Tangram
Revista de Educação Matemática

DOI: 10.30612/tangram.v7i4.18158

O uso de uma receita de bolo para ensinar algoritmo e fluxograma

The use a cake recipe to teach algorithm and flowchart

El uso de una receta de pastel para ensenar algoritmo y fluxograma

Andressa da Silva Santos
Universidade Federal de Alagoas
Maceió, Alagoas, Brasil
E-mail: andressa.santos@im.ufal.br
Orcid: https://orcid.org/0000-0002-3379-2994

Erenilda Severina da Conceição Albuquerque
Secretaria Municipal de Educação-Maceió; Secretaria do Estado da Educação-Alagoas
Maceió, Alagoas, Brasil
E-mail: erenildasev@gmail.com
Orcid: https://orcid.org/0000-0002-7225-5470

Viviane de Oliveira Santos
Universidade Federal de Alagoas
Maceió, Alagoas, Brasil
E-mail:viviane.santos@im.ufal.br
Orcid: https://orcid.org/0000-0002-4425-3806

Lauriane Lopes Teixeira Gomes
Universidade Federal de Alagoas
Maceió, Alagoas, Brasil
E-mail: lauriane.gomes@im.ufal.br
Orcid: https://orcid.org/0009-0009-0833-1529

Resumo: Neste artigo, apresentaremos uma das atividades desenvolvidas e aplicadas pelo grupo de extensão “Sem mais nem menos”, do Instituto de Matemática da Universidade Federal de Alagoas, destacando seus resultados nas aplicações *on-line* e presencial. A atividade tem por título “Algoritmo e fluxograma: a matemática na receita de bolo” e aborda os conceitos matemáticos de algoritmo e fluxograma por meio da receita de um bolo de chocolate. Seu principal objetivo foi mostrar o conceito de algoritmo relacionado à matemática do cotidiano. No formato *on-line*, a atividade foi aplicada por meio de uma *live* no *Instagram* do projeto e, ao retornar ao presencial, foi aplicada em uma escola do município de Maceió, Alagoas. Ao final das aplicações, foi evidenciada a importância da atividade, pois propiciou uma aprendizagem mais significativa para os estudantes, ganho pedagógico para professores e aproximou a Universidade da sociedade envolvida.

Palavras-chave: Ensino de Matemática. Cotidiano. Extensão. Sem mais nem menos. Covid-19.

Abstract: In this article, we will present one of the activities developed and applied by the extension group “Sem mais nem menos”, from the Instituto de Matemática of the Universidade Federal de Alagoas, highlighting its results in online and in-person applications. The activity is titled ““Algoritmo e fluxograma: a matemática presente na receita de bolo” and addresses the mathematical concepts of algorithm and flowchart through the recipe for a chocolate cake. Its main objective was to show the concept of an algorithm related to everyday mathematics. In the online format, the activity was carried out via a live broadcast on the project's Instagram and, upon returning to the classroom, it was carried out in a school in the city of Maceió, Alagoas. At the end of the applications, the importance of the activity and project was highlighted, as it provided more meaningful learning for students, pedagogical gains for teachers and brought the University closer to the society involved.

Keywords: Teaching Mathematics. Daily. Extension. Sem mais nem menos. Covid-19.

Resumen: En este artículo presentaremos una de las actividades desarrolladas y aplicadas por el grupo de extensión “Sem mais nem menos”, del Instituto de Matemática de la Universidade Federal de Alagoas, destacando sus resultados en aplicaciones online y presenciales. La actividad se titula “Algoritmo e fluxograma: a matemática presente na receita de bolo” y aborda los conceptos matemáticos de algoritmo y diagrama de flujo a través de la receta de um pastel de chocolate. Su principal objetivo fue mostrar el concepto de un algoritmo relacionado con las matemáticas cotidianas. En el formato online, la actividad se realizó a través de una transmisión en vivo en el Instagram del proyecto y, al regresar a las aulas, se desarrolló en una escuela del município de Maceió, Alagoas. Al final de las aplicaciones se destacó la importancia de la actividad y proyecto, ya que proporcionó aprendizajes más significativos para los estudiantes, beneficios pedagógicos para los docentes y acercó la Universidad a la sociedad involucrada.

Palabras clave: Enseñanza de Matemáticas. Cada día. Extensión. Sem mais nem menos. Covid-19.

Recebido em
13/06/2024
Aceito em
16/10/2024

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O grupo de extensão “Sem mais nem menos”, da Universidade Federal de Alagoas (Ufal), busca levar a matemática presente no cotidiano para a sala de aula. Sobre o desenvolvimento do grupo, o qual iniciou como um projeto de extensão, Santos, Albuquerque, Santos e Oliveira (2021, p. 58) ressaltam:

> O projeto de extensão “Sem mais nem menos” fez parte do ProCCAExt da Ufal de 2016 a 2019, com a finalidade de incentivar o gosto pela matemática, mostrando-a fora do contexto da própria disciplina e da sala de aula, por meio de um conjunto de ações que possibilitam a interação e a participação de estudantes e professores do Ensino Fundamental II e Ensino Médio com os discentes e docentes da Ufal.

Atualmente, o grupo de extensão é composto por docentes da Ufal, graduandos do curso de Matemática Licenciatura da Ufal e professores da Educação Básica das redes pública e particular de ensino (licenciados, mestres e mestrandos). O grupo verifica as possibilidades de temáticas a serem abordadas, procura pesquisas que mostram a relação da temática com a matemática e elabora materiais didáticos para serem aplicados, de forma presencial e *on-line*, aos estudantes da Educação Básica.

Em cada etapa presencial, o protocolo seguido para que esses materiais cheguem ao público-alvo inicia com a abertura de inscrições, num determinado período, para professores de Matemática de escolas públicas do estado de Alagoas. Os professores indicam a(s) escola(s) que gostariam de inscrever, juntamente com sua(s) respectiva(s) turma(s) de estudantes do Ensino Fundamental – Anos Finais e Ensino Médio. Feitas as inscrições, o grupo seleciona uma das escolas em que as ações serão desenvolvidas, por um período de três a quatro meses. Após a seleção da escola, o professor responsável é informado e recebe um questionário diagnóstico, com o objetivo de conhecer o perfil dos estudantes, para aplicar com a(s) turma(s).

