

## **UMA PROPOSTA DE GUIA DIDÁTICO PARA ORIENTAR O DESENVOLVIMENTO DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM MATEMÁTICA**

**Marcelo Souza Motta**

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, marcelomotta@utfpr.edu.br

**Airan Priscila de Farias Curci**

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, airan.p.farias@gmail.com

### **RESUMO**

*Este artigo tem como propósito apresentar o produto educacional resultante de uma pesquisa de mestrado profissional em Ensino de Matemática. O produto tem o intuito de destacar as contribuições do software de programação Scratch, no desenvolvimento de objetos de aprendizagem, no formato de jogos digitais, quando utilizado na formação inicial de professores de Matemática. A pesquisa que originou o guia didático foi realizada com dez alunos de um curso de Licenciatura em Matemática, de uma universidade pública do estado do Paraná. O desenvolvimento do produto ocorreu em três etapas, a primeira definiu as características básicas do material, a segunda apresentou a primeira versão do guia e realizou sua aplicação, por fim, a terceira etapa ocorreu a partir dos apontamentos levantados, na fase anterior, e o aprimoramento do produto obtendo a sua versão final. O produto permite que, mesmo os professores não familiarizados com programação, possam produzir objetos de aprendizagem que contribuam com os processos de ensino e aprendizagem.*

**Palavras-chave:** Scratch. Formação de professores. Ensino de Matemática. Produto educacional.

### **1. INTRODUÇÃO**

Os programas da Área de Ensino têm crescido significativamente no Brasil, conforme aponta o relatório de avaliação quadrienal Capes (2017)<sup>1</sup>. Nesta avaliação destacam-se os cursos de mestrado profissional que surgiram com o objetivo de qualificar profissionais e realizar pesquisas de ponta em diversos setores. Na área educacional tais programas propiciam a integração entre ensino, pesquisa e extensão, promovendo ações de divulgação das produções acadêmicas, dos produtos educacionais e um impacto significativo na formação.

---

<sup>1</sup> Disponível em <<https://capes.gov.br/images/stories/download/avaliacao/relatorios-finais-quadrienal-2017/20122017-ENSINO-quadrienal.pdf>>. Acesso em 20 maio 2018.

Com efeito, a partir de tal contexto, entendemos ser essencial que esses programas contribuam de forma efetiva com a formação docente, criando possibilidades de qualificação e o compartilhamento de materiais didáticos e metodologias. Em razão disso, é essencial o desenvolvimento de produtos educacionais que apresentem ações significativas para a prática cotidiana do professor de forma direta e simples.

Este artigo apresenta um recorte de uma pesquisa de mestrado profissional e buscará caracterizar o processo de desenvolvimento e as principais características de um produto educacional. O guia didático desenvolvido tem o intuito de destacar as potencialidades do software de programação Scratch na criação de objetos de aprendizagem (OA) e suas contribuições para a formação inicial dos professores de Matemática.

## **2. TECNOLOGIAS DIGITAIS E O ENSINO DE MATEMÁTICA**

Ao olharmos para os períodos de desenvolvimento da humanidade notamos que a tecnologia está presente em todos eles. Invenções importantes como a criação de ferramentas básicas de corte, a roda, o vidro, o plástico, as baterias, o telefone, a comunicação sem fio, os computadores, a internet, entre tantas outras, moldaram a evolução humana, a maneira de agir, pensar e, ao longo do tempo, o modo de vida em sociedade.

Neste contexto, Matemática e tecnologia estão integradas ao desenvolvimento da sociedade, sendo a primeira a base lógica de desenvolvimento do processamento da informação. Em razão disso, é primordial refletirmos sobre a integração da Matemática com as tecnologias digitais (TD) no contexto da formação do professor. O docente, ao utilizar recursos tecnológicos, não está mais no centro dos processos de ensino e aprendizagem, mas passa a ser um mediador, possibilitando que o aluno possa repensar constantemente acerca de suas atividades, erros e acertos.

