

O CRESCIMENTO DO PÉ DE FEIJÃO: UM ATIVIDADE DE MODELAGEM NOS ANOS INICIAIS

Camila Garbelini da Silva Ceron
Universidade Tecnológica Federal do Paraná / Câmpus Londrina
cami.garbelini@gmail.com

Adriana Helena Borssoi
Universidade Tecnológica Federal do Paraná / Câmpus Londrina
adrianaborssoi@utfpr.edu.br

RESUMO

O presente artigo discute o desenvolvimento de uma atividade de modelagem matemática em que a fase de inteiração se inicia a partir da proposta de sala de aula invertida. Os registros dos alunos dessa primeira fase deram indicativos à professora para orientar as ações dos alunos, em grupos, pelas demais fases da Modelagem Matemática. A situação-problema estudada associou conceitos de Matemática e de Ciências a partir de um experimento sobre o crescimento de um pé de feijão. A análise interpretativa associada a análise da produção escrita dos alunos deu subsídios para responder a questão de pesquisa: *o desenvolvimento de uma atividade de modelagem matemática permite evidenciar a ocorrência do pensamento funcional com alunos do 4º ano do Ensino Fundamental?* Os dados da pesquisa, analisados à luz dos referenciais teóricos sobre Modelagem Matemática e sobre o Pensamento Funcional, permitem evidenciar que durante o desenvolvimento da atividade os alunos conseguiram identificar o tempo e altura como variáveis da situação-problema, além de estabelecer relações entre as variáveis, mostrando assim indícios do pensamento funcional recursivo e covariacional em alunos dos Anos Iniciais.

Palavras-chave: Modelagem Matemática; Pensamento Funcional; Anos Iniciais.

INTRODUÇÃO

A Educação Matemática oferece diferentes estratégias, metodologias, recursos, materiais, alternativas pedagógicas que auxiliam o ambiente educacional para o desenvolvimento da aprendizagem. Estratégias que colocam o aluno como centro da aprendizagem, tornando-os mais ativos e autônomos em sala de aula.

As metodologias ativas “são estratégias de ensino centradas na participação efetiva dos estudantes na construção do processo de aprendizagem, de forma flexível, interligada e híbrida” (MORAN, 2018, p. 4). Nesse sentido, permitem ao aluno participar e interagir em sala, de modo que explore suas ideias, imaginação, raciocínio, construindo assim o conhecimento.

Como traz Camargo (2018, p. 16), estas metodologias desenvolvem “competências e habilidades, com base na aprendizagem colaborativa e na interdisciplinaridade”. Dessa forma,

a aprendizagem colaborativa contribui nesse processo, pois permite aos alunos maior interação, diálogo e negociação (CORREA, 2000).

Entendemos que a Modelagem Matemática tem o potencial para transformar a sala de aula em um espaço propício para os alunos se colocarem em ação (ALMEIDA; SILVA; VERTUAN, 2012, TORTOLA; ALMEIDA, 2016). No entanto, também entendemos que hoje temos a possibilidade de ampliar o espaço da sala de aula associando a ela o espaço virtual. É nesse sentido que, neste artigo, discutimos uma atividade de modelagem matemática em que a fase de inteiração se iniciou por meio da proposta de sala de aula invertida (HORN; STAKER, 2015). A atividade de modelagem foi desenvolvida durante o primeiro semestre de 2019 em uma turma do 4º ano do Ensino Fundamental, com 22 alunos em uma escola do norte do Paraná. Tal atividade compõe uma investigação de mestrado que assume o Ensino Híbrido como metodologia de ensino (HORN; STAKER, 2015, entre outros) e tem foco na proposição de tarefas que instiguem o desenvolvimento do pensamento funcional (BLANTON; KAPUT, 2005, MESTRE, 2014).

Nesse contexto, buscamos analisar os dados da produção escrita dos alunos durante o desenvolvimento da atividade de modelagem e discutir a questão: *o desenvolvimento de uma atividade de modelagem matemática permite evidenciar a ocorrência do pensamento funcional com alunos do 4º ano do Ensino Fundamental?*

Com esse intuito, nosso trabalho se subdivide em cinco seções: na primeira apresentamos ideias sobre a Modelagem Matemática nos Anos Iniciais, na segunda seção trazemos algumas considerações sobre o pensamento funcional, na terceira os encaminhamentos metodológicos, na quarta a atividade desenvolvida e por fim, algumas considerações acerca da pesquisa.

