



Encontro Paranaense de Educação Matemática
Curitiba, 26 a 28 de setembro de 2024.

Crescimento das Unhas: uma experiência com a Modelagem Matemática nos Anos Iniciais

Karine de Oliveira
UTFPR - Londrina
karineoliveira0513@gmail.com

Emanuelly Cristina da Silva Oliveira
UTFPR - Londrina
emanuellycristina1997@gmail.com

Emerson Tortola
UTFPR - Toledo
emersonortola@utfpr.edu.br

Resumo

Este relato descreve uma atividade de Modelagem Matemática implementada no contexto de um curso de Formação de Professores em Modelagem Matemática com Tecnologias oferecido num programa de pós-graduação de uma universidade federal do Paraná. A atividade foi desenvolvida com os professores participantes do curso, professores da Educação Básica e estudantes de um mestrado profissional em Ensino de Matemática, e implementada com uma turma de alunos do 4º ano de uma escola privada no Norte do Paraná. O objetivo da atividade foi investigar como se dá o crescimento das unhas, utilizando um material produzido no Scratch para realizar o convite e fornecer informações relevantes para a investigação. Coletamos os registros produzidos pelos alunos, os quais analisamos a partir de uma abordagem qualitativa, ou seja, em busca de conhecer como os alunos lidaram com a situação e usaram a Matemática para resolver o problema, o que nos permitiu identificar estratégias aditivas e multiplicativas para descrever o comportamento desejado, o qual eles registraram por meio de tabelas, textos escritos e algoritmos.

Palavras-chave: Educação Matemática. Ensino Fundamental. Modelagem Matemática.

Introdução

A inspiração de realizar a implementação desta atividade de Modelagem Matemática surgiu da participação em um curso de Formação de Professores em Modelagem Matemática com Tecnologias, ocorrido em março, abril e maio de 2024, numa universidade federal do Norte do Paraná. Direcionado por dois professores e duas alunas de um Programa de Pós-graduação em Ensino de Matemática, o curso como seu público-alvo professores da Educação Básica. Teve a adesão de 10 participantes, dentre eles, professores de matemática, pedagogos e alunos do programa de pós-graduação. Ocorreram 3 encontros, dos quais, os dois primeiros tinham como objetivo apresentar conceitos e discutir sobre Modelagem Matemática com os participantes e, além disso, experienciar a realização de atividades. Para o desenvolvimento das atividades foram utilizados

materiais produzidos no Scratch¹, com o intuito de realizar um convite para a investigação, no qual informações relevantes são fornecidas de maneira interativa para o estudante. Ao final do segundo encontro, foi proposto aos professores participantes o desenvolvimento de uma atividade de Modelagem Matemática em nossa realidade escolar.

A Modelagem Matemática para Almeida, Silva e Vertuan (2012) é considerada uma alternativa pedagógica que, utilizada em sala de aula, proporciona que os alunos investiguem fenômenos, situações ou problemas não essencialmente matemáticos, utilizando a Matemática. Com isso, desenvolvam sua autonomia no uso da Matemática para resolver problemas. Almeida, Silva e Vertuan (2012) organizam os procedimentos característicos de uma atividade de Modelagem Matemática em algumas fases: inteiração, matematização, resolução, interpretação de resultados e validação. De acordo com os autores, um modelo matemático é criado na fase de resolução e tem como finalidade descrever, interpretar, analisar e, até mesmo, prever o comportamento do fenômeno estudado. Ademais, Tortola (2012) aponta que modelos matemáticos são criados com base em conhecimentos prévios que os estudantes possuem ou que são capazes de aprender. Assim, no âmbito da Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental, os modelos matemáticos podem incluir diferentes representações, como textos, desenhos, um conjunto de operações, gráficos pictóricos etc.

A primeira autora deste relato trabalha como coordenadora pedagógica em uma escola privada no norte do Paraná, logo optamos por uma turma de 4º ano do Ensino Fundamental para aplicar a proposta. Esta turma contém 19 alunos, a professora regente da disciplina de matemática, além de ser pedagoga, é licenciada em matemática, justificando a nossa preferência por essa turma. Antecipadamente, conversamos com a professora e mostramos a atividade selecionada. Ela, por sua vez, contou que teve contato com a Modelagem Matemática durante uma pós-graduação que cursou e demonstrou satisfação ao se juntar no desenvolvimento da atividade com seus alunos. A atividade foi desenvolvida em abril de 2024 e foi a primeira experiência desses alunos com a Modelagem Matemática. Os registros produzidos pelos alunos foram recolhidos e constituem o material que subsidia a redação deste relato.