Devido à pandemia da Covid-19, em 2020, o projeto passou a ocorrer de forma *on-line*, por meio de *lives* no *Instagram* e *webconferências*. As práticas pedagógicas do projeto de extensão precisaram ser repensadas, foi quando surgiu o projeto de

extensão “Sem mais nem menos on-line”, fazendo parte do Programa Ufal Conectada da Pró-Reitoria de Extensão e com o objetivo de “[...] mostrar a matemática nos mais diversos contextos do cotidiano, aproximando o estudante da matemática e promovendo uma aprendizagem significativa e prazerosa” (Santos, Albuquerque, & Santos, 2021, p. 85).

Nesse período, instituições de ensino utilizaram redes sociais e plataformas específicas para continuar desenvolvendo o ensino e a aprendizagem. O *Instagram* foi uma das redes sociais utilizadas para a equipe do projeto desenvolver ações, transmitindo *lives* sobre conteúdos matemáticos relacionados ao dia a dia, permitindo a interação com estudantes e professores.

Em 2021, uma das atividades foi intitulada “Algoritmo e fluxograma: a matemática na receita do bolo”[1], sendo composta por 1 (um) vídeo prévio, 1 (uma) *live* e 1 (um) questionário. O objetivo da atividade foi mostrar como a matemática está presente na receita de um bolo e que os passos de execução são um algoritmo que pode ser representado por um fluxograma.

No presencial, a atividade foi adaptada e aplicada para os estudantes de uma escola municipal de Maceió, Alagoas, em 2023. Os participantes do projeto levaram a atividade elaborada impressa, contendo explicações sobre algoritmo e fluxograma, um exemplo de algoritmo representado por um fluxograma e um fluxograma para os estudantes completarem as ações e responderem a um questionário.

Nos dois formatos, *on-line* e presencial, a noção matemática de algoritmo e fluxograma foi abordada com o intuito também de desconstruir o pensamento de que o algoritmo é restrito à área computacional. Como diz Silva (2020, p. 39), “Um algoritmo nada mais é do que a descrição lógica das ações a serem executadas no cumprimento de uma tarefa, ou seja, é uma sequência de passos que levem ao resultado final”. O fluxograma, por sua vez, é uma ferramenta útil para o professor de

[1] Na versão *on-line*, foi utilizado “do” ao invés “de”.

matemática apresentar o algoritmo de situações do cotidiano. Silva (2020, p. 41) ressalta que: “O fluxograma é um diagrama que representa um processo, sistema ou algoritmo”. Portanto, é uma ferramenta possível de ser usada no ensino de conteúdos diversos, trabalhando o pensamento computacional.

Sendo assim, este artigo tem como objetivo apresentar a elaboração, as aplicações e os resultados da atividade “Algoritmo e fluxograma: a matemática na receita de bolo”, desenvolvida e aplicada em 2021 e 2023 pelo grupo de extensão “Sem mais nem menos”.

Ao longo do texto, é evidenciada a importância de trabalhar o conceito de algoritmo utilizando como forma de representação o fluxograma, de acordo com o previsto na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Além disso, é feito um comparativo dos resultados do presencial e do *on-line*, verificando o desempenho dos estudantes.

SEM MAIS NEM MENOS *ON-LINE* E RETORNO AO PRESENCIAL

O contexto pandêmico de 2020 e 2021 mostrou a necessidade de preparação dos professores para situações adversas, sendo essencial aulas que agregassem valor à vida, não sendo essencialmente tradicionais e expositivas, mas significativas, que contribuíssem também na resolução de problemas do cotidiano.

Em meio ao período pandêmico, “O ensino remoto surgiu para suprir a situação de emergência sanitária que abalou o mundo e os sistemas de ensino, em especial” (Schwanz & Felcher, 2020, p. 94). Esta forma de ensino adotada, por sua vez “[...] intenta minorar os impactos no processo de aprendizagem dos estudantes oriundos da modalidade de Ensino Presencial, em circunstâncias como esta causada pela pandemia da Covid-19, sendo, portanto, considerado como uma possibilidade exequível, viável e momentânea” (Teixeira, Fraz, Ferreira, & Moreira, 2021, p. 973). Todavia, o ensino remoto acarretou mudanças no ensino e na aprendizagem, e gerou desafios a serem enfrentados, sendo um deles o manuseio das tecnologias. Conforme diz Barros e Ribeiro (2022, p. 70), “[...] a falta de familiaridade com essa metodologia

fez com que os professores planejassem as aulas de forma intuitiva, o que levou a maior aproximação com o ensino presencial". Assim, o ensino remoto aparenta ter replicado a mesma metodologia do ensino presencial, pelo menos inicialmente. No entanto, continuar com a mesma forma de ensinar e aprender não era mais viável, principalmente, ao considerar o ensino de determinadas disciplinas, como a matemática, que deve considerar o contexto dos estudantes para definir os conteúdos (Monteiro & Pompeu, 2003).

Desta forma, o professor, como um dos agentes principais nos processos de ensino e de aprendizagem, deve orientar os estudantes pelo caminho das indagações, da curiosidade, de entender o porquê e a importância de determinado conteúdo estar sendo apresentado para eles. Estabelecer momentos na sala de aula que os conduzam às indagações pode propiciar uma maior compreensão da relação da disciplina com o cotidiano, tornando o conteúdo abordado mais significativo. Os professores também precisam ir em busca de boas fontes de estudo e ter disponíveis formações continuadas que visem colaborar com o professor nesse sentido.