MODELAGEM MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS

A Modelagem Matemática parte de uma situação do contexto real que pode ser explicada, pensada e solucionada utilizando a matemática, por meio de modelos matemáticos. Ela permite transformar uma situação da realidade em um problema e, por meio de um modelo matemático, ou seja, utilizando uma “linguagem ou uma estrutura matemática” procura “descrever ou explicar o comportamento de outro sistema, em geral, não matemático” (ALMEIDA; VERTUAN, 2014, p. 2).

Desse modo, o modelo matemático é uma estrutura matemática que responde e soluciona o problema, sendo a atividade de modelagem o caminho e os procedimentos tomados até chegar nele.

Segundo Almeida e Vertuan (2014, p. 3-5) a atividade de modelagem matemática tem uma “situação inicial” e “uma situação final desejada”, e todo um processo que leva de uma a outra. Os autores descrevem as fases da Modelagem Matemática, que são: *Inteiração*, que é o contato com a situação-problema, de modo a conhecê-lo, compreendê-lo e problematizá-lo; *Matematização*, é o momento em que o problema já foi identificado, então utiliza-se da linguagem matemática para solucioná-lo, procurando descrever ou representar a situação por meio de “formulações de hipóteses, seleção de variáveis” ou mesmo uma expressão matemática para responder ao problema; *Resolução*, é a determinação do modelo matemático que responde ao problema; *Interpretação de resultados e validação*, essa fase “implica na análise de uma resposta para o problema” por meio do modelo matemático representado, ou seja, avaliar se o modelo matemático responde ao problema.

A Modelagem Matemática nos Anos Iniciais, como apresentam Tortola e Almeida (2016, p. 85), “possui características singulares, como o emprego da linguagem para lidar com a problemática e para produzir modelos matemáticos”. Desse modo, nos Anos Iniciais os modelos matemáticos apresentados vem do nível e do conhecimento que os alunos possuem, sendo “produzidos a partir de diferentes usos da linguagem” (TORTOLA; ALMEIDA, 2016, p. 88).

Segundo os autores, estas diferentes linguagens podem ser representadas como “números, textos, gráficos, tabelas, equações” (TORTOLA; ALMEIDA, 2016, p. 89), de modo que, por meio dos conhecimentos matemáticos que possuem, encontrem uma solução para a situação-problema.

No artigo Tortola e Almeida (2016), os autores trazem uma análise de atividades que foram aplicadas com alunos dos Anos Iniciais, em que surgiram diferentes tipos de linguagens em suas resoluções, que os autores identificaram como: “linguagem natural” que representa a expressão dos alunos de forma escrita, “linguagem numérica” que refere-se as operações realizadas, como multiplicações, divisões, entre outras, “linguagem figural” que são os desenhos e esquemas feito pelos alunos quando estão resolvendo a questão, “linguagem tabular” que é a construção de tabelas e “linguagem matemática” que é utilizar da matemática que conhecem para solucionar e responder ao problema.

Desse modo, Silva, Borssoi e Almeida (2015) colocam que a construção de um modelo matemático se associa

a ações dos alunos durante as atividades, como: a busca de informações; a identificação e seleção de variáveis; a elaboração de hipóteses; a simplificação; a transição de linguagens; a ativação de conhecimentos prévios; o uso de técnicas e/ou procedimentos matemáticos; a comparação e distinção de ideias; a generalização de fatos; a articulação de conhecimentos de diferentes áreas e argumentação para expor para outros o julgamento do valor de teorias e métodos usados no desenvolvimento da atividade (SILVA; BORSSOI; ALMEIDA, 2015, p. 163).

Portando, na atividade de modelagem matemática a interação e participação dos alunos é fundamental. Por meio do diálogo com o outro, da exposição de ideias e negociação é possível seguir as etapas da Modelagem Matemática, se inteirando do assunto, construindo o problema, identificando as variáveis, utilizando a matemática para responder e validar a solução para o problema.

