

## 14º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP - 2023

### CRIAÇÃO DE JOGOS NO SCRATCH PARA INCENTIVAR A APRENDIZAGEM DE LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO

ISABEL A. PEREIRA<sup>1</sup>, JOÃO P. S. SANTOS<sup>1</sup>, LEONARDO J. FRANCO<sup>1</sup>, VINÍCIUS D. ORLADIN<sup>1</sup>, ALEXANDRE G. AGUADO<sup>2</sup>, MATHEUS C. MEIRA<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Estudantes de informática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - Campus Capivari, [isabel.pereira@aluno.ifsp.edu.br](mailto:isabel.pereira@aluno.ifsp.edu.br), [joao.silva2@aluno.ifsp.edu.br](mailto:joao.silva2@aluno.ifsp.edu.br), [leonardo.jaques@aluno.ifsp.edu.br](mailto:leonardo.jaques@aluno.ifsp.edu.br), [v.diniz@aluno.ifsp.edu.br](mailto:v.diniz@aluno.ifsp.edu.br)

<sup>2</sup>Coorientador - Prof. Dr. Alexandre Garcia Aguado Instituto Federal de São Paulo - IFSP Campus Capivari, [ale.aguado@ifsp.edu.br](mailto:ale.aguado@ifsp.edu.br)

<sup>3</sup> Orientador - Prof. Dr. Matheus Carvalho Meira Instituto Federal de São Paulo - IFSP Campus Capivari, [meira@ifsp.edu.br](mailto:meira@ifsp.edu.br).  
Área de conhecimento (Tabela CNPq): 7.08.04.03-6 Tecnologia Educacional

**RESUMO:** Estudos apontam os desafios que os estudantes do ensino técnico e superior enfrentam ao terem o primeiro contato com a disciplina de lógica de programação. Estes desafios podem representar, inclusive, razões para altas taxas de desistência de cursos da área de tecnologia. O propósito deste estudo é oferecer uma abordagem lúdica para familiarizar os estudantes com os conceitos fundamentais da lógica de programação, por meio da plataforma Scratch, versão 3.0. Métodos de desenvolvimento incluem o conceito de jogos digitais em sala de aula e essa plataforma para criação do jogo do tipo quiz de modo lúdico. Foram selecionadas as estruturas condicionais para criar o jogo com a finalidade de representar um *case* de conteúdo relacionado à ementa de lógica de programação. Como resultado, o artigo apresenta um jogo digital do tipo quiz para diversificar as práticas pedagógicas e introduzir conceitos em um *case* na temática de estruturas condicionais na disciplina de lógica de programação.

**PALAVRAS-CHAVE:** scratch; lógica; programação; jogos; ensino e aprendizagem.

### GAME CREATION IN SCRATCH TO ENCOURAGE LOGIC PROGRAMMING LEARNING

**ABSTRACT:** The purpose of this study is to offer a playful approach to familiarizing students with the fundamental concepts of logic programming, using the Scratch platform, version 3.0. Studies have shown the challenges students in technical and higher education face when they have their first contact with the subject of logic programming. These challenges may even be the reason for high dropout rates in technology courses. Development methods include the concept of digital games in the classroom and this platform for creating a quiz-type game in a playful way. Conditional structures were selected to create the game in order to represent a content case related to the programming logic syllabus. As a result, the article presents a digital quiz-type game to diversify teaching practices and introduce concepts in a case on the topic of conditional structures in the subject of logic programming.

**KEYWORDS:** scratch; logic; programming; games; teaching and learning.

## **INTRODUÇÃO**

Diversas pesquisas apontam que, de modo geral, os estudantes do ensino superior enfrentam consideráveis desafios ao se depararem com a introdução à lógica de programação. Essa dificuldade inicial tem sido identificada como uma das principais razões para a desistência de cursos na área de tecnologia (Maltempi, Valente, 2000). O ensino de lógica programação, especialmente nos primeiros anos dos cursos técnicos e superiores, tem representado um desafio para educadores ao longo de várias décadas. Pesquisas apontam que esse desafio está relacionado ao alto grau de abstração exigido para a compreensão dos conceitos necessários (Silva, 2016). Neste contexto é apresentada a seguinte questão orientadora: é possível propor diversificações de métodos e tecnologias que possam apoiar o ensino e a aprendizagem de conteúdos de lógica de programação? Para responder a essa questão, o trabalho considera a utilização e a compreensão de jogos digitais inseridos no contexto da disciplina de lógica de programação. Os jogos digitais amplificam o processo de aprendizagem, possibilitando a criação de análises críticas que se desenvolvem durante a prática intrínseca ao jogo (Prensky, 2012).

