

A Produção de Aplicativos para o Ensino da Matemática: Simulação de Concentração Medicamentosa com App Inventor

The Development of Applications for Mathematics Education: Simulating Medication Concentration with App Inventor

Deive Barbosa Alves¹ • Douglas da Silva Fonseca² • Luis Carlos dos Santos Moura Junior

3

Resumo: Esta oficina propõe a criação de um aplicativo mobile utilizando o MIT App Inventor 2 para simular a concentração acumulada de medicamentos no organismo e identificar situações de intoxicação. A atividade integra conceitos matemáticos, como progressões geométricas e logaritmos, em um contexto prático, promovendo a aprendizagem baseada Modelagem Matemática Maker. Participantes serão guiados na construção de um aplicativo que calcula a concentração residual de um fármaco após múltiplas doses, considerando sua meia-vida, intervalo entre administrações e limites de segurança. A oficina destaca a importância da modelagem matemática e do pensamento computacional na educação básica, alinhando-se às demandas contemporâneas por ferramentas digitais interativas.

Palavras-chave: App Inventor. Cultura Digital. Ensino Médio. Modelagem Matemática Maker.

Abstract: This workshop proposes the creation of a mobile application using MIT App Inventor 2 to simulate drug concentration in the body. Participants will build an app capable of calculating the cumulative concentration of medication after multiple doses, taking into account the drug's half-life, dosage intervals, and safety thresholds. The activity integrates mathematical modeling concepts, emphasizing geometric progressions (GP) and computational thinking in basic education. It aligns with contemporary demands for interactive digital tools, underscoring the importance of Problem-based Learning (PBL) and mathematical modeling for educational purposes.

Keywords: App Inventor. Digital Culture. High School Education. Maker Mathematical Modeling.

1 Introdução

A integração de tecnologias digitais no ensino da matemática tem se mostrado eficaz para contextualizar conceitos abstratos em situações reais (Alves, 2012). Neste contexto, a oficina aborda um problema comum na área da saúde: a administração de medicamentos com dosagens repetidas e riscos de intoxicação. O desafio matemático reside em calcular a concentração residual do fármaco no organismo ao longo do tempo, considerando seu decaimento exponencial (meia-vida) e a soma cumulativa de doses (Silva, 2024).

O App Inventor, plataforma de desenvolvimento visual para Android, é escolhido por sua acessibilidade, permitindo que educadores e estudantes criem aplicativos sem necessidade de conhecimento prévio em programação textual (Barbosa, 2016). A atividade não apenas reforça conteúdos curriculares (PG e logaritmos), mas também desenvolve habilidades como

¹ Universidade Federal de Catalão • Catalão, GO — Brasil • deivei.alves@ufca.edu.br • **ORCID** <https://orcid.org/0000-0002-0850-7362>

² Universidade Federal do Norte do Tocantins • Araguaína, TO — Brasil • douglas.fonseca@ufnt.edu.br • **ORCID** <https://orcid.org/0000-0002-5998-1275>

³ Universidade Federal do Norte do Tocantins • Araguaína, TO — Brasil • luis.junior@ufnt.edu.br • **ORCID** <https://orcid.org/0000-0002-3181-4360>

resolução de problemas, pensamento algorítmico e análise crítica de dados (Valente, 2013).

Tomamos como ponto de partida um problema relacionado à farmacologia: o decaimento da concentração de um medicamento no organismo, denominado meia-vida. O exemplo utilizado refere-se a um medicamento com dosagem inicial de 600 mg, cuja meia-vida é de 8 horas, administrado a cada 8 horas durante 4 dias, tendo como limite de intoxicação a concentração de 1200 mg (Silva, 2024).

Desse contexto, a pergunta central que norteia o desenvolvimento do aplicativo é: em que dose o paciente atingirá o limite de intoxicação? Para responder essa questão, empregamos conceitos matemáticos como soma de termos de uma Progressão Geométrica (PG) finita e cálculo com logaritmos (Silva, 2024). Assim, o objetivo central da oficina é construir um aplicativo para calcular a concentração acumulada de medicamentos após doses repetidas.

A oficina está organizada em três etapas fundamentais: introdução teórica, desenvolvimento prático e avaliação, promovendo uma experiência de autoria de software Educacional digital aos participantes.

Esta oficina requer computadores com conexão à internet. Assim, o número de participantes está limitado à quantidade de computadores disponíveis com acesso à internet, podendo, em um cenário não ideal, haver dois alunos por computador.

2 Metodologia

A oficina segue a Modelagem Matemática Maker (MMM). Ela integra os princípios da Modelagem Matemática e da Educação Maker, visando promover um processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico e contextualizado. Inicialmente, parte da identificação de uma situação-problema real, seguida de etapas como a abstração matemática, escolha de hipóteses simplificadoras, resolução do problema em linguagem matemática e avaliação crítica das soluções no contexto abstrato e real. Em seguida, incorpora práticas da Educação Maker, como planejamento, prototipagem, modificação e fabricação de um produto físico ou digital, alinhado à solução matemática encontrada (Moura, Alves e Souza Júnior, 2023). A abordagem utiliza a Espiral de Modelagem Matemática Maker, baseada na Espiral de Aprendizagem de Valente (2005), enfatizando a reflexão, a experimentação e o uso de tecnologias digitais para estimular a invenção, a criatividade, a autonomia e a aplicação prática de conceitos curriculares.