Na próxima seção trazemos algumas considerações acerca do pensamento funcional, com a intenção de identificar a presença deste tipo de pensamento na resolução da atividade de modelagem apresentada neste texto.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE O PENSAMENTO FUNCIONAL

A Álgebra é uma unidade temática da disciplina de Matemática e, de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), ela tem como finalidade

[...] o desenvolvimento de um tipo especial de pensamento – pensamento algébrico – que é essencial para utilizar modelos matemáticos na compreensão, representação e análise de relações quantitativas de grandezas e, também, de situações e estruturas matemáticas, fazendo uso de letras e outros símbolos (BRASIL, 2017, p. 268).

Desta forma, faz-se necessário instigar o pensamento algébrico, permitindo aos alunos analisarem, interpretarem, conjecturarem e construir relações para as situações matemáticas. Muito autores vem discutindo seu desenvolvimento nos Anos Iniciais como Blanton e Kaput (2005, 2011), Canavarro (2007) e Mestre (2014).

O pensamento algébrico “está na atividade de generalizar” (CANAVARRO, 2007, p. 87-89). Blanton e Kaput (2005), argumentam que os alunos conseguem generalizar uma situação-problema por meio de suas ideias, estratégias e expressões, ou seja,

os alunos generalizam ideias matemáticas de um conjunto de casos específicos, estabelecem essas generalizações através do discurso da argumentação, e expressam-na em formas cada vez mais formais e adequadas à idade (BLANTON; KAPUT, 2005, p. 413).

Segundo Blanton e Kaput (2005), o pensamento algébrico pode aparecer de vários modos, mas as mais comuns são a *aritmética generalizada*, em que utiliza-se a aritmética para

expressar suas generalizações e o pensamento funcional, que por meio de padrões numéricos se constituem as relações funcionais.

O pensamento funcional “envolve a generalização através da ideia de função” (CANAVARRO, 2007, p. 87-89). Mestre (2014, p. 70-71) traz que o pensamento funcional “é um processo de construir, descrever e raciocinar sobre funções e envolve o pensamento algébrico porque inclui fazer generalizações sobre o modo como os dados estão relacionados”.

Blanton e Kaput (2011) argumentam que o pensamento funcional constitui-se em três tipos:

- (1) *padronização recursiva* envolve a variação encontrada dentro de uma sequência de valores; (2) *pensamento covariacional* é baseada na análise de como duas quantidade variam simultaneamente e manter essa mudança como uma parte explícita, dinâmica de descrição de uma função (por exemplo, “como x aumenta por um, y aumenta em três); e (3) uma relação de *correspondência*, baseia-se na identificação de uma correlação entre variáveis (por exemplo, “ y é 3 vezes mais x mais 2) (BLANTON; KAPUT, 2011, p. 8)

(2)

Desse modo, pautadas nesses autores procuramos por meio de uma atividade de Modelagem Matemática instigar o pensamento funcional. Na próxima seção apresentamos os encaminhamentos metodológicos da pesquisa.

ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS

Para o desenvolvimento deste trabalho utilizamos a análise qualitativa interpretativa associada à análise da produção escrita dos alunos.

Na pesquisa qualitativa a preocupação do pesquisador não está nos resultados estatísticos, mas sim nos significados produzidos pelos envolvidos na pesquisa (MOREIRA, 2011).

Para Moreira (2011, p. 49) a análise interpretativa “procura analisar criticamente cada significado em cada contexto”, o que requer observar cuidadosamente os dados coletados, analisando de modo crítico os resultados e interpretando os mesmos com atenção. A análise da produção escrita é uma maneira de olhar para as atividades dos alunos de uma forma diferente, cuidadosa, valorizando e compreendendo o que o aluno pensou, interpretou e como resolveu os problemas. Como argumentam Santos, Buriasco e Ciani (2008)

[...] pensar a avaliação como prática de investigação, que não ter por objetivo classificar e nem mesmo excluir, mas interpretar, incluir, regular, mediar os processos de ensino e aprendizagem proporcionando indicativos para o desenvolvimento de capacidades matemáticas dos alunos e para a prática pedagógica dos professores (SANTOS; BURIASCO; CIANI, 2008, p. 36-37).