Sobre Modelagem Matemática

De acordo com Almeida, Silva e Vertuan (2012), a Modelagem Matemática propicia que o aluno investigue por meio da Matemática, fenômenos, situações ou problemas não essencialmente

¹ Scratch é um projeto do Grupo Lifelong Kindergarten no MIT Media Lab que possui o objetivo de criar animações, jogos e histórias interativas a partir de uma linguagem de programação. Utiliza-se de um software de código aberto, isto é, você pode analisar e modificar seus códigos como quiser (Varela, 2020).

matemáticos e, além disso, tem como objetivo construir um ou mais modelos matemáticos que possibilitem descrever, auxiliar, demonstrar ou prever informações relevantes (Bassanezi, 2002). Ademais, “modelo matemático é um conjunto de símbolos e relações matemáticas que representam de alguma forma o objeto estudado”, (Bassanezi, 2002, p. 20). No âmbito da Educação Matemática, os procedimentos de uma atividade de Modelagem podem ser organizados nas fases: inteiração, matematização, resolução, interpretação de resultados e validação. Para os autores, cada fase é constituída por um conjunto de ações, sendo estas:

- a) Inteiração: destinada a inteirar-se com o tema, a fase de interação tem como foco estudar informações, coletar dados, conceitos e características do fenômeno, juntamente com a escolha da situação-problema que se quer investigar;
- b) Matematização: transformação das informações na linguagem comum para a linguagem matemática. A fase de matematização também é constituída pelo levantamento de hipóteses e a designação de variáveis que auxiliarão no desenvolvimento do modelo matemático;
- c) Resolução: criação do modelo matemático a fim de responder a situação-problema criada na fase de inteiração;
- d) Interpretação de resultados e validação: discussão e interpretações sobre os impactos dos resultados do modelo matemático na situação-problema investigada e, posteriormente, a validação onde compara-se os resultados obtidos a partir do modelo com os dados coletados na fase de inteiração.

Postas essas fases, é necessário observar que o papel do professor não é mais aquele desempenhado em aulas expositivas, uma vez que se espera que, nessa forma de abordagem da Matemática, o aluno se torne protagonista e o professor atue como um orientador. Nessa perspectiva, “a orientação e participação do professor pode ser mais ou menos intensa, levando em conta a familiarização do aluno com atividades de Modelagem Matemática”, como ponderam Almeida, Silva e Vertuan (2012, p. 25).

A intensidade da orientação e da participação do professor precisa ser ajustada com base no nível de experiência e familiaridade dos alunos com a Modelagem Matemática. Se os alunos já têm experiência e estão acostumados com esse tipo de atividade, o professor pode ser menos direto, permitindo que os alunos explorem e investiguem por conta própria. Por outro lado, para os alunos que estão tendo contato com Modelagem Matemática pela primeira vez, é necessário mais orientação e apoio constante para ajudá-los a entender os conceitos.

Diante disso, refletimos a prática de Modelagem Matemática com alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental. De acordo com Tortola (2016), é preciso mudança na forma como enxergamos a prática de Modelagem na Educação Matemática. A prática dessa abordagem metodológica não deve se limitar apenas aos alunos mais avançados, subestimando a capacidade dos alunos mais jovens. Em vez de ver a Modelagem como um procedimento excessivamente complexo, devemos reconhecer que ela pode ser adaptada e ensinada de maneiras acessíveis a alunos de todos os níveis, incluindo os iniciantes. Ao mudar essa visão limitada, podemos desenvolver maneiras de ensinar por meio da Modelagem que incluam todos os níveis escolares. Tortola (2012), porém, adverte que nem todas as situações serão resolvidas pelos alunos com menos experiência, os mais novos, e, nesse sentido, a mediação e orientação do professor são essenciais para realizar as adaptações necessárias e ponderar as complexidades propostas.

De acordo com Almeida e Vertuan (2011), a familiarização dos alunos com a Modelagem Matemática perpassa por alguns momentos: o primeiro refere-se ao contato dos alunos com a Modelagem; no segundo os alunos têm maior contato com a coleta de informações sobre um problema; e o terceiro é aquele em que os alunos são responsáveis pela condução da atividade de Modelagem. Almeida, Silva e Vertuan (2012, p. 26) pontuam que esse encaminhamento, “embora não seja uma prescrição rigorosa, tem se mostrado adequado em inúmeras experiências realizadas”.