Nesta perspectiva, entende-se que a utilização das TD deve possibilitar ao professor a elaboração de estratégias centradas na experimentação, proporcionando

ao aluno a imersão em um ambiente educacional potencializador de aprendizagens, ultrapassando os obstáculos epistemológicos que possam surgir na utilização de tais recursos.

Corroboramos com esta ideia e entendemos que a abordagem pedagógica do ensino da Matemática com o uso das TD, deve desenvolver no aluno habilidades que façam com que tenha condições de perceber regularidades, fazer generalizações e realizar a apropriação da linguagem matemática para descrever e interpretar fenômenos, não só no âmbito da Matemática como também em outras áreas do conhecimento, fazendo uso adequado das tecnologias que remetem ao estudo dessa disciplina, reconhecendo suas potencialidades e limitações.

Portanto, é essencial que o professor escolha a ferramenta tecnológica adequada, para que não recaia na forma informatizada dos métodos tradicionais de ensino, mas que traga aos processos de ensino e aprendizagem diversas formas de lecionar e aprender, valorizando o processo de produção do conhecimento. Neste contexto destacamos os OA, que são qualquer recurso virtual multimídia apresentado na forma de animação ou simulação, os quais têm por propósito, dar suporte e favorecer a aprendizagem de um conteúdo específico por meio de uma atividade interativa, podendo ser utilizados e reutilizados. Um OA pode assumir qualquer formato ou mídia, podendo ser apresentação de *slides*, hipertextos, simulações de realidade virtual, vídeos, jogos digitais, dentre outros. Para o contexto deste artigo nos deteremos nos OA no formato de jogos digitais.

Buscando aliar a interatividade dos OA e a ludicidade que os jogos digitais proporcionam, identificamos no software de programação Scratch, a possibilidade de o professor produzir seus próprios artefatos tecnológicos, por meio de uma linguagem de programação intuitiva.

### **3. METODOLOGIA DA PESQUISA**

O objetivo geral daquela pesquisa foi analisar se o uso do software de programação Scratch, na criação de objetos de aprendizagem, contribui com a formação inicial de professores de Matemática. Para podermos responder ao

objetivo proposto, faz-se necessário entender os aspectos metodológicos no trabalho que deu origem a este estudo.

Fizeram parte da investigação 10 acadêmicos do oitavo período de um curso de Licenciatura em Matemática de uma universidade pública do estado do Paraná. Os alunos foram escolhidos em função da pertinência do tema proposto, a organização curricular da disciplina e pelo fato de serem estudantes do último ano da formação inicial, já em fase de concretização do estágio de docência. As atividades foram desenvolvidas em doze encontros com duas horas de duração cada, ao longo da disciplina de Mídias Tecnológicas no Ensino de Matemática.

A pesquisa desenvolvida foi de natureza qualitativa e dividiu-se em três fases. A primeira compreendeu a elaboração de um produto educacional contendo um guia com as principais ferramentas para uso do Scratch. A segunda consistiu na aplicação do produto educacional na turma de Licenciatura em Matemática, proporcionando o levantamento das fragilidades e potencialidades do produto. Por fim, a terceira fase possibilitou o aprimoramento e a adequação do guia didático, de acordo com os apontamentos realizados pelos alunos, obtendo a versão final do produto educacional.

Neste artigo, apresentaremos o processo de desenvolvimento e aprimoramento do produto educacional, suas limitações e contribuições à formação inicial do professor de Matemática.

#### **4. ETAPAS DE DESENVOLVIMENTO DO GUIA DIDÁTICO**

Destacaremos a seguir, as etapas de desenvolvimento do produto educacional, que tem como proposta apresentar o software de programação Scratch, e suas contribuições no desenvolvimento de um OA.

**Primeira etapa:** Inicialmente tendo como referência o objetivo geral proposto na pesquisa o artefato tecnológico escolhido, buscou-se no portal de periódico da Capes, pesquisas que estudaram produtos educacionais e chegou-se aos trabalhos de Bisognin (2013) e de Niezer et al (2015). Bisognin (2013) analisou os produtos

educacionais desenvolvidos no mestrado profissional em Ensino de Física e de Matemática do Centro Universitário Franciscano de Santa Maria no período de 2004 a 2014. A investigação destacou que 81% deles foram criados para a Educação Básica.