Nesse sentido, é analisar cuidadosamente cada respostas de nossos alunos, não classificando-as em certas ou erradas, mas procurar investigar o que fez o aluno escrever tal resposta, ou como chegou a determinado resultado. A análise da produção escrita possibilita esse olhar atencioso para as produções dos alunos.

A atividade que descreveremos na próxima seção foi realizada em uma turma do 4º ano do Ensino Fundamental, com 22 alunos, de uma escola do norte do Paraná em que a primeira autora é professora regente da mesma. Esta atividade foi desenvolvida em duas aulas consecutivas de 50 minutos, mas iniciou-se com uma tarefa de casa, disponibilizada antecipadamente aos alunos pelo aplicativo da escola¹.

O desenvolvimento da atividade em sala de aula foi registrado em áudio e vídeo, e esses registros têm papel auxiliar em nossa análise interpretativa. No entanto, a atenção se direciona aos dados advindos da produção escrita dos alunos, seja do registro dos cadernos dos alunos ou das respostas ao formulário respondido eletronicamente na fase de inteiração.

Conforme propõe Correa (2000) ao tratar sobre aprendizagem colaborativa, os alunos foram organizados em grupos, sendo que em cada qual havia alunos com altas, médias e baixas habilidades, para que pudessem interagir, se ajudar e aprender um com o outro.

Os grupos são referenciados no texto como Grupo1, Grupo2, Grupo3, Grupo4 e Grupo5 e os resultados são registros produzidos pelos grupos de alunos. Como a pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa, o uso dos dados é feito com o consentimento dos envolvidos.

ATIVIDADE DE MODELAGEM MATEMÁTICA

A atividade seguiu a metodologia Sala de Aula Invertida, uma proposta do Ensino Híbrido, na qual se disponibiliza um material para que o aluno estude em casa antecipadamente e em sala são realizadas atividades práticas do conteúdo estudado (HORN; STAKER, 2015). Dessa forma, foi enviado aos alunos pelo aplicativo da escola, o *link* de acesso ao vídeo “O diário de Mika: O pé de feijão”² e acesso a um formulário³, que deveria ser preenchido pelos alunos após assistirem ao vídeo e antes da aula. Esse encaminhamento teve o intuito de iniciar o processo de inteiração da Modelagem Matemática.

A temática “O crescimento do pé de feijão” surgiu devido os alunos já terem estudado sobre o crescimento das plantas em direção a luz, na disciplina de Ciências e por realizarem

¹ A escola dispõe de um aplicativo para o envio de tarefas e recados.

² Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=SDf-vLgPJTI>>. Acesso em: 18 jul. 2019.

³ Disponível em: <<https://forms.gle/H9kvFk644hgmkv9>>. Acesso em: 02 ago. 2019

uma experiência em sala de aula para analisar este crescimento. A intenção era analisar o crescimento do feijão e ir acompanhando seu desenvolvimento, mas, como o pé de feijão que plantaram ficou no pátio da escola, tivemos dificuldades e não conseguimos coletar estes dados. Desse modo, a professora decidiu fazer uma coleta de dados, plantando o feijão em outro ambiente e acompanhando seu crescimento por meio de registros fotográficos diários e tomada das medidas, para assim dar continuidade neste assunto e conseguir analisar o crescimento junto com os alunos. Assim, o objetivo desta atividade foi, por meio da Modelagem Matemática, instigar o pensamento funcional dos alunos a partir de um estudo que os alunos já tinham certa familiaridade e pelo qual demonstraram interesse.