Em nossa implementação, os alunos tiveram o primeiro contato com a Modelagem Matemática e, por isso, optamos pelo desenvolvimento de uma atividade consonante ao primeiro momento, fazendo-se necessária uma orientação mais intensa por parte da professora. Para Almeida, Silva e Vertuan (2012, p. 27) “a orientação e colaboração do professor, mais intensa no primeiro e no segundo momentos, conferem ao aluno confiança, independência e autoridade para delimitar uma situação-problema e buscar, por meio da matemática, uma solução”.

Desenvolvimento da Atividade

A investigação focou no "Crescimento das Unhas" para despertar o interesse dos alunos e abordar a importância da higiene corporal, considerada relevante para a faixa etária. Contextualizamos a atividade e, em grupo, seguimos a abordagem de Modelagem Matemática, fundamentada na interação entre alunos, conforme Almeida, Silva e Vertuan (2012). Organizamos os dezenove alunos em seis grupos, com cinco grupos de três integrantes e um grupo de quatro integrantes.

O convite para a atividade foi feito por meio de um material digital no Scratch, abordando o crescimento das unhas de forma atrativa e relevante para a faixa etária. Destacou-se a importância

da higiene, explicando que unhas curtas são mais fáceis de manter limpas e reduzem o risco de infecções, além de preservar a saúde das unhas e da pele.

A turma, em geral, apresentou interesse nas informações que se apresentavam no convite, compreenderam como um assunto relevante e que era da realidade deles. Nesse âmbito, Almeida e Brito (2005, p. 488), sugerem que

o que se pode observar é que um dos pressupostos subjacentes à proposta de Modelagem Matemática é de que o engajamento do aluno numa modelagem possibilita a compreensão não só de aspectos teóricos e técnicos da Matemática, mas também permite identificar as questões que lhe dão sua razão de ser.

Adaptamos o convite à sala de aula, utilizando um projetor para ler e discutir o conteúdo com os alunos. Eles receberam folhas em branco para anotar as respostas enquanto perguntas eram apresentadas no Scratch. Começamos lendo as informações para introduzir o tema.

No convite, há três personagens brincando, quando de repente, um deles é arranhado e surge a questão “Como será que as unhas crescem?”. Após o ocorrido, um dos personagens, vai até a escola investigar o crescimento das unhas e acaba encontrando algumas informações científicas, já elencadas, sobre a formação e o cuidado que é necessário de se ter com as nossas unhas. A seguir mostramos questões que foram propostas, juntamente de algumas respostas dos alunos da turma.

Iniciamos as discussões com questões sobre o crescimento das unhas, nesse momento solicitamos para os alunos que anotassem suas respostas numa folha: “Quantos milímetros cresceu a unha de Jake [personagem do material utilizado] em 1 mês?”, “Quantos milímetros você acha que a unha de Jake vai crescer em 2 meses?”, “Quantos milímetros você acha que a unha de Jake vai crescer em 3 meses?” e “Quantos milímetros você acha que a unha de Jake vai crescer em 6 meses?”. A cada pergunta os alunos discutiram e um aluno de cada grupo fez o registro das respostas. Na tela seguinte do Scratch estavam as respostas, em geral eles comemoraram, pois seus registros estavam corretos.



Figura 1 – Imagens do crescimento da unha

Fonte: Crescimento das unhas – Scratch – (5, jun, 2023)

Apenas um dos grupos, o qual nomeamos como grupo 1, respondeu de forma equivocada à quinta pergunta: “Quantos milímetros você acha que a unha de Jake vai crescer em 6 meses?”, respondendo 15 ao invés de 18. Na Figura 3, é possível observar as respostas desse grupo, assim como um exemplo, do grupo 6 que respondeu corretamente à questão.