Sobre isso, o projeto de extensão "Sem mais nem menos" passou por uma adaptação para o formato *on-line*, tendo como objetivo continuar levando o trabalho desenvolvido no presencial. No "Sem mais nem menos on-line", o projeto passou a realizar *lives* pelo *Instagram*, apresentando diversas temáticas para os estudantes, contextualizando com o cotidiano e significando os conteúdos matemáticos. Para participar, os professores deveriam preencher um formulário e ter autorização da gestão escolar. O projeto também proporcionou formação continuada para os professores, por meio das *webconferências*, nas quais eram discutidos os resultados das atividades de cada temática apresentada, com diversos professores participantes.

Em 2020 e 2021, o projeto realizou 4 (quatro) etapas *on-line* e produziu materiais didáticos para professores e estudantes, os quais envolvem diversas temáticas e buscam ensinar matemática relacionando-a com o cotidiano.

Na 3ª etapa do projeto, de agosto a setembro de 2021, uma das atividades

aplicadas foi “Algoritmo e fluxograma: a matemática na receita do bolo”. Durante a criação do material, percebemos a relevância do tema por usar alguns conceitos computacionais, como algoritmo e fluxograma, que não são comumente trabalhados nas aulas. No entanto, o algoritmo pode ser criado por meio de ações simples e observado em plataformas da internet e nas redes sociais, por exemplo. Assim, não é algo distante da realidade dos estudantes.

Além disso, ao trabalhar o algoritmo por meio de um fluxograma, é possível despertar os estudantes para visualizarem a matemática fora da sala de aula, usando diferentes formas de representação. Isso pode proporcionar uma aprendizagem mais significativa, que “[...] é aprendizagem com significado, com compreensão, com capacidades de explicar, descrever, aplicar, transferir conhecimentos, inclusive a situações novas” (Moreira, 2022, p. 410).

Com o retorno ao presencial, em 2023, a atividade “Algoritmo e fluxograma: a matemática presente na receita do bolo” foi adaptada para ser aplicada presencialmente em uma escola municipal de Maceió, Alagoas.

CONSTRUÇÃO E APRESENTAÇÃO DA LIVE[2]

Para participar do projeto no formato remoto, foi fixado um período de inscrição para as escolas de todo o Brasil. Os professores se inscreveram juntamente com seus estudantes ou fizeram apenas sua inscrição individual.

Para ocorrer a *live* “Algoritmo e fluxograma: a matemática na receita do bolo”, algumas etapas foram executadas: a equipe do projeto definiu a temática (de acordo com as respostas dos estudantes ao questionário diagnóstico); realizou pesquisas bibliográficas; planejou a atividade; executou testes; produziu e divulgou um vídeo prévio; divulgou e promoveu a *live*. O vídeo prévio teve como objetivo instruir os estudantes a construírem as peças do fluxograma que seriam utilizadas na *live*, ver a

[2] O vídeo prévio e a *live* estão disponíveis em: https://www.youtube.com/@semmaisnemmenosufal.

Figura 1.

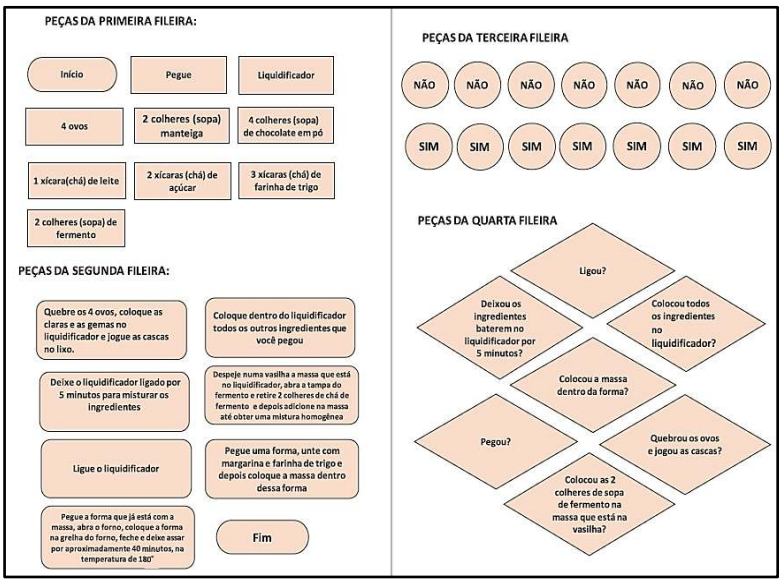

Figura 1. Peças confeccionadas por meio do vídeo prévio

Fonte: Santos, Albuquerque e Santos (2021).

Para participar da *live*, foram solicitados: 3 folhas A4 (ou folhas de caderno); régua ou qualquer material que possibilite traçar uma linha reta (cartão, palito de picolé ou de churrasco, capa de caderno, CD ou de DVD, entre outros.); lápis; caneta esferográfica; cola ou fita adesiva; e as peças produzidas por meio do vídeo prévio (Santos, Albuquerque, & Santos, 2021).

A apresentação da *live* foi iniciada por uma integrante do projeto com perguntas relacionadas ao *Instagram* para inserir os estudantes na temática a ser abordada. As perguntas foram: “Vocês já haviam percebido que ao curtir uma publicação outras similares são sugeridas?” e “Alguém já pediu que vocês pensassem em um determinado número e fizessem algumas operações no número escolhido e ao final a pessoa adivinhou seu número inicial?”. Após isso, foi explicado aos estudantes que as situações perguntadas inicialmente não são uma mágica ou fruto do acaso, mas sim um algoritmo que está sendo aplicado. (Santos *et al*., 2021)

Em seguida, a temática foi apresentada, iniciando pelo conceito de algoritmo, que, segundo Ferrari e Cechinel (2008, p. 14), “[...] pode ser definido como uma sequência finita de passos (instruções) para resolver um determinado problema”. Durante a *live*, foi explicado que o conceito de algoritmo não se restringe apenas à área computacional, sendo algo que aplicamos no cotidiano, como ao preparar um pão com manteiga. A BNCC destaca: “[...] o algoritmo é a decomposição de um procedimento complexo em suas partes mais simples, relacionando-as e ordenando-as, e pode ser representado graficamente por um fluxograma” (Brasil, 2018, p. 271).