Neste contexto, o ambiente do Scratch se apresenta como uma ferramenta que possibilita a criação de jogos digitais. No Scratch, existe a possibilidade de desenvolver narrativas interativas, criar jogos e produzir animações, fazendo uso das capacidades de importação de diversos tipos de mídia, como imagens, sons e músicas. Sua estrutura é composta por conjuntos de blocos de instruções que devem ser arrastados e interligados, semelhante a peças de encaixe. Ao combinar essas peças, que representam diferentes comandos, é possível criar programas sintaticamente corretos (Scratch, 2023).

O objetivo geral do trabalho consiste em desenvolver práticas para o ensino de lógica de programação com a criação de jogos no ambiente do Scratch. Os objetivos específicos estão associados em apresentar didaticamente a lógica de programação na plataforma do Scratch, e a partir dela desenvolver jogos para apoiar o ensino. É possível a elaboração de um plano de aula que visa abordar práticas específicas de estruturas condicionais, contempladas no currículo da disciplina de lógica de programação, por meio do desenvolvimento de jogos.

O trabalho se justifica na diversificação do ensino de lógica de programação através do modo lúdico. E propor uma metodologia ativa, na qual os participantes irão realizar algoritmos e resolver problemas com base em jogos digitais na plataforma Scratch. As próximas seções estão estruturadas do seguinte modo: seção para apresentar o referencial teórico dos jogos e Scratch; seção dos materiais e métodos; seção dos resultados e discussões e a última seção apresenta a conclusão.

## **CONCEITOS DOS JOGOS NO ENSINO DE LÓGICA E O AMBIENTE DO SCRATCH**

O conceito de jogos possui várias definições, sejam eles digitais ou tradicionais - como jogos de tabuleiro. Eles podem ser considerados como “ocupação de tempo” através da diversão lúdica, ou como forma de aplicação de determinado assunto ou disciplina.

O jogo é uma atividade ou ocupação voluntária, exercida dentro de certos e determinados limites de tempo e de espaço, segundo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias, dotado de um fim em si mesmo, acompanhado de um sentimento de tensão e alegria e de uma consciência de ser diferente da vida quotidiana (Huizinga, 2000, P. 33).

Para Piaget (apud Luckesi, 2002) os jogos servem como recurso para o autodesenvolvimento. (Sensevy, 2012) defende que os jogos de aprendizagem sejam abordados como uma maneira de modelar o que o professor e o estudante fazem em conjunto para que o estudante aprenda algo. Os jogos digitais podem ser utilizados de diferentes formas, proporcionando que o ensino seja mais acessível e divertido.

A utilização de jogos educativos digitais no ensino de programação de computadores é uma abordagem amplamente reconhecida e implementada por diversos educadores e instituições de ensino. Além de ampliar as opções de recursos, essa abordagem que integra jogos digitais pode estimular o interesse no estudo de disciplinas como linguagem de programação, por meio do fator motivacional (Meira, Borges, 2016).

O presente trabalho tem suas bases fundamentadas no construcionismo. O construcionismo é uma teoria educacional que se origina das reflexões construtivistas de Piaget e foi desenvolvida por Seymour Papert, um dos seus orientandos (Cotta, 2002). O construcionismo, uma extensão do construtivismo, desempenha um papel fundamental como base teórica para a integração das

tecnologias digitais na educação (Ferreira & Duarte, 2012). Alinhado à teoria pedagógica do construtivismo, o construcionismo adere ao princípio de “aprender a aprender”. Seymour Papert denominou o termo construcionista para descrever a abordagem na qual o aprendiz utiliza o computador como ferramenta para construir o seu próprio conhecimento (Papert, 1986). Os estudos de Papert resultaram em uma ferramenta marco, o LOGO, no ensino de linguagem de programação para crianças. Papert relacionou no LOGO um ambiente para explorar as teorias construcionistas dentro das escolas. Sua proposta apresenta a programação dos movimentos de um personagem que representa uma “tartaruga”, embora no contexto do computador fosse visualizada como um pequeno robô virtual ou um elemento gráfico, capaz de criar traços ao percorrer o espaço da tela (Papert, 1993).