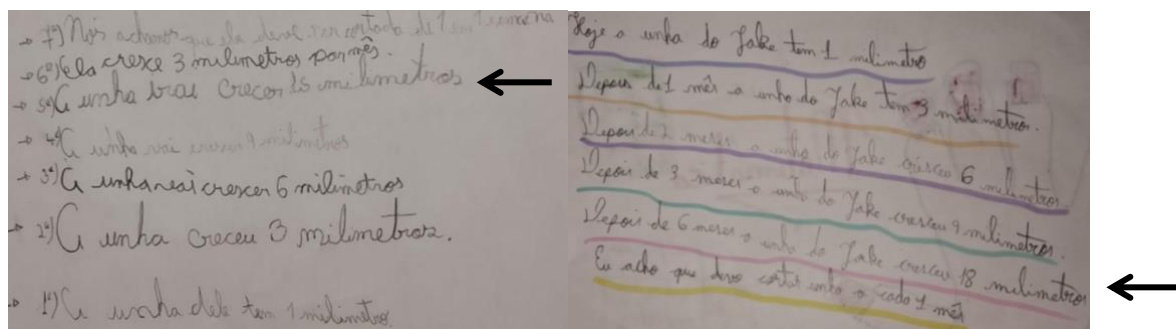


Figura 2 – Crescimento das unhas conforme grupos 1 e 6

Fonte: os autores

Após o grupo 1 observar na tela que a resposta dada não estava correta, os alunos explicaram que confundiram o resultado da tabuada do 3. Segundo Almeida, Silva e Vertuan (2012, p. 33), “a Modelagem Matemática em sala de aula pode ser vista como uma atividade essencialmente cooperativa, em que a cooperação e a interação entre os alunos e entre professor e aluno têm um papel importante na construção do conhecimento”. Juntos, os estudantes perceberam o erro quando estavam em momento de socialização e observaram que a razão (aritmética) de crescimento das unhas, em milímetros, coincidia com os valores da tabuada do 3.

Na sequência, os alunos trabalharam na construção de um modelo matemático para representar o que observaram sobre o crescimento das unhas, para essa construção, conversaram entre si. Conforme afirma Tortola (2012 p. 56) “alunos dos anos iniciais são sim capazes de fazer Modelagem Matemática [...], eles podem encaminhar uma solução para problemas mediados pela modelagem, segundo seus conhecimentos”. Assim, entendemos que os alunos desse segmento de ensino são capazes de fazer Modelagem Matemática, construírem seus modelos, de acordo com suas vivências. Os alunos já nesse contexto possuem aptidão para abordar problemas e desenvolver soluções com base em suas próprias experiências, têm potencial para participar ativamente do desenvolvimento de uma atividade de modelagem e da construção do conhecimento matemático.

O convite apresentou a questão “Podemos concluir que a unha cresce quantos milímetros por mês?”. Conversamos com os alunos sobre algum padrão que pudesse ser observado nesse crescimento e, em geral, eles conseguiram identificar que a unha cresce em torno de 3 milímetros cada mês. De acordo com Almeida, Silva e Vertuan (2012), no que se refere ao papel do professor

em aulas mediadas por atividades de Modelagem Matemática, o professor deve atuar como orientador. Dessa forma, destacamos que, no Scratch, já estava representado o crescimento da unha em 1 milímetro, pois os alunos ficaram em dúvida com essa informação já apresentada, se deveriam ou não representá-la e se faria diferença. No entanto dois grupos representaram isso na construção dos seus modelos.

O convite também questionava: “A cada quantos dias você acha que devemos cortar as unhas?” Temos alguns recortes, em quadro, das respostas dos alunos. Neste momento, houve a associação da multiplicação com a atividade de Modelagem Matemática. O quadro 1 mostra as respostas dos grupos para essa questão.

Grupo	Respostas dos alunos à questão
1	De uma em uma semana
2	Um mês
3	Durante um mês
4	Uma semana e meia
5	A cada 15 dias
6	A cada 1 mês

Quadro 1 - Respostas dos grupos

Fonte: os autores

Para responder essa pergunta, além dos estudantes observarem e pensarem sobre o padrão de crescimento, também voltaram suas atenções para a constância que seus pais cortam as suas unhas. Observa-se que essa percepção que os alunos obtiveram durante a atividade, de direcionar olhares para a frequência em que seus pais cortam suas unhas, pode ser considerada um exemplo de compreensão de conceitos matemáticos e suas aplicações no mundo real, assim como corroboram com Almeida, Silva e Vertuan (2012, p. 17), “a Modelagem Matemática constitui uma alternativa pedagógica na qual fazemos uma abordagem, por meio da Matemática, de uma situação-problema não essencialmente Matemática”.