Para que os estudantes compreendessem melhor o que estava sendo apresentado, um segundo integrante do projeto participou da *live*. Os dois encenaram o diálogo entre alguém que não sabia preparar um pão com manteiga e que precisava de instruções para executar esta ação. Dessa forma, as informações precisavam ser muito bem explicadas e detalhadas para que não ocorresse erro. Foi dito que, assim como em algoritmos computacionais, as instruções para executar determinada ação no cotidiano precisam ser bem detalhadas para que o leitor, seja um computador ou uma pessoa, compreenda corretamente e não cometa erros.

Além de ressaltar a importância do detalhamento em algoritmos, mostramos que um algoritmo pode ser aplicado no cotidiano e representado matematicamente por meio de um fluxograma. Sobre o fluxograma, foi explicado que é “[...] uma apresentação do algoritmo em formato gráfico. Cada ação ou situação é representada por uma caixa. Tomadas de decisões são indicadas por caixas especiais, possibilitando ao fluxo de ações tomar caminhos distintos” (Ferrari & Cechinel, 2008, p.17), sendo utilizado para diversas finalidades.

Durante a *live*, ao ser mencionada a definição de algoritmo, também foi abordada intuitivamente a noção de sequência finita, usando exemplos do cotidiano dos estudantes. Foi mostrado que ao executarem uma ação, como ir à escola, são seguidos vários passos até chegar ao destino. Ao final da explicação, os estudantes foram instruídos a pegarem os materiais solicitados. Munidos das peças produzidas

por meio do vídeo prévio, a apresentadora da *live* forneceu dicas para que o público identificasse a peça correspondente. Primeiro, para posicionar as peças “Início” e “Pegue”, foram feitas perguntas relacionadas à realização do algoritmo do pão com manteiga demonstrado no início da *live*, indagando sobre o que o participante fez antes da preparação e qual ação foi necessária para começar a montagem.

Em seguida, para colocar as demais peças referentes aos ingredientes, os estudantes receberam as seguintes dicas e charadas: “O que faz o bolo, o pão e a pizza crescer?”; “O que é retirado da vaca?”; “Complete o ditado popular: você parece que é feito de x (ingrediente que não poderia ir para a chuva)”; “Derrete no calor e permanece no frio”; “O que é comum na páscoa?”; “Algumas são de mandioca, outras são de milho. É branquinha, tem no pão, no bolo e não é fermento”; “Alguns são mais antigos e outros mais modernos. Tem a função de bater algo e é um eletrodoméstico.”; “O que remete uma lagoinha com uma canoa no meio?”.

Após o posicionamento das peças, foi explicado que as peças em formato de losango são utilizadas na tomada de decisão. Assim, a cada ação a ser realizada, os estudantes utilizariam os losangos, que estariam acompanhados de “Sim” e “Não”. Dependendo da resposta, as setas indicariam o caminho a ser seguido para executar corretamente a receita. Para as outras peças que precisavam de dicas, foram feitas algumas perguntas após a colocação de cada losango, como: “Primeiro, nós temos que fazer o quê com os ovos?”; “Antes de bater, o que precisamos fazer com o liquidificador?”. As perguntas foram mais informais, sendo baseadas nas peças que já haviam sido colocadas e a ordem que deveria ser seguida.

Ao descobrirem as peças, a integrante do projeto mostrava o local na folha onde os estudantes deveriam colar a peça do fluxograma e a seta que deveria ser traçada para indicar o fluxo a ser seguido, até completar uma parte do fluxograma. Devido ao tempo de duração da *live*, o restante do fluxograma ficou para ser completado após a *live*. Ao final da *live*, foi apresentado um questionário para os estudantes, orientando-os a completarem o fluxograma, responderem aos itens e enviarem para seus

professores.

RESULTADOS DA APLICAÇÃO *ON-LINE*

Ao término da *live,* foi deixado um questionário para que os estudantes respondessem e entregassem aos seus professores. De posse das respostas dos estudantes e seguindo as orientações recebidas da equipe, os professores fizeram uma primeira descrição de resultados dos seus estudantes e enviaram à equipe do projeto para um tratamento estatístico e discussões dos resultados. Nessa fase, o projeto forneceu um retorno individualizado para cada professor, destacando as dificuldades observadas e sugerindo ações para superá-las, tudo isso antes da realização da *webconferência* destinada aos professores.

A *live* contou com a presença de 134 (cento e trinta e quatro) estudantes, sendo eles do 6º ano, 8º ano e 9º ano do Ensino Fundamental e da 2ª série e 3ª série do Ensino Médio, que acompanharam e responderam ao questionário. Destes, 55 (cinquenta e cinco) são estudantes da rede pública de ensino e 79 (setenta e nove) da rede particular de ensino, de 7 (sete) escolas de 2 (dois) estados do Brasil.

O questionário apresentado teve três itens. O primeiro item “Complete seu fluxograma com as 9 peças não utilizadas durante a *live.* Siga o modelo indicado pelas nuvens numeradas abaixo, colocando cada uma das peças restantes em seu devido lugar de acordo com as dicas (descritas no quadro após a imagem)”. Do total de 134 estudantes, 47 (35,07%) concluíram o fluxograma corretamente, 82 (61,20%) erraram e 5 (3,73%) enviaram uma imagem qualquer (Santos, Albuquerque, & Santos, 2021). Sobre o primeiro item, “Os erros mais comuns foram a troca de peças e o esquecimento de fazer as setas” (Santos, Albuquerque, & Santos, 2021, p. 88). Os erros também podem ter relação com o ensino mecânico da matemática, no qual os estudantes são preparados apenas para aplicar algoritmos e não para construí-los.

Na Figura 2, segue a imagem de um fluxograma preenchido corretamente.