Caracterizado como uma evolução ao LOGO, surgiu o Scratch, desenvolvido por Mitchel Resnick e o grupo de pesquisa do Lifelong Kindergarten do MIT (Massachusetts Institute of Technology) no Media Lab (Resnick et al., 2009). Com o propósito de instruir sobre lógica de programação, seguindo, também, os princípios construcionistas. Em todas as suas versões atuais, o Scratch inclui suporte para o idioma português do Brasil. Neste ambiente é possível criar jogos com histórias interativas e inserir diversos recursos de multimídias. Uma comunidade do Scratch está disponível online para os usuários, com a possibilidade de compartilhamento e a troca de informações entre os projetos desenvolvidos no ambiente (Scratch, 2023). Sua estrutura é constituída por bloco de comandos com a possibilidade de arrastar e encaixar. O encaixe entre as peças forma os comandos que representam blocos lógicos de programação (Maloney, Resnick, & Rusk, 2010).

O Scratch possui um público-alvo diversificado. Na literatura, são apresentados exemplos que ilustram sua utilização no ensino de programação, com abrangência desde crianças no ensino fundamental até atividades em cursos avançados de Ciência da Computação (Oliveira, Souza, Barbosa, & Barreiros, 2014). O Scratch atua como uma ferramenta de programação que age como um auxílio em atividades que demandam exploração, tanto individual quanto colaborativa (Aureliano & Tadescio, 2012). A Figura 1 demonstra: (a) um programa elaborado no ambiente Scratch, (b) sua equivalência em linguagem de programação Java e (c) o resultado conclusivo da programação no ambiente (Meira, Borges, 2016).

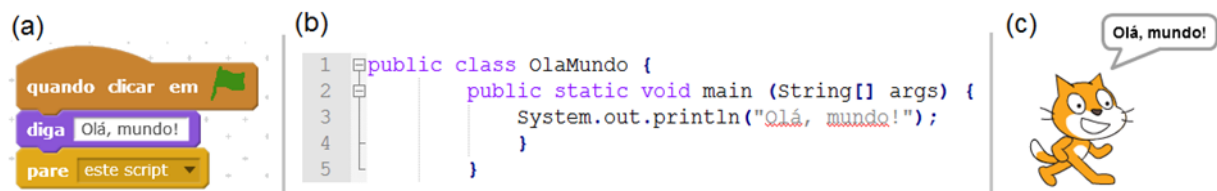


FIGURA 1. Sintaxe Desenvolvida em Ambiente Scratch (Meira, Borges, 2016).

## MATERIAL E MÉTODOS

O método do presente trabalho indica um estudo exploratório qualitativo de natureza aplicada com o objetivo de criar protótipos de jogos digitais para desenvolver práticas no apoio do ensino de lógica de programação. O ambiente selecionado para aplicação das práticas e desenvolvimento dos jogos foi Scratch na atual versão 3.0 de modo online. Para estruturação dos jogos bem como a criação das estruturas para apoio na lógica de programação, foi criado um conta no site oficial (<https://scratch.mit.edu/>) do ambiente Scratch.

A ementa da disciplina de lógica de programação utilizada como base para desenvolvimentos das práticas foi a do curso técnico integrado à informática disponível no site no IFSP (<https://cpv.ifsp.edu.br/>). Para a ementa da disciplina de lógica foi feito um recorte com o objetivo de representar um *case* com base nos conceitos das estruturas condicionais, estruturas que permitem que o programa siga diferentes caminhos de acordo com as condições impostas. Foi utilizada a linguagem de programação Python para exibir o comparativo com a estrutura condicional de acordo com a sintaxe dos blocos no jogo no ambiente Scratch.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi desenvolvido um jogo na plataforma scratch para apoiar os estudantes no ensino de lógica de programação, visando a aprendizagem lúdica e criativa. Em cursos na área da computação existe a disciplina de lógica de programação que trata da construção de algoritmos fundamentais para

programar. Dentro dos objetivos da ementa da disciplina de lógica de programação são tratados tópicos como as estruturas condicionais. As estruturas condicionais são um recurso utilizado pelas linguagens de programação para performar de acordo com as condições que o programador impor.

O jogo apresenta um modelo de perguntas e respostas baseado em conhecimentos gerais do tipo quiz, conforme apresentado na figura 2.



FIGURA 2. Exemplo de pergunta do jogo. (fonte: elaborado pelos autores)

Na mesma figura é apresentado o ambiente do jogo. Este ambiente apresenta um personagem, chamado Mago. O Mago indica as perguntas de conhecimento gerais com um campo para resposta. Na mesma tela são explicitados três campos: Nome, Acertos e Erros. No campo “nome” é guardado o *input* do usuário - *input* refere-se aos caracteres que serão enviados para o programa e armazenados em uma variável - e posteriormente essa variável será utilizada para exibir o que o usuário digitou, demonstrando como exibir o que foi armazenado na máquina, a transferência de dados armazenados para um meio externo é chamada de *output*. O “Acertos” e “Erros” funcionam de acordo com a resposta que o usuário inseriu no campo de texto, essas respostas irão ser analisadas pelas estruturas condicionais. Inicialmente ele aborda o funcionamento das estruturas condicionais *if* e *else*, se o estudante acertar a pergunta, o jogo retorna a mensagem “EXATO!!” caso contrário ele retorna a mensagem “ERRO!!”.