Quando o convite apresenta a indicação “Especialistas e médicos recomendam que as unhas devem ser cortadas, no mínimo, a cada 15 dias”, alguns alunos disseram que se aproximaram e outros justificaram relacionando o que ocorre em seu ambiente familiar. Os integrantes do grupo 5 ficaram felizes por acertar o tempo de acordo com o que apareceu na tela, ainda que tenhamos frisado que aquela é uma sugestão e que os resultados apresentados também podem ser considerados corretos.

A Figura 4 apresenta a construção que os alunos fizeram acerca do crescimento das unhas, de acordo com a proposta do Scratch: “Como podemos representar matematicamente o crescimento

mensal das unhas?”, “Agora é a sua vez de investigar o seu desafio”, “Faça suas anotações em uma folha, para ser entregue ao professor”.

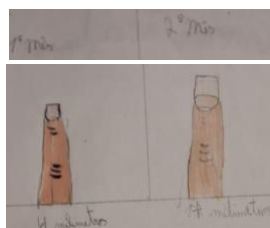


Figura 3 - Recorte da representação do Modelo Matemático construído pelo Grupo 1

Fonte: os autores

Os três integrantes que constituíam o Grupo 1 representaram usando desenhos do crescimento da unha. É possível observar que representaram dois meses do tamanho da unha e que, no segundo mês, a unha está maior que no anterior. Assim como nas informações disponibilizadas por meio do Scratch, os alunos colocaram 1 milímetro representando a unha que já havia crescido. Logo, no primeiro mês temos uma unha de 4 milímetros e, no segundo mês, uma unha com 7 milímetros.

Os alunos do Grupo 2 passaram um tempo pensando em como poderiam fazer a representação matemática proposta. Eles compreenderam que a cada mês as unhas crescem 3 milímetros, mas não conseguiram explicar isso matematicamente. Um dos integrantes apontou que poderiam ter diferentes formas, mas não conseguiu verbalizar que poderia ser por desenhos, pois não acreditaram que desenhos também são formas de representação matemática. Nessa mediação, retomamos Tortola (2012), que afirma que as representações dos alunos mais jovens não são tão elaboradas quanto as dos alunos mais velhos, mas isso não as torna menos importantes.

Um dos integrantes do Grupo 2 sugeriu construir um gráfico, mas não sabia como e, a partir daí, à procura de um gráfico, folheou sua apostila (material que é trabalhado na escola com os alunos). A figura 6 apresenta a página que o aluno encontrou.

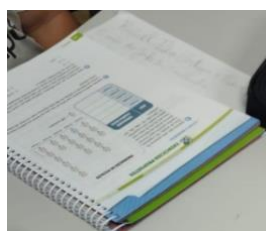


Figura 4 - Página da apostila que possui um gráfico encontrado pelo aluno do Grupo 2

Fonte: os autores

Quando o aluno encontrou tal página, sugeriu aos colegas que fizessem juntos um gráfico daquela maneira. Em conjunto, o grupo pensou em colocar os meses do ano e a sequência da tabuada do 3 pela relação existente com a unha crescer 3 milímetros a cada mês, mostrando que compreenderam quais eram as variáveis envolvidas na investigação. Um deles pediu por uma régua, e eles socializaram entre si maneiras de como iniciar a construção do gráfico.

Questionamos como poderia ser feito e o aluno que pegou a régua e sugeriu colocar no primeiro risco os números que representavam o crescimento das unhas. Enquanto preenchia, ao chegar no número 33 ele ficou em dúvida, recontou desde o início e nos questionou a veracidade da sequência numérica sucessora do número 30 que representava o comportamento do fenômeno. Perguntamos qual era o padrão do crescimento, ele respondeu “de 3 em 3”, então, pedimos para contar os próximos, ele registrou o 36 e o 39 depois do 33 e questionou. Confirmamos a sequência.

Eles tomaram por decisão que usariam o ano todo. Colocaram, na horizontal, todos os meses do ano. Outra questão que levantaram nesse grupo foi “como representar os meses?”, pois na apostila que encontraram o gráfico, foi utilizado o estilo pictórico. Logo, lembraram que poderiam ser as “barrinhas” e começaram a construir. A figura 7 mostra a representação desse grupo.



Figura 5 - Representação sobre o crescimento das unhas construída pelo Grupo 2

Fonte: os autores.