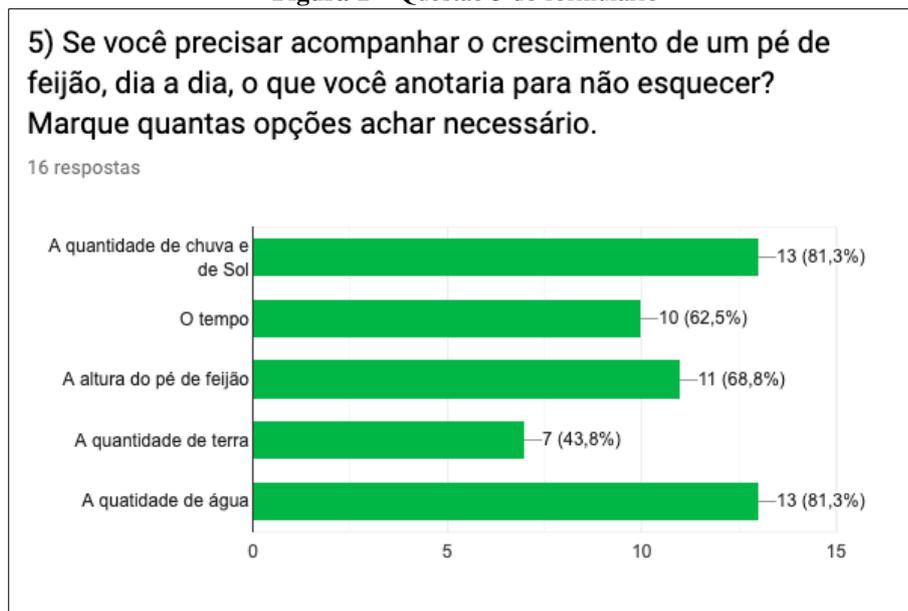
A atividade em sala, iniciou-se com uma roda de conversa sobre quem assistiu ao vídeo, sobre o que este falava e se conseguiram responder ao formulário. Pelas respostas do formulário, obtivemos 16 alunos que conseguiram responder ao formulário antes da aula, o que representa 72% da turma. Esse momento caracterizamos como a fase de *Inteiração* da Modelagem Matemática (ALMEIDA; VERTUAN, 2014), já que os alunos estavam tomando conhecimento sobre certos aspectos do assunto.

Para o início do diálogo, foram realizados alguns questionamentos: “*Você assistiram ao vídeo da Mika, ela desejava ver o crescimento do feijão por isso plantou uma semente e observou o crescimento. Como a plantinha cresceu? Foi rápido? Demorou? Porque?. Quais fatores auxiliaram no crescimento da plantinha? O que a plantinha precisou para crescer?*”

Então a conversa encaminhou-se sobre o que eles tinham respondido no formulário. O formulário consistia em 7 perguntas, sendo as três primeiras para escreverem seus nomes, responderem se assistiram ao vídeo e se lembravam de já ter estudado sobre o crescimento do feijão. Na quarta questão, perguntamos qual seria o tempo médio que a semente do feijão levaria para começar a brotar, os alunos poderiam escolher entre 1 hora, 1 semana ou 1 mês. Os alunos poderiam associar essa questão ao vídeo, pois a personagem do mesmo se aborrece porque o feijão demora para começar a crescer. 25% dos alunos colocaram 1 hora, 56,2% responderam 1 semana e 18,8% responderam 1 mês.

A quinta questão do formulário teve o objetivo de analisar se os alunos conseguiriam identificar as variáveis (tempo e altura) do crescimento do feijão. Assim, a Figura 1 traz as respostas dos alunos.

Figura 1 – Questão 5 do formulário



Fonte: As autoras.

Como poderiam marcar quantas alternativas fossem necessário, percebemos que alguns alunos marcaram uma alternativa, outros todas as alternativas, ou três, quatro e apenas uma aluna marcou a altura do pé de feijão e o tempo.

No formulário também foi questionado sobre como é o crescimento do feijão, se ele cresce de maneira proporcional, ou seja, cresce o mesmo tamanho todos os dias, ou se ele cresce mais rapidamente e depois lentamente. 75% dos alunos colocaram que ele cresce rapidamente e depois lentamente, porém não sabemos se tiveram ajuda dos pais para a realização da atividade.

Após a roda de conversa os grupos receberam as informações da Figura 2 e a professora fez uma leitura em conjunto com a turma, para que compreendessem a situação-problema e pudessem resolver o problema formulado.

Figura 2 – Informações para a Atividade de Modelagem

Tarefa 6 – Crescimento do Feijão



Figura 1: Pé de feijão

Do que as plantas precisam para crescer? Como elas crescem?