O estudo de Niezer et al (2015), mapeou os produtos finais resultantes das dissertações do programa de mestrado profissional em Ensino de Ciências e Tecnologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, no período de 2009 a 2013. A análise constatou que aproximadamente 70% dos produtos se constituem em guias didáticos ou atividades, sequências didáticas, manuais, cadernos pedagógicos, cartilhas ou roteiros.

Nesse sentido, tendo como referência os estudos destacados, justificamos a escolha pelo desenvolvimento de um guia didático para a Educação Básica.

**Segunda etapa:** Após a escolha do tipo de produto e o nível de ensino ao qual seria destinada, a primeira versão foi desenvolvida tendo como referência os trabalhos de Resnick (2009, 2012, 2017). Esta versão foi organizada em seis capítulos, tendo como proposta caracterizar o software Scratch e suas principais ferramentas. A interação dos acadêmicos com este material foi de suma importância para que fosse elaborada a versão final do produto educacional, pois ela possibilitou o conhecimento das melhorias a serem realizadas, para que o guia didático fosse um suporte pedagógico disponibilizado ao docente na realização de programações de OA utilizando o software Scratch.

**Terceira etapa:** Esta etapa buscou validar o produto educacional desenvolvido a partir dos relatos realizados pelos acadêmicos. Foram apontados os pontos positivos e negativos existentes no material e suas potencialidades educacionais. Destacou-se que o software Scratch atende as demandas de um iniciante em programação, pois a sua linguagem de programação é simples e intuitiva. Estas características, entretanto, não eliminaram dificuldades pontuais encontradas por parte de alguns acadêmicos em localizar no material um tópico específico do programa e em abstrair a linguagem específica do software.

As principais sugestões apontadas foram adequações na linguagem de programação de alguns exemplos e a inserção de mais atividades investigativas. Os participantes destacaram que mesmo encontrando as dificuldades pontuadas anteriormente conseguiram criar seus projetos. Após a validação e as correções de alguns problemas pontuais, o produto educacional foi intitulado de “O *software de programação Scratch na formação inicial de professores de Matemática por meio da criação de Objetos de Aprendizagem*”. A sua versão completa está disponível no Repositório Institucional da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (RIUT)<sup>2</sup>.

## 5. CONHECENDO O GUIA DIDÁTICO

A proposta de utilização do guia é proporcionar ao usuário a criação de objetos de aprendizagem no formato de jogos digitais. A interface gráfica, os recursos de mídia e a manipulação intuitiva proporcionada pelo software, fazem do guia didático, um potencial recurso educacional para o ensino de Matemática.

O produto educacional está organizado em seis capítulos. Cada tópico apresenta exemplos e atividades que proporcionam maior familiarização com as ferramentas do Scratch. Ao término do material estão destacadas as principais referências bibliográficas utilizadas e as respostas das atividades propostas.

Cada capítulo está organizado em três partes. Na primeira é apresentada as ferramentas do software e sua forma de utilização dentro de um projeto, na segunda é retratada a construção de alguns exemplos e a terceira evidencia alguns exercícios práticos para aplicação das funcionalidades. Inserido no decorrer do texto, são exibidas seções denominadas “*Algo a mais...*”, nestes espaços são discutidas aplicações do assunto referente ao capítulo em questão. Destacamos a seguir a organização de cada capítulo.

No capítulo 1, denominado “*Tela Inicial e Introdução ao Scratch*”, são apresentadas as principais características do Scratch, sua tela inicial e apresentada suas ferramentas e funcionalidades. O capítulo seguinte, nomeado por “*Movimentando Atores e Desenhando Padrões*”, é apresentada a ideia de

---

<sup>2</sup>Disponível em <<http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/3039>>. Acesso em 20 maio 2018.

movimentação do ator no plano cartesiano e a criação de padrões utilizando repetições. Como exemplo destas funcionalidades, destaca-se o projeto denominado por “Jogo Shark”, em que são apresentadas todas as etapas necessárias para o desenvolvimento de um projeto utilizando o software Scratch.