O grupo 3 optou por representar em quatro desenhos o crescimento das unhas. Nesse grupo conseguimos observar que compreenderam que, com o passar do tempo, as unhas terão crescimento, mas não podemos compreender o padrão das medidas que desenharam nas régua. Quando questionados sobre o modelo que construíram, os alunos não conseguiram explicar, mas disseram que a unha crescia ao passar do tempo. Em relação às unidades de medida, colocaram como metros, quando foram questionados, apagaram com corretivo e lembraram que a medida era em milímetros, mas não tiveram êxito em explicar a conversão entre essas medidas.

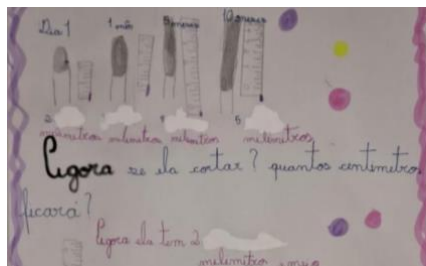


Figura 6 - Representação sobre o crescimento das unhas construída pelo Grupo 3

Fonte: os autores

O grupo 4, também com 3 integrantes, fez a representação usando desenho e a medição. Esses alunos optaram por cada um fazer uma parte da representação, então demonstraram o crescimento da unha em três meses, nas discussões em grupo falaram sobre ser constante e não mudar o tamanho que cresce por mês, mas perceberam que já havia um milímetro de crescimento da unha. No centro, o aluno desenhou as medidas e disse que era uma régua, nele foi mostrado o crescimento de 1 milímetro, correspondendo à primeira imagem que viram no convite. O segundo aluno a fazer, colocou as medidas na unha e escreveu o crescimento de 3 milímetros, e sinalizou que naquele mês a unha teria o comprimento de 1 milímetro. O terceiro aluno também manteve o sistema que tinham combinado de colocar o crescimento mensal e o inicial, que já tinha na unha.

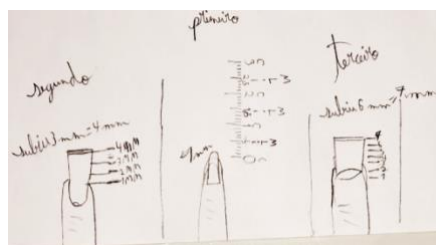


Figura 7 – Representação do Modelo Matemático

Fonte: os autores

A figura 9, também do grupo 4, mostra o raciocínio que os alunos tiveram para chegar à construção do desenho.

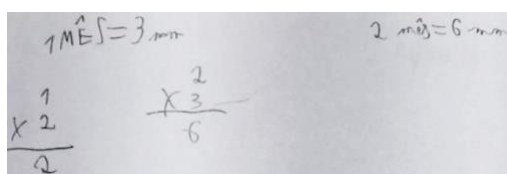


Figura 8 – Representação do Modelo Matemático

Fonte: os autores

Os alunos que fizeram parte do grupo 5 não demonstraram interesse como os demais. Sua representação foi realizada após a nossa mediação, mesmo a partir de questionamentos, induções para que representassem modelos diferentes, se satisfizeram com esse modelo. Nas falas dos alunos era perceptível que representar matematicamente, como foi proposto a eles, deveria envolver números e contas. Mesmo com diferentes perguntas, usaram apenas essa representação (Figura 10).

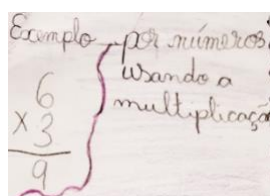


Figura 9 – Representação do Modelo Matemático

Fonte: os autores

No Grupo 6 percebemos que um dos alunos ficou muito interessado com o tema proposto, reconheceu que era algo pertinente à sua realidade, estava curioso e empenhado na realização. Quis nos mostrar como pensava nas situações e para os outros integrantes do grupo também. Observamos que para o aluno que fez o registro, ficou muito nítido o processo do crescimento das unhas, mas disse que não conseguia representar matematicamente, apenas com palavras. Quando foi encorajado e entendeu que poderia registrar dessa forma, iniciou oralmente explicando aos integrantes para que pudesse verificar se estes estavam entendendo. Tentaram, mas não conseguiram entender como ele, então ele resolveu escrever, como mostra a figura 11.