Foi realizada uma experiência com o objetivo de analisar o crescimento de um pé de feijão. Para isso, foram plantados três grãos de feijões em um copo descartável com terra e a cada dia, com o auxílio de uma régua, anotava-se seu crescimento. O copinho foi colocado em um ambiente interno próximo a janela, em que recebia luz do sol e vento, além de água sempre que necessário. Após 9 dias o pé de feijão começou a ficar visível acima da terra, assim foi possível iniciar a observação de seu crescimento, como mostram as fotos da Figura 1. Todos os dias, aproximadamente no mesmo horário, eram feito o registro da altura do pé de feijão. No primeiro dia a altura do pé de feijão era de 3,3 cm, no segundo dia 11,3 cm, no terceiro dia 17,1 cm, no quarto dia 19,9, no quinto dia 23 cm, no sexto dia 26,8 cm, no sétimo dia 28,6 e no oitavo dia 31,7 cm.

A partir desses dados, poderíamos calcular até que altura cresce um pé de feijão?

Fonte: As autoras.

Dessa forma, percebemos que os grupos leram a proposta e identificaram dia a dia o crescimento do pé de feijão e procuraram responder à questão: *A partir desses dados, poderíamos calcular até que altura cresce o pé de feijão?* Nesse momento a professora circulou pelos grupos para perceber como estavam as discussões entre os alunos e poder auxiliá-los se necessário. Foi sugerido aos grupos que organizassem os dados para facilitar a resolução do problema.

Assim, os grupos Grupo1, Grupo2, Grupo3 e Grupo4 construíram tabelas representando os dados e o Grupo5, embora não tenha feito uma tabela formal, escreveu em uma linguagem natural organizando os dados identificando os dias (tempo) e o valor do crescimento (altura) representando os dados do problema como podemos observar no Quadro 1.

Analisando os registros dos grupos identificamos a fase de *Matematização* da Modelagem Matemática (ALMEIDA; VERTUAN, 2014) e também identificamos a presença

dos pensamentos funcional covariacional (BLANTON; KAPUT, 2011) pois os alunos identificam e organizam na tabela uma coluna para o tempo e outra para o crescimento, além de verificar a variação conforme os dias.

Quadro 1 – Resolução da atividade dos grupos: Grupo1, Grupo2, Grupo3, Grupo 4 e Grupo 5

Grupos	Fase de Matemáticação	Pensamentos Matemáticos
Grupo1		Pensamento Funcional covariacional (BLANTON; KAPUT, 2015, 2011)
Grupo2		Pensamento Funcional covariacional (BLANTON; KAPUT, 2011)
Grupo3		Pensamento Funcional covariacional (BLANTON; KAPUT, 2011)

<p>Grupo4</p>		<p>Pensamento Funcional covariacional (BLANTON; KAPUT; 2011)</p>
<p>Grupo5</p>		<p>Pensamento Funcional covariacional (BLANTON; KAPUT; 2011)</p>

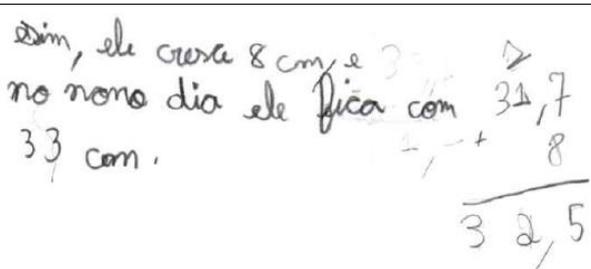
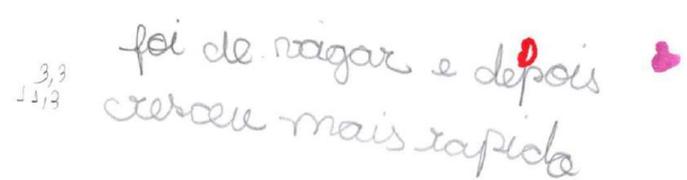
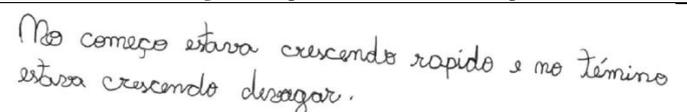
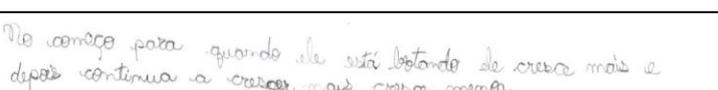
Fonte: As autoras.