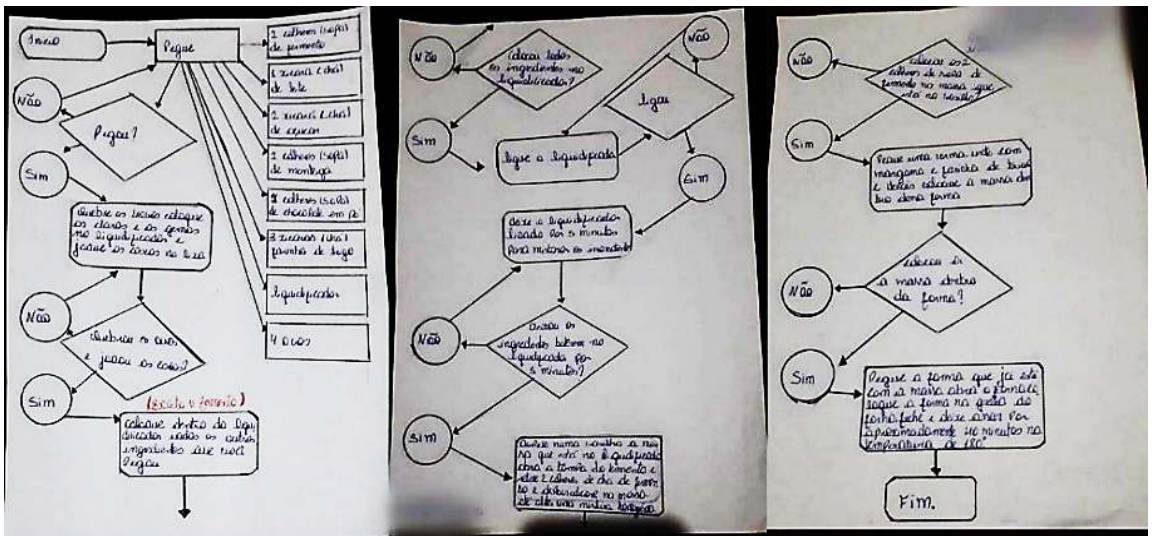

Figura 2. Fluxograma enviado por um estudante

Fonte: Arquivos do projeto de extensão “Sem mais nem menos on-line” (2021).

As defasagens na aprendizagem dos estudantes podem acarretar dificuldades na interpretação de sentenças. Os parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Matemática (Brasil, 1998, p. 79) ressaltam a relação que os estudantes têm com a matemática, considerando “[...] uma matéria difícil e que seu estudo se resume em decorar uma série de fatos matemáticos, sem compreendê-los e sem perceber suas aplicações e que isso lhes será de pouca utilidade” e isso traz consequência direta para o seu desempenho.

No segundo item “Sobre as figuras geométricas usadas para construir o fluxograma, escreva para que usamos cada uma delas”, os estudantes iriam dizer as funções das peças retângulo, losango, círculo, figura obtida a partir do retângulo maior ao arredondar os vértices (FOARV maior), e figura obtida a partir do retângulo menor ao arredondar os vértices (FOARV menor) (Santos, Albuquerque, & Santos, 2021).

A Figura 3 apresenta os resultados de cada item.

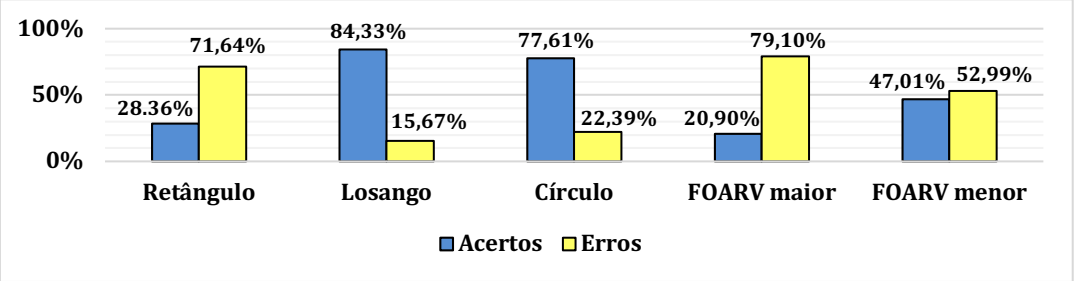

Figura 3. Resultados do segundo item

Fonte: Arquivos do projeto de extensão “Sem mais nem menos on-line” (2021).

Contudo, verificamos que os principais motivos dos erros foram o não entendimento sobre a função de algumas peças, ou por não terem explicado corretamente as funções. O maior número de acertos quanto à função foi em relação ao losango, usada na tomada de decisões. A figura com o menor número de acertos foi a peça denotada por FOARV maior, usada para descrever processos. Sobre este item, os estudantes “[...] tiveram dificuldade em interpretar a questão, eles entenderam que o enunciado se referia às frases que foram escritas em cada peça e isso foi repassado aos professores para uma melhor discussão sobre as funções de cada figura no fluxograma” (Santos, Albuquerque, & Santos, 2021, p. 88).

Sobre o erro no processo de aprendizagem, Rocha e Oliveira (2016, p. 12) afirmam que “O erro trabalhado de forma reflexiva é fonte de crescimento [...]”. Logo, o fato de os estudantes terem errado a função de algumas peças permite que a equipe do projeto e os professores investiguem e descubram os motivos que os levaram ao erro para que possam ser trabalhados.

O terceiro item foi “Você já tinha imaginado que era possível usar a matemática (sequência finita) para descrever logicamente uma ação? Explique sua resposta”. Nele, 51 (38,06%) estudantes responderam que já tinham imaginado que era possível usar a matemática (sequência finita) para descrever logicamente uma ação. A maioria dos estudantes conseguiu fazer conexões entre a atividade e o cotidiano. Por exemplo, alguns estudantes mencionaram: *“Sim, pois usamos matemática para tudo*

que fazemos no cotidiano"; "Sim, pois em programação de robôs os algoritmos são extremamente usados". As respostas indicam que para muitos estudantes a atividade ajudou a contextualizar a matemática, o que evidencia uma aprendizagem significativa. Além disso, revelam que os estudantes começaram a perceber a aplicabilidade da matemática além da sala de aula, um dos objetivos de uma aprendizagem significativa.