O terceiro capítulo, intitulado “*Criando animações e introduzindo sons*”, apresenta o processo para criação de animações e efeitos, introduzindo a possibilidade de inserção de áudios, músicas e vozes em projetos. No Capítulo 4, “*Blocos personalizados e Broadcasting*”, explora a criação de blocos personalizados e a possibilidade de interação entre vários atores por meio de mensagens. O próximo capítulo foi designado por “*Variáveis no Scratch*”, apresenta a possibilidade de desenvolver projetos com a utilização de variáveis na linguagem de programação. Dessa forma, é permitido a atribuição de dados booleanos, que são os verdadeiros e falsos, números, que podem ser inteiros ou decimais e *strings*, que armazenam palavras, números e símbolos, como por exemplo +, -, @. Por fim, no capítulo 6, denominado “*As Listas no Scratch*”, apresenta o processo de criação de listas de comandos, possibilitando a criação de objetos de aprendizagem, que estejam relacionados a seleção de itens em uma lista.

Esperamos que o docente ao realizar a leitura de todos os capítulos do guia didático, percorrendo e realizando os exercícios propostos esteja habilitado a criar objetos de aprendizagem, no formato de jogos digitais, utilizando as ferramentas do software de programação Scratch.

## **6. CONTRIBUIÇÕES DO PRODUTO EDUCACIONAL NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA**

O Scratch é uma linguagem de programação simples e intuitiva que não requer o conhecimento prévio de códigos. No entanto, demanda organização, planejamento e pensamento sistemático para a construção dos comandos por meio de sequências lógicas. O software, quando utilizado na formação inicial de professores, pode contribuir com o desenvolvimento da fluência tecnológica.

Nesse sentido, o processo de criação de um OA, por meio do Scratch,

favorece a reflexão sobre os processos de ensino e aprendizagem, uma vez que os usuários precisam “dizer” ao computador o que deve ser executado e, quando erram podem retornar para a etapa anterior. Com isso, são gerados momentos de repensar sobre a linguagem de programação, ou seja, serão depurados os seus comandos e desencadeadas reflexões sobre seus erros e acertos, no sentido de mudar estratégias, adaptar novas ideias a seu planejamento e às necessidades de seus alunos.

Pensar a formação inicial do professor de Matemática no contexto das TD, implica considerar a sua habilitação para o trabalho e as diferentes maneiras de continuar a expandir o seu conhecimento, com base em análises críticas de sua prática e ponderações acerca de seus saberes na construção ou inserção de soluções tecnológicas em sala de aula.

Com efeito, entende-se que mais do que munir os futuros professores com técnicas de ensino, tendo em vista o uso de tecnologias como encaminhamento didático, cabe subsidiá-los para que saibam como lidar com cada uma delas e também estejam preparados diante dos desafios impostos por um mundo cada vez mais imerso em tecnologia, onde os espaços virtuais são tão concretos e reais quanto o próprio mundo material (CURCI, 2017). Logo, novos saberes docentes a respeito do uso das TD na educação tornam-se emergentes. Saberes que vão além da dimensão técnica, mas que contemplam o conteúdo disciplinar, o conhecimento dos alunos referente ao domínio das TD, os usos das mídias no contexto da educação e a criação de ambientes de aprendizagem.

Silva (2013, p. 40-41) aponta que “ao enfrentar as demandas que estão sendo exigidas ao repertório de saberes e de conhecimentos docentes constatou-se que há necessidade de refletir sobre o potencial da tecnologia para favorecer o ensino-aprendizagem”. Com base em tal enfoque, defendemos uma formação que também contemple a literacia digital para que o professor seja alfabetizado tecnologicamente, de maneira que passe a sentir-se confortável para usar a tecnologia como ferramenta de ensino, e mantenha com ela a mesma proximidade com a qual utiliza o livro didático.



O produto educacional desenvolvido permite trazer ao contexto da formação inicial de professores de Matemática a possibilidade de torná-los “programadores” de soluções tecnológicas, permitindo que eles desenvolvam os OA de acordo com a concepção e formato que julgarem pertinentes.

