de forma negativa, já que esta é uma característica das práticas com Modelagem Matemática.

Considerando que a prática foi desenvolvida tendo como subsídio as etapas mencionadas anteriormente, optamos por realizar a descrição neste trabalho seguindo as etapas de acordo como foram abordadas na prática. Além da descrição apresentamos na seção seguinte considerações e apontamentos que visam nortear e auxiliar os professores que desejam utilizar a Modelagem Matemática como metodologia de ensino para a alfabetização nas séries iniciais. Para isso, trazemos algumas imagens e a transcrição de diálogos considerados icônicos, que auxiliam na compreensão dos encaminhamentos dados à prática.

Ressaltamos que os dados apresentados foram coletados pelos professores por meio de gravações de áudios, imagens e anotações em diários de campo. Nas descrições dos áudios identificamos as falas da professora com a abreviação "*prof*" e das crianças por "*C*" seguida de um número para diferenciá-las.

3.1 Prática desenvolvida

O início de uma prática com Modelagem Matemática conforme propõe Burak (2010), é a escolha do tema. O autor aponta que se pode trabalhar com um tema para cada grupo de crianças, ou um mesmo tema com a turma toda. Na prática aqui descrita os professores optaram por trabalhar com um único tema com toda a turma, pois corroboram com a ideia de Veleda e Uniat (2017), de que um único tema potencializa as discussões entre as crianças quando se trata do Ciclo de Alfabetização.

Assim, para a escolha do tema os professores questionaram as crianças quanto aos seus interesses em assuntos a serem estudados, as quais apontaram vários assuntos considerados por elas interessantes. Por meio de um consenso com todos, selecionou-se o tema "jogos".

Segundo Burak e Klüber (2008) após ser escolhido o tema a ser pesquisado, as crianças devem procurar materiais que contenham informações e noções prévias sobre o que se quer pesquisar. Nesse sentido, os autores destacam que a etapa da pesquisa exploratória é de



fundamental importância, “pois busca desenvolver a autonomia das crianças, e um olhar mais atento para as situações pesquisadas” (2008, p.40).

Na prática descrita a pesquisa exploratória foi sugerida pela professora, que buscou uma alternativa, uma vez que a aula estava acabando e a pesquisa não poderia ser feita naquele momento, e em casa as crianças não possuíam muitos meios por se tratar de uma comunidade bastante humilde. Assim a professora sugeriu e explicou para a turma que essa pesquisa poderia ser uma entrevista com um familiar, anotações de algum programa de tv, rádio, imagens de jornais, revistas, entre outros.

Desse modo destacamos que apesar de, muitas vezes, o professor trabalhar em escolas humildes, que não disponham de meios mais comuns de pesquisas como laboratórios, é possível adequar a prática de acordo com a realidade e utilizar outros meios para realizar pesquisas sobre o assunto.

Na aula seguinte as crianças estavam eufóricas para mostrar suas pesquisas aos professores e colegas. Para uma melhor organização os professores propuseram uma apresentação oral das pesquisas. Durante essa apresentação um jogo se fez presente em quase todas as pesquisas trazidas pelas crianças: o “Minecraft⁵”. Ficou evidente então, o interesse por esse jogo específico. No diálogo transcrito a seguir, as crianças e a professora conversam sobre o jogo Minecraft.

Diálogo 1

C10: O Minecraft é um jogo legal porque tem vários lugares que podemos andar, podemos construir, desmontar e encontrar coisas, é algo para se descobrir.

C16: Eu também gosto mais desse.

C9: Professora por que não estudamos esse jogo?

Prof: Vocês querem estudar só esse jogo?

Turma: Sim!

Ficou decidido então que o jogo a ser estudado pelas crianças seria o Minecraft.

Para Burak e Klüber (2008, p. 21), o levantamento(s) do(s) problema(s) emerge “dos materiais e da pesquisa desenvolvida”.

Sendo assim, na prática, o problema que surgiu durante a interação entre as crianças foi: “*Como construir o boneco do Minecraft?*” e, a partir deste problema, surgiram diversos questionamentos das crianças: “*Qual o tamanho do boneco?*”, “*Seria da altura de qual criança?*”. Diante disso a professora optou por trabalhar com todas as crianças em um grande grupo, uma vez que o interesse de toda a turma era a construção do boneco. A separação em grupos menores aconteceu apenas quando necessário, para uma melhor organização.

⁵ Minecraft é um jogo eletrônico *sandbox* de sobrevivência, onde os jogadores exploram um mundo aberto tridimensional intencionalmente em blocos.



Com esses problemas evidenciados passou-se para a etapa resolução dos problemas e desenvolvimento do conteúdo matemático no contexto do tema. Assim buscando determinar o tamanho do boneco, as crianças conversaram conforme exposto no Diálogo 2.