Em relação aos 83 (61,94%) estudantes que responderam "Não", algumas respostas foram: "Não. Quando eu penso em matemática me vem na cabeça número, nunca achei que poderíamos utilizá-la para algo que poderia nós ajudar até fora dela mesmo"; "Não. Pra mim, uma ação era uma ação, não envolvia nada de matemática. Mas, vemos que realmente a matemática está em tudo". As respostas associam a matemática apenas com contas, possivelmente, pela forma como ela é apresentada, fazendo os estudantes acreditarem que "[...] seu papel na aprendizagem da disciplina é memorizar, métodos e fatos, e que o sucesso na matemática provém da memorização" (Boaler, Munson, & Williams, 2018, p. 3), e que assim seja vista como um conjunto de algoritmos sem relação com o cotidiano.

APLICAÇÃO DA ATIVIDADE NO PRESENCIAL

Ao ser permitido o retorno das atividades presenciais, o grupo de extensão precisou adequar as atividades aplicadas no formato *on-line* para serem trabalhadas nas escolas. Assim, a atividade aplicada no *on-line* precisou passar por algumas alterações. No presencial, foi entregue aos estudantes a atividade impressa (Figura 4) e os estudantes não precisaram construir suas peças como no formato *on-line*.

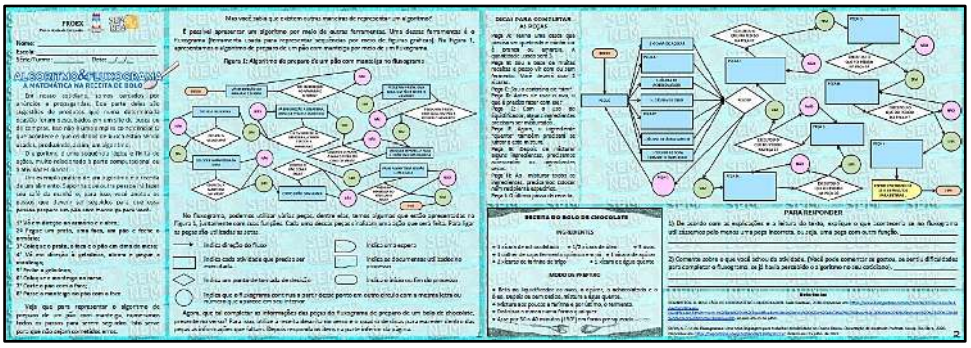

Figura 4. Atividade “Algoritmo e fluxograma: a matemática na receita de bolo”[3]

Fonte: Arquivos do grupo de extensão “Sem mais nem menos” (2023).

No presencial, integrantes do projeto foram a uma escola do município de Maceió, Alagoas, aplicar a atividade para estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental.

Para introduzir a temática da atividade, os membros do projeto perguntaram aos estudantes sobre a organização que eles fazem ao se prepararem para sair de casa até a escola. Foram feitas perguntas como: “O que vocês fazem primeiro?; Tomam banho?; Vestem a calça ou a blusa?; Colocam as meias antes ou depois de calçarem os sapatos?”. De forma divertida e instigante, os estudantes começaram a perceber que no cotidiano seguimos passos para realizar ações.

Foi ressaltado que para realizar uma ação da melhor maneira possível era preciso ter organização. Com isso, foi mostrado que a sequência de ações para alcançar o objetivo é denominado algoritmo. Também foi exposto no quadro da sala a organização desses algoritmos em forma de diagramas, representando comandos do fluxograma com figuras geométricas.

Após isso, foi entregue a atividade impressa, na qual os estudantes precisaram completar o fluxograma com base nas dicas apresentadas e responder dois itens. Enquanto os estudantes trabalhavam na atividade, a equipe do projeto ficou disponível para sanar possíveis dúvidas.

[3] A atividade está disponível em: https://sem-mais-nem-menos.webnode.page/atividades/

RESULTADOS DA APLICAÇÃO DA ATIVIDADE NO PRESENCIAL

No presencial, foram verificados os fluxogramas e as respostas dos dois itens de 106 (cento e seis) estudantes do 7° ano.

Dos 106 estudantes, 15 (14,15%) concluíram o fluxograma corretamente, escrevendo os ingredientes e os passos nas peças corretas. Esses estudantes vieram de um ensino remoto e, conforme Gusmão, Gaudêncio, Silva e Gaudêncio (2024, p. 113), “A crise sanitária global não apenas interrompeu o ensino presencial, mas também expôs e agravou desigualdades educacionais preexistentes, desencadeando uma série de desafios pedagógicos e psicossociais”. Logo, foi inserida a categoria de acertos parciais, na qual foram inseridas as respostas de 37 estudantes (34,91%) que não escreveram as frases por completo, como: colocaram “açúcar” ao invés de “1 xícara de açúcar”. Além disso, 54 (50,94%) erraram o fluxograma, por trocarem a ordem dos passos, apresentarem respostas confusas e ilegíveis.

A Figura 5 apresenta fluxogramas preenchidos de forma correta, parcialmente correta e incorreta, respectivamente.

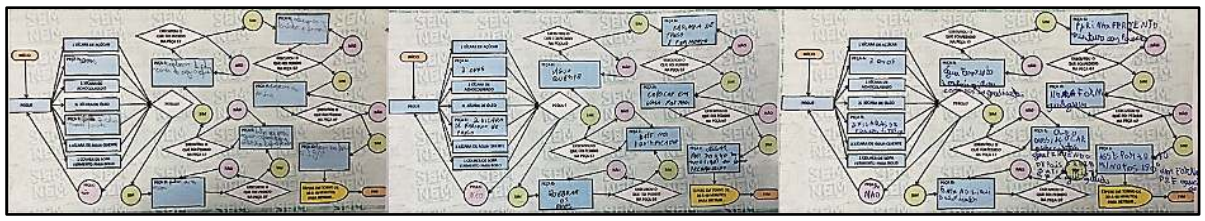

Figura 5. Fluxogramas preenchidos pelos estudantes

Fonte: Arquivos do grupo de extensão “Sem mais nem menos” (2023).