Essa convergência busca superar métodos tradicionais ao unir a rigorosidade matemática à cultura “mão na massa”, característica do movimento Maker. O processo valoriza

o erro como parte da aprendizagem, incentiva a participação ativa dos estudantes na construção de soluções tangíveis e integra conteúdos disciplinares a contextos reais. A metodologia prioriza a formação de sujeitos críticos e criativos, capazes de intervir em problemas sociais e ambientais por meio de projetos interdisciplinares, alinhados às demandas da era digital (Moura, Alves e Souza Júnior, 2023).

Nesse contexto dividimos esta oficina em três etapas interligadas, totalizando 6 horas de atividades. Na primeira etapa, com duração de 2 horas, os participantes são introduzidos aos conceitos teóricos fundamentais. Explora-se a meia-vida de medicamentos, definida como o tempo necessário para que a concentração de uma substância no organismo se reduza à metade, e sua relação com o decaimento exponencial (Silva, 2024). Em seguida, aborda-se a progressão geométrica (PG) como modelo matemático para calcular a concentração acumulada de doses repetidas, utilizando a equação da soma finita de PG:

$$S_n = a_1 \frac{q^n - 1}{q - 1}$$

onde a_1 representa a dose inicial, q o fator de decaimento (0,5 para meia-vida) e n o número de doses. Complementarmente, discute-se o papel dos logaritmos na determinação do momento exato em que a concentração ultrapassa o limite seguro, conectando matemática e saúde.

Na segunda etapa, com 3 horas de duração, os participantes desenvolvem o aplicativo no MIT App Inventor 2, uma plataforma acessível para criação de apps Android sem exigir conhecimentos avançados em programação (Barbosa, 2016). A construção inicia-se com a interface do usuário, organizada verticalmente para garantir clareza. São inseridos campos de entrada (*Textboxes*) para dados como dose, meia-vida, intervalo entre administrações, duração do tratamento e limite de intoxicação, além de um botão para acionar os cálculos. A lógica de programação é implementada em blocos visuais, calculando o número total de doses a partir da divisão entre a duração total do tratamento (em horas) e o intervalo entre doses. Em seguida, aplica-se a fórmula da PG para determinar a concentração acumulada, considerando o decaimento residual de cada dose anterior. Para identificar a dose crítica de intoxicação, utilizam-se logaritmos naturais (convertidos para base 10 na plataforma), resolvendo a inequação $S_n > \text{Limite da dose diária}$.

A terceira etapa, com 1 hora de duração, dedica-se aos testes práticos e reflexão. Os participantes simulam cenários, como uma dose de 600 mg (sem intoxicação) e 800 mg (intoxicação na 10ª dose), validando a precisão do aplicativo. Discute-se o impacto de dosagens

inadequadas, enfatizando a importância do rigor matemático em decisões médicas. A atividade conclui com um debate sobre a aplicação interdisciplinar dos conceitos, integrando tecnologia, biologia e educação matemática, e incentiva a adaptação do aplicativo para outros contextos de ensino.

Esta oficina foi pensada para professores de matemática do ensino médio, estudantes de licenciatura de Matemática, os pré-requisitos são: celular Android, computador com internet e conta Google para acesso ao App Inventor. Assim, espera-se a construção de um aplicativo funcional capaz de simular cenários de dosagem e alertar sobre riscos de intoxicação, buscando um ensino-aprendizagem em que o conteúdo matemático, PG e logaritmos, se discuta na prática da Modelagem Matemática e Computacional. Além de incentivar à criação de outros aplicativos educacionais.

3 Considerações Finais

A oficina demonstra como ferramentas digitais podem transformar conceitos matemáticos abstratos em soluções tangíveis. O App Inventor, aliado à MMM, estimula a invenção, criatividade e a autonomia dos participantes, preparando-os para desafios em um mundo cada vez mais tecnológico. A atividade também reforça a importância da matemática em decisões críticas, como prescrições médicas, destacando seu papel social além da sala de aula.

Referências

ALVES, Deive Barbosa. *O processo de autoria na cultura digital: a perspectiva dos licenciandos em Matemática*. 2012. 172f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia.

BARBOSA, M. A. *Desenvolvendo Aplicativos para Dispositivos Móveis Através do MIT App Inventor 2 nas Aulas de Matemática*. 2016. 180f. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual de Santa Cruz. Ilhéus.

MOURA, Éliton Moura; ALVES, Deive Barbosa; SOUZA JÚNIOR, Arlindo José de. Modelagem matemática maker. In: SOUZA JÚNIOR, Arlindo José de; ALVES, Deive Barbosa; BIEMBENGUT, Maria Salett. (orgs.). *Modelagem e cultura digital*. Palmas: EDUFT, 2023, p. 136 - 151.

SILVA, Graciela Nunes da. *Estudo farmacológico via progressão geométrica e conjuntos fuzzy no ensino médio*. 2024. 136f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia.

VALENTE, José Armando. *Espiral da espiral de aprendizagem: o processo de compreensão do papel das tecnologias de informação e comunicação na educação*. 2005. 238f. Tese (Livre-docência). Universidade Estadual de Campinas. Campinas.

VALENTE, José Armando. Integração do pensamento computacional no currículo da educação básica: diferentes estratégias usadas e questões de formação de professores e avaliação do aluno. *Revista e-Curriculum*, v. 14, n. 3, p. 865-897, 2013.