Diálogo 2

[...]

C16: Qual vai ser o tamanho do boneco?

C2: Não pode ser muito pequeno.

C7: Vai ter o tamanho de qual de nós?

C2: vamos escolher as alturas que mais tem.

C8: E qual é a altura?

Prof: Vocês sabem as alturas de vocês?

Turma: Não!

Aqui ressaltamos a possibilidade de inserir um conceito matemático novo, uma vez que a criança demonstra que já compreende o conceito de moda, usando de termos que lhe são conhecidos. Assim vale informar que a ideia exposta recebe um nome, moda, e se refere ao dado que mais se repete dentro de um conjunto de informações. No entanto destacamos que o aprofundamento de conceitos e conteúdos deve ocorrer de acordo com as possibilidades de compressão das crianças.

Ainda em relação aos conteúdos matemáticos destacamos que, embora o conceito de medida fosse abstrato, conseguiu-se fazer a medição de cada uma das crianças, tornando o conceito, de certa forma, concreto, trazendo para uma realidade tangível. O fato de as crianças não saberem suas alturas oportunizou o estudo acerca da comparação de números decimais e a transformação de unidades de medida (metros para centímetros e vice-versa).

Assim, para determinar a altura mais frequente entre as crianças, foi realizada a medição de seus tamanhos (figura 1), e as medidas foram anotadas na lousa pela professora. Em seguida, cada criança organizou os valores descritos em seu caderno, utilizando gráficos e tabelas. No entanto, as crianças começaram ter dificuldades com o espaço da folha, já que tinham vários dados para colocar. Buscando atender as dificuldades apresentadas, optou-se por realizar a construção de um único gráfico, com um tamanho maior para melhor visualização das informações, na parede ao fundo da sala (figura 2).

Figura 1- Medição das crianças



Fonte: material coletado em sala.

Figura 2- Construção do Gráfico



Fonte: material coletado em sala .

Com a construção do gráfico os professores conseguiram abordar conteúdos relacionados a representações gráficas, como os tipos, componentes, observação das



informações, entre outros por menores. Com a análise das alturas representadas no gráfico construído as crianças concluíram que o boneco do Minecraft deveria medir 1 metro e 25 centímetros.

Seguindo com a prática, o próximo passo era a construção do boneco. Nesse momento a professora optou por trabalhar com a turma dividida em cinco pequenos grupos, sendo que cada grupo ficou responsável por construir partes específicas do corpo do boneco (cabeça, tronco, braços, pernas e pés). As crianças conheciam a altura que o boneco deveria ter, assim escolheram os colegas que possuíam àquela altura e mediram os membros do seu corpo. Ainda discutindo sobre as formas do boneco a ser construído, um grupo de crianças estabelece um confronto de ideias acerca do formato de cada parte do corpo do boneco, conforme ilustra o diálogo 3.

Diálogo 3

C12: Vai ser com cubo, paralelepípedo e círculo.

C8: As pernas e braços serão paralelepípedos diferentes.

C7: Os braços podem ser cubos!

C8: Podem, mas vai ser curto daí!

C5: Cubo não vai ser estranho?

Ao discutirem sobre as possibilidades do formato dos braços, as crianças reconhecem que o cubo não é muito apropriado, e decidem então, por usar o formato de paralelepípedo para a construção dos membros do boneco, momento que os professores aproveitaram para aprofundar tais conceitos. Após cada grupo construir as partes do corpo do boneco, em conjunto as crianças se organizaram para a montagem final.

Destacamos neste momento como a escolha de um tema que, em um primeiro momento, não apresentava relações com a Matemática, possibilitou às crianças o contato com diversos conceitos desta área, como a análise de dados, construção de gráficos, noções de medida e de geometria.

Com a construção do boneco finalizada, as crianças analisaram o resultado final, que é o boneco montado. Tal análise diz respeito à quinta etapa proposta por Burak (2010), a análise crítica da solução. Ao terminarem a montagem as crianças observaram que o resultado da construção obtida não estava adequado ao boneco do jogo, chegando à conclusão de que em algum momento cometeram um equívoco.

Em conversas e discussões perceberam que o erro estava no tamanho de uma das pernas. Disso, uma das crianças faz a seguinte colocação “[o boneco] está torto porque a perna tá curta”. Com o intuito de solucionar o problema houve várias discussões e confronto de ideias, com vistas a entender o que tinha ocasionado tal erro na medida das pernas. Nisso, uma criança fez o seguinte apontamento: “às vezes, medimos errado ou cortamos errado”, ou seja, a criança admite que poderia ter cometido um erro. Seguindo com as suposições do que



poderia ter ocorrido, uma criança apontou que os colegas que serviram de modelo tinham o tamanho da perna diferente: *“Eu medi o João e o Pedro, então eles têm pernas diferentes”*. Frente ao exposto, as crianças optam por refazerem as medições a fim de resolver o problema, considerando a criança com a perna menor por ser mais fácil de cortar à sombra do que aumentar a outra perna.