No primeiro item do questionário “De acordo com as explicações e a leitura do texto, explique o que aconteceria se no fluxograma utilizássemos pelo menos uma peça incorreta, ou seja, com outra função.”, de 106 estudantes, 92 (86,79%) acertaram, concluindo que a receita não daria certo e o fluxograma estaria errado, e 14 (13,21%) erraram por apresentarem respostas desconexas e ilegíveis. A maioria

dos estudantes compreendeu a importância da utilização do fluxograma de forma correta e isso contribuiu com o desenvolvimento de umas das competências específicas da matemática para o ensino fundamental:

> Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados) (Brasil, 2018, p. 267).

Em relação ao segundo item “Comente sobre o que você achou da atividade. (Você pode comentar se gostou, se sentiu dificuldades para completar o fluxograma, se já havia percebido o algoritmo no seu cotidiano)”, dividimos em tipos de respostas, podendo o mesmo estudante ter citado mais de uma resposta. Dos 106 estudantes, 72 responderam que gostaram da atividade, 32 responderam que sentiram dificuldade, 8 mencionaram não terem sentido dificuldade, 2 responderam que já haviam percebido o algoritmo em seu cotidiano, 1 respondeu que não havia percebido o algoritmo em seu cotidiano, 1 respondeu de forma ilegível e 2 mencionaram não saber informações do conceito de algoritmo. Algumas das respostas foram: *“Eu gostei, porém achei díficil.”; “Senti um pouco de dificuldade, mas gostei da atividade.”, “Eu gostei mais tive dificuldades.”; “Gostei muito, não senti nenhuma dificuldade.”.*

Com os resultados, ficou evidenciado que poucos estudantes acertaram o fluxograma, não conseguindo preenchê-lo de forma objetiva e coesa. Ao colocar a categoria de acertos parciais, notou-se que os estudantes compreenderam a atividade, mas apresentaram respostas breves, não detalharam da forma esperada. Muitos estudantes erraram o fluxograma em decorrência da troca das peças, possivelmente por falta de atenção aos comandos inseridos e explicados na atividade. Sobre a atenção, Bombana e Teixeira (2020, p. 77) dizem que ela “[...] pode ser considerada a ‘porta de entrada’ para desencadear o processo de aprendizagem, sendo que, sem ela, a ativação dos outros processos auxiliares fica prejudicada.”.

Comparando com o *on-line*, percebe-se que em ambas as modalidades os estudantes tiveram dificuldades, ver a Figura 6. Mesmo assim, no caso do presencial, mais da metade responderam que gostaram da atividade. No *on-line* não foi destinado um item específico nesse sentido, porém, os comentários do terceiro item mostram o entusiasmo dos estudantes: *"[...] fiquei surpresa em saber que é possível e até legal utilizar a sequência finita com a matemática, gostei da mistura desses dois elementos."; "Bom, eu nunca parei pra imaginar isso, mas mesmo assim eu achei muito interessante e me divertir bastante construindo o fluxograma."*.

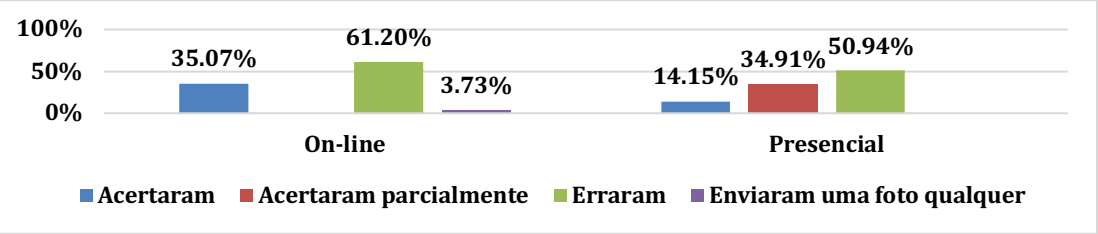

Figura 6. Resultados do fluxograma por turma

Fonte: Arquivos do grupo de extensão "Sem mais nem menos" (2023).

O fato de estudantes gostarem da atividade, mesmo que tenham tido dificuldades, reforça o fato de que "[…] trazer os contextos de vivência dos alunos para os contextos de aprendizagem torna-se um importante fator de aprendizagem, pois dá sentido aos conhecimentos aprendidos" (Kato & Kawasaki, 2011, p. 37).

Assim, enfatizamos a necessidade de inclusão de atividades matemáticas com mais significados para os estudantes, mais próximas da realidade, pois os estudantes demonstraram que gostaram da atividade, mesmo sem um conhecimento prévio.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao desenvolver e aplicar a atividade "Algoritmo e fluxograma: a matemática na receita de bolo", foi possível visualizar ganhos pedagógicos para estudantes e professores, os quais foram ressaltados durante o texto, como o desenvolvimento de

habilidades para a resolução de problemas e a disseminação dos conceitos algoritmo e fluxograma que ainda são pouco abordados em sala de aula. Demonstrou-se também que o algoritmo não se restringe à área computacional, podendo ser aplicado no cotidiano e representado por meio de um fluxograma.

Além de propiciar uma nova perspectiva aos estudantes, evidenciada pelos resultados coletados, a atividade os conduziu a reflexões, incentivando-os a pensar em outros possíveis algoritmos que podem ser executados ou não, a partir das perguntas feitas durante a *live*. Os professores puderam dinamizar e robustecer a sua formação por meio das *webconferências*, nas quais foram apresentados e discutidos os resultados das atividades aplicadas. Eles ainda puderam socializar suas próprias ações para resolver ou minimizar dificuldades dos estudantes, a partir das situações e sugestões apresentadas pelo projeto de forma individualizada.