Todo o conteúdo programático necessário para a criação do jogo foi apreendido a partir dos próprios tutoriais disponibilizados na própria plataforma Scratch, demonstrando a praticidade em aprender de forma autodidata.

Todos os itens utilizados na criação do jogo foram retirados do próprio acervo do scratch, incluindo cenário e personagem.



FIGURA 3. Exemplo da mensagem retornada pelo jogo. (fonte: elaborado pelos autores)

Na figura 3, o Mago retorna “EXATO!!” para a pergunta respondida corretamente pelo usuário.

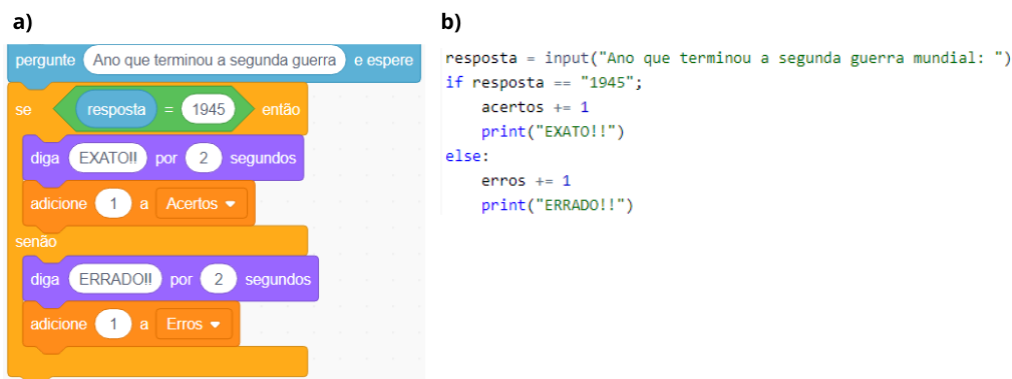


FIGURA 4. Estrutura de *if* e *else* implementada no jogo. Em a) na linguagem Scratch, e em b), Python. (fonte: elaborado pelos autores)

Na figura 4 a), é mostrada a estrutura principal do código do jogo. Para efeito de comparação, o mesmo código foi refeito na linguagem de programação Python, figura b), uma linguagem de alto nível, isto é, uma linguagem que se aproxima da linguagem humana.

Uma outra vantagem a ser citada no scratch, é a oportunidade de deixar o código no idioma nativo, fato que auxilia na aproximação do código com o estudante iniciante, algo que não é possível nas linguagens de programação tradicionais, como o próprio Python.

O objetivo principal do jogo é apresentar para o estudante os conceitos básicos de programação, mostrando de forma dinâmica o funcionamento das condicionais “IF” e “ELSE”, além de mostrar o armazenamento de variáveis, e *outputs*. Com esses conceitos, o estudante terá facilidade em criar outros jogos utilizando o scratch, e principalmente facilidade em começar o aprendizado de uma outra linguagem de programação.

## CONCLUSÕES

Em conclusão, a criação de jogos no Scratch pode ser considerada uma forma eficaz de ensinar lógica de programação. O Scratch é uma plataforma intuitiva e divertida que permite aos estudantes criar seus próprios jogos sem a necessidade de conhecimento prévio de programação. Os jogos são uma maneira diversificada de aprender lógica, pois exigem dos estudantes a compreensão de conceitos como sequência, condição e repetição. Além disso, os jogos são motivadores e envolventes, o que torna o aprendizado de lógica mais prazeroso.

Ao criar jogos no Scratch, os estudantes têm a oportunidade de colocar em prática o que aprenderam sobre lógica de programação. Eles podem testar suas habilidades e ver como suas criações funcionam. Isso os ajuda a desenvolver o raciocínio lógico, a solucionar problemas e também estimula a criatividade do estudante. Eles podem usar sua criatividade para inventar novos mundos, personagens e histórias. Isso os ajuda a desenvolver o pensamento divergente e a capacidade de pensar fora da caixa.