Acreditamos que experiências de tal natureza, apresentadas aos professores de Matemática durante a formação inicial, podem levá-los a internalizar práticas de ensino que façam oposição ao ensino linear, incitando a criação de ambientes de construção do conhecimento e aprendizagens enriquecedoras.

## **7. Considerações Finais**

O guia didático apresentado tem o intuito de diminuir a distância existente entre a fluência tecnológica dos professores e os avanços tecnológicos. Ele busca o desenvolvimento de processos cognitivos por meio da interação com o software, potencializando múltiplas competências de ensino e aprendizagem, tais como a capacidade de resolver problemas, criar modelos e simulações, de desenvolver o raciocínio lógico e o pensamento sistemático.

O guia apresenta um panorama geral das principais ferramentas e funcionalidades do software de programação Scratch. Com isso, possibilita que o docente seja imerso em uma linguagem de programação simples e intuitiva de modo que, até mesmo os professores não tão familiarizados com os recursos tecnológicos na educação, saibam usá-los, bem como possam associá-los ao seu planejamento e inseri-los nas suas práticas docentes. As análises desenvolvidas pelos sujeitos da pesquisa acerca dos OA, que deram origem à versão final do produto educacional, indicam que a interação com o Scratch promove a internalização de práticas de ensino que fazem oposição ao ensino linear do conhecimento matemático, favorecendo a criação de ambientes de construção do conhecimento e aprendizagens enriquecedores.

Cabe destacar, não obstante, que a utilização do Scratch requer dedicação do docente, principalmente na fase inicial de conhecimento e aprimoramento da sua linguagem de programação específica. Nesse sentido, acreditamos ser essencial

que o desenvolvimento da fluência tecnológica seja constante em toda a formação do professor de Matemática, proporcionando o repensar de sua prática, permitindo a sua imersão na utilização racional e pedagógica das TD.

Por fim, destacamos que o produto educacional ora apresentado não pode ser considerado um estudo definitivo e isolado. Ele apenas salienta as principais contribuições do Scratch, em um contexto específico, por meio de exemplos e atividades.

## Referências

BISOGNIN, E. Produtos educacionais: análise da produção do Mestrado Profissional em Ensino de Física e de Matemática do Centro Universitário Franciscano de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Polyphonia**, Goiás, v. 24, n. 2, p. 269-284, 2013. Disponível em: <<https://www.revistas.ufg.br/sv/article/view/37938/19056>>. Acesso em: 04 jan. 2018.

CURCI, A. P. F. **O software de programação Scratch na formação inicial do professor de matemática por meio da criação de objetos de aprendizagem**. 2017. 143 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2017. Disponível em: <<http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/3039>>. Acesso em: 20 maio 2018.

NIEZER, T. M. et al. Caracterização dos Produtos Desenvolvidos por um Programa de Mestrado Profissional da Área de Ensino de Ciências e Tecnologia. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia**, v. 8, n. 3, p. 1-30, 2015.

RESNICK, M. O Computador como pincel. In: VEJA. **Limpeza de Alto Risco**. Especial: um guia do mundo digital, São Paulo: Abril Cultural, n. 14, out., 2009.

\_\_\_\_\_. Reviving Papert's Dream. **Educational Technology**, jul./ ago., 2012. Disponível em: <<http://web.media.mit.edu/~mres/papers/educational-technology-2012.pdf>>. Acesso em: 16 jan. 2018.

\_\_\_\_\_. The Seeds That Seymour Sowed. **International Journal of Child-Computer Interaction**, 2017. Disponível em: <<http://web.media.mit.edu/~mres/papers/IJCCI-seeds-seymour-sowed.pdf>>. Acesso em: 29 fev. 2018.

SILVA, S. R. F. Saberes Docentes e as Tecnologias Digitais no Ensino-Aprendizagem nas Escolas. **DIÁLOGOS – Revista de Estudos Culturais e da Contemporaneidade**, n. 8, fev./ mar., 2013.