Por ter sido aplicada em modalidades distintas, a atividade foi adaptada para que se adequasse presencial. Nesse novo formato, assim como no *on-line,* constatamos que os estudantes tiveram dificuldades, possivelmente agravadas pela pandemia. Os resultados mostraram defasagens nas habilidades de escrita e de leitura, o que fez com que formulassem respostas de forma incompleta, e isso reforça a importância de atividades dessa natureza.

O material didático mostrou-se importante para apresentar aos estudantes uma matemática significativa, com aplicações no cotidiano. Além disso, o grupo de extensão “Sem mais nem menos” possibilitou uma aproximação entre estudantes da educação básica, docentes da Ufal, graduandos do curso de Matemática Licenciatura da Ufal e professores da Educação Básica, levando a Universidade para outras camadas da sociedade envolvida.

REFERÊNCIAS

Barros, J. de. S, & Ribeiro, V. B. (2022). Ensino remoto emergencial. *Pedagogia em*

Ação, *18*(1), 68-80. Recuperado de https://periodicos.pucminas.br/index.php/pedagogiacao/article/view/28829

Boaler, J., Munson, J., & Williams, C. (2018). *Mentalidades matemáticas na sala de aula: ensino fundamental*. Porto Alegre: Penso.

Bombana, C. G. G., & Teixeira, A. C. (2020). As metodologias ativas e o sistema atencional: um estado do conhecimento. *Teoria e Prática da Educação*, 23(1), 73-88. Recuperado de https://doi.org/10.4025/tpe.v23i1.48582

Brasil. (2018). Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular: educação é a base*. Brasília: MEC/Consed/Undime. Recuperado de http://basenacionalcomum.mec.gov.br/

Brasil. (1998). Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. MEC: Brasília.

Ferrari, F., & Cechinel, C. (2008). Introdução a algoritmos e programação. *Bagé: Universidade Federal do Pampa*. Recuperado de https://lief.if.ufrgs.br/pub/linguagens/FFerrari-CCechinel-Introducao-a-algoritmos.pdf

Gusmão, A. S., Gaudêncio, A. C. F., Silva, A. B. da. S. Jr., & Gaudêncio, R. N. F. (2024). Desafios e Impactos: uma revisão bibliográfica sobre o atraso na aprendizagem causado pela pandemia. *Revista Gênero e Interdisciplinaridade*, 5 (03), 100–116. Recuperado de https://doi.org/10.51249/gei.v5i03.2062

Kato, D. S., & Kawasaki, C. S. (2011). As concepções de contextualização do ensino

em documentos curriculares oficiais e de professores de ciências. *Ciência & Educação (Bauru)* [online]. 2011, v. 17, n. 1, pp. 35-50. Recuperado de https://doi.org/10.1590/S1516-73132011000100003

Monteiro, A., & Pompeu, G. J., Jr. (2003). *A Matemática e os Temas Transversais*. São Paulo. Ed. Moderna Ltda.

Moreira, M. A. (2022). Aprendizagem ativa com significado. *Revista Espaço Pedagógico*, 29(2), 405-416. Recuperado de https://seer.upf.br/index.php/rep/article/view/13887

Rocha, S. M. G. da, & Oliveira, I. B. de., Jr. (2016). O erro e seu papel na avaliação da aprendizagem: breves reflexões. *Gov.br website*. Recuperado de http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2016/2016_artigo_ped_unespar-apucarana_soniamartinsgoncalves

Santos, A. da. S., Albuquerque, E. da. C., & Santos, V. de O. (2021, novembro). Sem mais nem menos online: “Algoritmo e fluxograma: a matemática presente na receita do bolo”. *Anais do 2º Simpósio da Formação do Professor de Matemática da região Centro-Oeste*, Campo Grande, MS, Brasil.

Santos, V. de O., Albuquerque, E. da. C., Santos, K.T. R. dos., & Oliveira, W. C. (2021). Lives no Instagram envolvendo matemática no dia a dia: contribuições do projeto “Sem mais nem menos on-line” para estudantes e professores da Educação Básica. *Revista Professor de Matemática*

Online, 9(1), 57-75. Recuperado de https://pmo.sbm.org.br/wp-content/uploads/sites/5/sites/5/2021/10/art4_PMO_Chamada_Tematica_SBM_FLUXO2021.pdf

Schwanz, C. B., & Felcher, C. D. O. (2020). Reflexões acerca dos desafios da aprendizagem matemática no ensino remoto. *Redin - Revista Educacional Interdisciplinar*, *9*(1), 91-106. Recuperado de https://seer.faccat.br/index.php/redin/article/view/1868

Silva, A. F. U da. (2020). *Fluxogramas: uma nova linguagem para trabalhar divisibilidade no Ensino Básico* (Dissertação de mestrado). Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita, Rio Claro, SP, Brasil. Recuperado de https://repositorio.unesp.br/handle/11449/202257

Teixeira, C. D. J., Fraz, J. N., Ferreira, W. C., & Moreira, G. E. (2021). Percepção de professores que ensinam matemática sobre o ensino remoto emergencial e o processo de ensino-aprendizagem. *Debates em educação*, 13(31), 966-991. Recuperado de https://www.seer.ufal.br/index.php/debateseducacao/article/view/11784

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES

1º autor: produção de dados; análise dos dados; metodologia; conceitualização; discussão dos resultados; redação–rascunho original e edição.
2º autor: orientação; produção de dados; análise dos dados; discussão dos resultados; metodologia; conceitualização; redação–revisão e edição.
3º autor: produção de dados; análise dos dados; metodologia; conceitualização;

discussão dos resultados; redação–rascunho original e edição.

4º autor: produção de dados; análise dos dados; metodologia; conceitualização; discussão dos resultados; redação–rascunho original e edição.