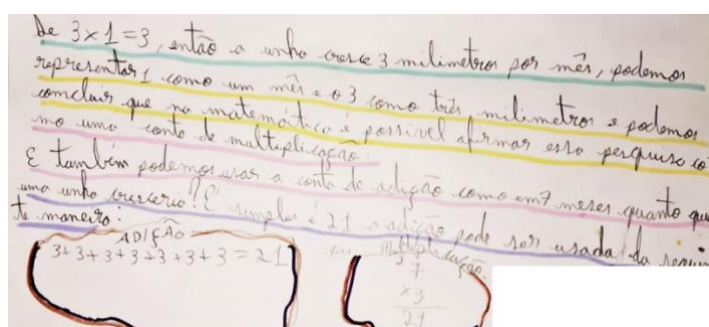


Figura 10 – Representação do Modelo Matemático

Fonte: os autores

Após terminar a escrita explicou novamente. Sugerimos que ele tentasse outros registros, então disse que no início tinham pensado nos resultados da tabuada do 3, então poderia ser uma multiplicação, e registrou. Questionamos sobre outra forma e ele disse que as multiplicações podem ser escritas em forma de adição de parcelas iguais e, então, fez por meio de adições.

Na criação dos modelos matemáticos, percebemos diferentes abordagens, desde construções com algoritmos a construções com gráficos, inclusive descrições textuais. Entendemos, assim como Tortola (2012; 2106), que existem diferentes maneiras para representar um modelo matemático, principalmente levando em consideração a especificidade etária e o conhecimento dos alunos.

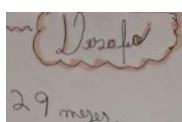
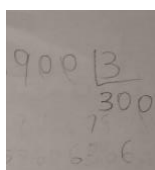
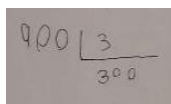
No contexto escolar que aplicamos a atividade, a professora regente da turma sinalizou que os alunos não sabiam ainda a conversão de medidas de comprimento, pois é um conteúdo presente no último período do ano letivo. Pensamos se iríamos ou não colocar a última atividade do convite. Optamos por colocá-la como um desafio para os alunos. A figura 12 apresenta tal desafio.

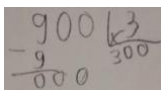
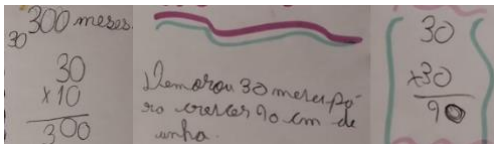


Figura 11 – Investigação do Scratch

Fonte: Crescimento das unhas – Scratch – (5, jun, 2023)

Ao apresentar essas telas para os alunos, fizemos uma intervenção e sinalizamos a conversão presente como informação, como cita Almeida, Silva e Vertuan (2012), sobre a orientação nas aulas com a abordagem de Modelagem Matemática como indicação de caminhos a serem percorridos a partir de perguntas e sugestões. Foi necessário expor como ficaria a transformação da medida em milímetro. Ao analisar os registros que os alunos fizeram, tivemos diferentes percepções:

Grupo	Registro	Relato de como explicaram suas respostas
1		Esse grupo tentou fazer uma estimativa de acordo com a explicação que demos de que cada centímetro tem 10 milímetros.
2		Esse grupo pediu ajuda para entender. Um dos alunos estava fazendo anotações para verificar quantas vezes o 3 caberia em 900 milímetros. Retomamos os conceitos de divisão, retomando a fala dele, quantas vezes um cabe no outro.
3		Nesse grupo tivemos esse registro e um dos alunos disse que sabia que era necessário fazer a divisão, não sabia como, mas o

		resultado era aquele, 300.
4		Esses alunos estavam juntos na explicação dada ao grupo 2
5 e 6		Esses alunos tiveram dificuldade para entender, estavam também na explicação, mas ao ouvir o resultado, resolveram organizar essa operação que também resultava no resultado 300.

Quadro 2 – Explicação das respostas dos alunos

Fonte: Os autores

Ao retomar o convite com a resposta, os alunos ficaram atentos ao que foi mostrado. Nem todos mostraram entendimento a respeito desse desafio, alguns olharam sem entender a transformação das medidas e sem ter noção real das informações, confirmando que as conversões ainda não foram trabalhadas e até mesmo que eles ainda possuem dúvidas quanto ao entendimento de medidas. Para finalizar, explicamos, em linhas gerais, sobre a transformação dos meses em anos e apresentamos as respostas do convite.

Quando questionados sobre a aula, os alunos responderam que a consideraram interessante e agradável, disseram que foi legal. Alguns deles explicaram que a temática da atividade fazia parte de sua rotina em casa, mencionando que seus pais costumam cortar suas unhas regularmente.