Percebemos que as informações que constavam no material da Figura 2 não traziam subsídios para que os alunos respondessem o problema: *A partir desses dados, poderíamos calcular até que altura cresce o pé de feijão?* Então, a professora junto com a turma reelaboraram o problema, que ficou definido: *“Como cresce o pé de feijão? Como podemos analisar seu crescimento?”*.

Após a mudança do problema, os alunos conseguiram respondê-lo e foi possível identificar nas respostas do Grupo2, Grupo 3, Grupo 5 a presença do pensamento funcional covariacional (BLANTON; KAPUT, 2011), embora em uma linguagem natural e simples, devido a idade dos alunos. Percebe-se que os grupos identificam uma variação de crescimento, cresce rápido e depois lentamente, ou seja, o comportamento das variáveis. O Grupo4, escreve que a *“Cada dia ele nasceu tamanhos diferentes”*, ou seja, cada dia o crescimento foi diferente, dessa forma percebemos que para chegarem a esta conclusão os alunos analisaram o tempo e o crescimento. Já o Grupo1, apresenta um pensamento funcional recursivo (BLANTON; KAPUT, 2011), pois o grupo analisa o crescimento do primeiro para o segundo dia e encontra

uma variação de crescimento de 8 centímetros, por isso o grupo determina 8 com um padrão recursivo.

Quadro 2 – Resposta do problema

Grupos	Registros dos grupos	Pensamento Funcional
Grupo1		Pensamento Funcional recursivo (BLANTON; KAPUT; 2011)
	<i>Sim, ele cresce 8 cm e no nono dia ele fica com 33 cm.</i>	
Grupo2		Pensamento Funcional covariacional (BLANTON; KAPUT; 2011)
	<i>Foi devagar e depois cresceu mais rápido.</i>	
Grupo3		Pensamento Funcional covariacional (BLANTON; KAPUT; 2011)
	<i>No começo estava crescendo rápido e no término estava crescendo devagar.</i>	
Grupo4		Pensamento Funcional covariacional (BLANTON; KAPUT; 2011)
	<i>Cada dia ele nasceu tamanhos diferentes.</i>	
Grupo5		Pensamento Funcional covariacional (BLANTON; KAPUT; 2011)
	<i>No começo, para quando ele está botando, ele cresce mais e depois continua a crescer mas cresce menos.</i>	

Fonte: As autoras.

Embora os grupos não tenham apresentado suas resoluções para a turma em geral, as fases de interpretação e validação da modelagem matemática se deu com a interação da professora com cada grupo, em que se discutiu as respostas dadas ao problema e foi percebido, que os grupos observaram o comportamento dos dados para responderem ao problema.

Esta atividade permitiu associar conceitos de diferentes disciplinas estudadas pelos alunos: Ciências e Matemática, assim, um problema do contexto real pode ser explorado e solucionado por meio da matemática.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES ACERCA DO TRABALHO

Realizada a atividade de Modelagem Matemática, os alunos se mostraram interessados e participativos em todas as fases e empenhados em buscar uma solução para o problema. A experiência de associar conceitos das disciplinas de Ciências e Matemática foi muito significativa para a aprendizagem dos alunos.

Os dados da pesquisa permitem evidenciar que durante o desenvolvimento da atividade os alunos conseguiram identificar o tempo e altura como variáveis da situação-problema, além de estabelecer relações entre as variáveis, mostrando assim indícios do pensamento funcional recursivo e covariacional.

A identificação do pensamento funcional nas resoluções dos alunos, mostram que este pensamento pode ser explorado nos Anos Iniciais e que ele vai se desenvolvendo ao longo da caminhada estudantil dos alunos.