Em suma, a criação de jogos no Scratch consiste em uma atividade educacional valiosa que pode ajudar os estudantes a aprender lógica de programação, desenvolver o raciocínio lógico e a solução de problemas, e estimular a criatividade e a imaginação.

## CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES

L.J.F, V.D.O e J.P.S.S contribuíram no desenvolvimento do jogo e lógica no Scratch e Python. I.A.P contribuiu na pesquisa sobre o conceito de jogos, L.J.F contribuiu na pesquisa sobre a plataforma Scratch, J.P.S.S contribuiu na pesquisa sobre no construcionismo e V.D.O contribuiu na pesquisa sobre lógica de programação.

V.D.O, I.A.P, L.J.F e J.P.S.S contribuíram com a revisão do trabalho e aprovaram a versão submetida.

## REFERÊNCIAS

AURELIANO, Viviane Cristina Oliveira; TEDESCO, P. C. A. R. Avaliando o uso do Scratch como abordagem alternativa para o processo de ensino-aprendizagem de programação. In: XX Workshop sobre Educação em Computação. 2012. p. 10.

COTTA, A. (2002). Novas Tecnologias Educacionais no Ensino de Matemática: Estudo de Caso – Logo e do Cabri-Geometre. (Dissertação de Mestrado). UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção.

FERREIRA, Benedito de Jesus Pinheiro; DUARTE, Newton. O lema aprender a aprender na literatura de informática educativa. *Educação & Sociedade*, v. 33, p. 1019-1035, 2012.

HUIZINGA, J. *Homo Ludens*. Tradução João Paulo Monteiro. 4. Ed. São Paulo: Perspectiva, 2000. Prensky, M. (2012). *Aprendizagem Baseada em Jogos Digitais*. (E. Yamagute & R. Tori, Eds.). São Paulo: Senac São Paulo.

LUCKESI, C. C. Ludicidade e atividades lúdicas: uma abordagem a partir da experiência interna. Salvador: GEPEL, Programa de Pós-Graduação em Educação, FAGED/UFBA, 2002. (Coletânea Educação e Ludicidade – Ensaio 02).

MALONEY, J. et al. The Scratch Programming Language and Environment. *ACM Transactions on Computing Education*, v. 10, n. 4, p. 1–15, nov. 2010.

MALTEMPI, Marcus V., and José Armando Valente. "Melhorando e Diversificando a Aprendizagem via Programação de Computadores." *International Conference on Engineering and Computer Education–ICECE*. 2000.

MASSA, N. P.; DE OLIVEIRA, G. S. O CONSTRUCIONISMO DE SEYMOUR PAPERT E OS COMPUTADORES NA EDUCAÇÃO. *G. S.*, v. 21, n. 52, p. 110–122, 2022.

MEIRA, C. M; BORGES, M. A. F. *Aprendizagem de Linguagem de Programação com Metodologia PBL em Competições Científicas com ROBOCODE* (Dissertação Mestrado). Faculdade de Tecnologia da Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, 2016.

OLIVEIRA, Milena; SOUZA, Anderson; FERREIRA, Aline; BARREIROS, Emanuel. Ensino de lógica de programação no ensino fundamental utilizando o Scratch: um relato de experiência. In: *WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO (WEI)*, 22. , 2014, Brasília. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2014 . p. 239-248. ISSN 2595-6175.

PAPERT, S. (1986). *Constructionism: A New Opportunity for Elementary Science Education. A Proposal to the National Science Foundation*. Cambridge Massachusetts Institute of Technology (MIT), Media Laboratory, Epistemology and Learning Group.

PRENSKY, M. (2012). *Aprendizagem Baseada em Jogos Digitais*. (E. Yamagute & R. Tori, Eds.). São Paulo: Senac São Paulo.

RESNICK, M. et al. Scratch: Programming for All. *Communications of the ACM*, v. 52, n. 11, p. 60–67, 2009.

SENSEVY, Gerard. About the joint action theory in didactics. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, p. 1-14, 2012.

SILVA, I. C. DA. Um modelo de sistema tutor inteligente para o ensino no domínio de lógica de programação (Dissertação Mestrado). [s.l.] UEMA - Universidade Estadual do Maranhão, 2016.

VAZ, C. U. Z. *Conceituação de Jogos Digitais*. [s.d.].

VICTAL, Enza Rafaela de Nadai; PEREIRA JUNIOR, Heraclito Amancio; RIOS, Patricia Teodoro Gaudio; MENEZES, Crediné Silva de. *Aprendendo sobre o uso de Jogos Digitais na Educação*. In:

*WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA*, 21. , 2015, Maceió. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2015 . p. 444-453.