Considerações Finais

A turma na qual trabalhamos com a atividade de Modelagem Matemática apresentou interesse para fazer as atividades em grupo, uma vez que, por vezes, costumam estar nesta disposição para realizar tarefas. Geralmente são propostas atividades para trabalhar no coletivo, não só na disciplina de Matemática e, por isso, eles mostraram ter capacidade para se ajudarem e discutirem sobre o que estavam realizando. Assim como pontuam Almeida, Silva e Vertuan (2012), as interações podem ser vistas como ações que as pessoas realizam umas com as outras, não apenas para trocar informações, mas para criar uma conexão e promover o entendimento entre elas. Entretanto, a turma ainda não tinha participado de atividades de Modelagem Matemática.

Essa foi a nossa primeira experiência com a implementação da modelagem matemática. O primeiro passo foi estruturar o planejamento para que pudéssemos encaminhar o momento. Durante a aplicação tivemos pontos positivos e negativos. Foi interessante visualizar a interação dos alunos com o convite e com a proposta diferente que a modelagem trouxe. No geral, os alunos mostraram

que o convite trabalhado no Scratch, mesmo com a apresentação de maneira coletiva, sem que pudessem manusear a ferramenta, chamou a atenção e fez com que os alunos tivessem ciência sobre os conhecimentos, aprendizagem sobre a importância do cuidado com as unhas e também o padrão estabelecido de crescimento delas.

Como ponto negativo, entendemos que podemos aprimorar nossas práticas para a implementação, fazendo mais reflexões e questões para a compreensão da construção dos alunos e, também na questão da organização do tempo demandado para a realização da atividade. Houve preocupação nossa de que os alunos ficassem a maior parte do tempo discutindo sobre as atividades propostas e que não tivessem conversas aleatórias. Assim, por vezes, chamamos a atenção dos alunos para que retomassem suas atividades e, de certa forma, com o controle da conversa, buscamos manter o foco dos alunos nas discussões associadas à atividade.

Em relação ao impacto que a atividade trouxe para os alunos, foi possível percebê-la ao final da implementação, pois os alunos discutiram e conversaram sobre o tempo que seus pais levavam para cortarem as suas unhas, assim como a formação dela com células mortas, informação que estava presente no convite.

Como professores, entendemos, assim como Almeida, Silva e Vertuan(2012) propõem, a importância do papel do professor nessa abordagem, compreendemos que podem acontecer percalços no caminho, sendo necessário readaptarmos nossos planos, bem como fazer intervenções no desenvolvimento da atividade.

Assim como Almeida e Vertuan (2011) citam, entendemos que o professor, juntamente com os alunos, ao usar a modelagem matemática, sai de um cenário de aulas expositivas, seguidas por exercícios, para situações de investigação, e vemos que é algo que nos familiarizamos, que é de nosso costume e hábito, para repensarmos e mudarmos a nossa prática.

Referências

ALMEIDA, L. M. W.; BRITO, Dirceu dos Santos. Atividades de modelagem matemática: que sentido os alunos podem lhe atribuir? **Ciência & Educação**, Bauru, v. 11, n. 3, p. 483-498, dezembro, 2005.

ALMEIDA, L. M. W de; VERTUAN, R. E. Discussões sobre “como fazer” Modelagem Matemática na sala de aula. In: ALMEIDA, Lourdes Maria Werle de; ARAÚJO, Jussara de Loiola; BISOGNIN, Eleni (Org). **Práticas de Modelagem Matemática na Educação Matemática: relatos de experiências e propostas pedagógicas**. Londrina: Eduel, 2011. P. 19-43.

ALMEIDA, L. M. W de; VERTUAN, R. E. Modelagem Matemática na Educação Matemática. In: ALMEIDA, Lourdes Maria Werle de; SILVA, Karina Pêsoa da; (Org). **Modelagem Matemática em foco**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2014. P. 1-21.



Encontro Paranaense de Educação Matemática
Curitiba, 26 a 28 de setembro de 2024.

ALMEIDA, L. M. W.; *et al.* **Modelagem Matemática na Educação Básica**. São Paulo: Contexto, 2012.

BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com Modelagem Matemática**. São Paulo: Contexto 2002.

TORTOLA, E. **Configurações de modelagem matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental**. 2016. 305 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2016.

VARELA, H. **Scratch**: Um jeito divertido de aprender programação. Universidade Federal da Grande Dourados: Casa do Código, 2017.