Instigar os alunos a analisar os dados, buscar estratégias para a solução do problema, refletir e construir respostas para o mesmo ampliou a capacidade destes, abrindo espaço para torná-los críticos e reflexivos. A autonomia que lhes foi oferecida, possibilitando que eles mesmos criassem estratégias pra solucionar o problema proposto, foi fundamental para o desenvolvimento da atividade. Além disso, o empenho, a dedicação e o entusiasmo da turma durante o processo trouxeram-nos satisfação em ensinar.

Esta foi uma experiência enriquecedora, que permitiu vivenciar uma atividade de modelagem matemática em sala de aula. Algumas dificuldades foram encontradas, como o trabalho em grupo, de um aceitar a opinião do outro ou entrar em um acordo para determinar o que seria realizado, porém foi uma oportunidade de trabalhar o respeito pelo outro e aceitar o outro.

Acreditamos que o trabalho em grupo, o ambiente proporcionado pela Modelagem Matemática, favoreceram a aprendizagem dos alunos e os instigaram a apresentar indícios do pensamento funcional.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. M. W. DE; TORTOLA, E. **Um olhar sobre os usos da linguagem por alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental em Atividades de Modelagem Matemática.** RPEM, Campo Mourão, Pr, v.5, n.8, p.83-105, jan.-jun. 2016.

ALMEIDA, L. M. W. DE; VERTUAN, R. E.; (orgs.) **Modelagem Matemática na Educação Matemática.** In: Lourdes Maria Werle de Almeida, Karina Pessoa da Silva. (Org.). Modelagem em Foco. – Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda, 2014, v. 1, p. 1-20.



XI CNMEM – Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação
Matemática

Modelagem Matemática na Educação Matemática e a Escola Brasileira: atualidades e perspectivas

UFMG: Belo Horizonte, MG – 14 a 16 de novembro de 2019

ISSN: 2176-0489

BLANTON, M. L.; KAPUT, J. J. Characterizing a Classroom Practice That Promotes Algebraic Reasoning. **Journal for Research in Mathematics Education**, 2005, Vol. 36, No. 5, 412-446.

BLANTON, M. L.; KAPUT, J. J. Functional Thinking as a Route Into Algebra in the Elementary Grades. **ZDM—International Reviews on Mathematical Education**, 2011, 37(1), 34–42.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular, Ministério da educação / Área da matemática - MEC, 2017, p. 268. Acesso em 04 de março de 2019. Disponível em:
<<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>>.

CAMARGO, F. Por que usar metodologias ativas de aprendizagem?. In: CAMARGO, F.; DAROS, T.(Org.) **A sala de aula inovadora: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo**. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 13-17.

CANAVARRO, A. P.; O pensamento algébrico na aprendizagem da Matemática nos primeiros anos. **Quadrante**, Vol. XVI, nº 2, 2017.

CORREA, L. M. Z. Aprendizaje Colaborativo: una nueva forma de diálogo interpersonal y en red. **Quaderns Digital**, n. 27, p. 1-10, 2000.

HORN, M. B.; STAKER, H. **Blended: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação**. [Tradução: Maria Cristina Gularte; Revisão técnica: Adolfo Tanzi Neto, Lilian Bacichi]. Porto Alegre: Penso, 2015.

MESTRE; C. **O desenvolvimento do pensamento algébrico de alunos do 4.º ano de escolaridade**: Uma experiência de ensino. Tese (Doutoramento em Educação na especialidade de Didática da Matemática) – Universidade de Lisboa, Instituto de Educação, 2014.

MORAN, J. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, L.; MORAN, J. (Org.) **Metodologias Ativas para uma educação inovadora**. Porto Alegre: Penso, 2018.

MOREIRA, M. A. **Metodologias de Pesquisa em Ensino**. 1. ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.

SILVA, A. P. da S.; BORSSOI, A. H.; ALMEDA, L. M. W. de. Uma análise semiótica de modelagem matemática mediadas pela tecnologia. **Revista de Ensino de C&T**, vol 8, n. 1, jan-abr. 2015.

SANTOS, J. R. V. DOS; BURIASCO, R. L. C. DE; CIANI, A. B. A avaliação como prática de investigação e análise da produção escrita em matemática. **Revista de Educação PUC-Campinas**, Campinas, n. 25, p. 35-45, novembro 2008.