Nesse momento percebe-se a retomada de etapas anteriores da prática com Modelagem Matemática, pois as crianças voltaram à etapa anterior, resolução dos problemas, buscando uma nova solução, uma vez que a resposta encontrada (boneco montado de forma torta) não foi considerada satisfatória. Burak (2010) aponta como natural essas idas e vindas no processo de resolver um problema usando a Modelagem Matemática como metodologia de ensino, pois isso mostra o envolvimento das crianças, a interação e o seu desenvolvimento tanto em relação aos conteúdos estudados como sua criticidade.

Com a retomada das medidas e da confecção das pernas as crianças obtiveram um novo resultado (figura 3).

Figura 3- Boneco do Minecraft



Fonte: material coletado em sala.

Após nova análise, concluíram que a nova construção está de acordo, e que o boneco se parece com o boneco do jogo Minecraft, encerrando-se a prática com Modelagem Matemática.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Iniciamos este artigo com o objetivo de apresentar, por meio de uma experiência, a Modelagem Matemática como uma possibilidade de metodologia para a Alfabetização Matemática. Para tanto, descrevemos o desenvolvimento de uma prática com Modelagem Matemática em uma turma do 2º ano do Ciclo de Alfabetização. Assim, a partir do desenvolvimento e descrição da prática é possível observar que o trabalho com a Modelagem



Matemática que ocorreu por meio de um tema escolhido pelas crianças, minecraft, proporcionou uma participação mais efetiva da turma com o problema, bem como a abordagem de conteúdos matemáticos como o conceito de medidas, análise de dados e conteúdos relacionados à geometria. Conteúdos esses definidos no Documento Oficial Brasileiro (2012) para o Ciclo de Alfabetização.

Desse modo, inferimos que a prática com Modelagem Matemática desenvolvida auxiliou o processo de Alfabetização Matemática, além de apresentar indícios do desenvolvimento da autonomia, criatividade e criticidade das crianças, ao trabalharem em grupos, na interação entre as crianças, as crianças e à professora, ao proporem estratégias e resoluções para os problemas.

Além disso, a prática evidenciou o papel do professor na Modelagem Matemática como sendo um professor orientador semelhante ao que Burak (2010) defende em seu trabalho, pois os professores conduziram à prática por meio de orientações e questionamentos para instigar as crianças em suas resoluções.

Assim, para finalizar, atestamos que as discussões neste estudo têm a intenção de contribuir no sentido de incentivar outras práticas com Modelagem Matemática para Alfabetização Matemática, bem como auxiliar, ainda que de maneira inicial, outros professores em suas práticas em sala de aula no Ciclo de Alfabetização.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Elementos conceituais e metodológicos para definição dos direitos de aprendizagem e desenvolvimentos do Ciclo de Alfabetização (1º, 2º e 3º anos) do Ensino Fundamental**. MEC: Brasília, 2012.

BURAK, D. Critérios norteadores para a adoção da Modelagem Matemática no Ensino Fundamental e Secundário. **Zetetiké**. v.2, n. 2, p. 10-27, 1994.

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.

BURAK, D.; KLÜBER, T. E. Concepções de modelagem matemática: contribuições teóricas. In: **Educação Matemática e Pesquisa**., São Paulo, v. 10, n. 1, pp. 17-34, 2008.

DANILUK, O. S. **Alfabetização matemática: as primeiras manifestações da escrita infantil**. 5. ed. Fundo: UPF, 2015.



MAAß, K. Barriers and opportunities for the integration of modelling in mathematics classes: results of an empirical study. **Teaching Mathematics and Its Application**, v. 24, n. 2-3, p. 61-74, 2005.

SOUZA, M. M. P. **Metodologia da Alfabetização**. Maringá: UNICESUMAR, 2018.

VELEDA, G. G., UNIAT, C. C. Modelagem Matemática na Educação Matemática: um olhar para ações dos estudantes dos anos iniciais. In: ENCONTRO PARANAENSE DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 14, Cascavel. **Anais...** Cascavel, SBEM-PR, 2017.

ZANELLA, M. S.; KATO, L. A. **Modelagem Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: Um Olhar Segundo as Orientações Didáticas Presentes nos Parâmetros Curriculares Nacionais**. **Imagens da Educação**, v. 6, n. 1, p. 24-37, 2016.