



VII Encontro de Iniciação Científica e
Tecnológica
VII ENICT
ISSN: 2526-6772
IFSP – Câmpus Araraquara
20 e 21 de outubro de 2022



LÓGICAS: processo de validação e divulgação dos objetos de aprendizagem criados para o ensino de programação com a linguagem SCRATCH

ANA CAROLINI BRANDÃO^{1,3}, EDNILSON GERALDO ROSSI^{2,3}, GISLAINE CRISTINA MICHELOTI ROSALES^{2,3}, JANAINA CINTRA ABIB^{2,3}

¹ Discente no Curso Técnico em Informática do Câmpus Araraquara do IFSP, <ana.brandao@aluno.ifsp.edu.br>

² Docente do Câmpus Araraquara do IFSP, <{ednilsonrossi,gislaine,janaina}@ifsp.edu.br>

³ Pesquisador do Laboratório de Tecnologia Assistiva, Educação e Computação (Labtec), <labtec.arq@ifsp.edu.br>

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 1.03.03.04-9 - Sistemas de Informação

RESUMO: Quando se combina o pensamento crítico com os fundamentos da computação define-se uma metodologia para resolver problemas, denominada Pensamento Computacional. O Pensamento Computacional trabalha habilidades que, quando aplicadas em diferentes áreas, contribuem para o desenvolvimento da sociedade, pois permite integrar diferentes conhecimentos com diferentes competências. Esse projeto teve como objetivo avaliar, melhorar, validar e divulgar um conjunto de Objetos de Aprendizagem que auxiliam na apropriação do pensamento computacional pela prática da solução de problemas usando abstração e lógica de programação de forma lúdica, com apoio da linguagem de programação SCRATCH. Os objetos de aprendizagem foram definidos e criados durante as pesquisas desenvolvidas em um projeto de Iniciação Científica anterior, o Projeto LÓGICAS, assim, a proposta apresentada neste trabalho da continuidade ao projeto, com a criação do ambiente de divulgação, as melhorias desenvolvidas e a validação dos objetos criados, que se encontra em fase de finalização.

PALAVRAS-CHAVE: lógica de programação; objetos de aprendizagem; pensamento computacional; validação de objetos.

INTRODUÇÃO

Este artigo apresenta o processo de validação e divulgação de um conjunto de Objetos de Aprendizagem (OA) para auxiliar na apropriação do pensamento computacional pela prática da solução de problemas usando abstração e lógica de programação de forma lúdica, com apoio da linguagem de programação SCRATCH. Os objetos de aprendizagem foram definidos e criados durante as pesquisas desenvolvidas em um projeto de Iniciação Científica, como parte do Projeto LÓGICAS e o processo apresentado neste trabalho envolveu a validação inicial dos objetos, a implementação de melhorias e a construção de um ambiente para divulgação dos objetos. Nas próximas seções são apresentados a metodologia utilizada no decorrer do projeto, o ambiente para disponibilização dos objetos e os resultados e conclusão.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Durante o desenvolvimento deste trabalho foram estudados os conceitos de pensamento computacional, ensino de computação e de lógica de programação, linguagem de programação SCRATCH e objetos de aprendizagem, assim como técnicas e processos de validação de Objeto de Aprendizagem. Estes conceitos são descritos, de forma resumida, a seguir.

Pensamento Computacional

De acordo com Brackmann (2017), o pensamento computacional é uma distinta capacidade criativa, crítica e estratégica humana de saber utilizar os fundamentos da computação nas mais diversas áreas do conhecimento, com a finalidade de identificar e resolver problemas individual e colaborativamente através de passos claros de tal forma que uma pessoa ou uma máquina possam executá-los eficazmente. Antes do surgimento da ciência da computação, tal pensamento lógico era tido como inerente à matemática, mas vem tomando um significado mais amplo na resolução de problemas.

Assim, o conceito de pensamento computacional compreende a habilidade crítica, criativa e estratégica do uso dos fundamentos da computação em diferentes áreas do conhecimento, para que o aluno possa reconhecer, abstrair, analisar, modelar e resolver problemas de forma individual ou em equipe.

SCRATCH

A linguagem de programação SCRATCH foi criada em 2007 por Mitchel Resnick, com a finalidade de criação de histórias, jogos e aplicativos. É bastante acessível, gratuita e possui uma interface gráfica que permite que os programas sejam montados em blocos coloridos (TOZZI et al., 2019). Nesse sentido, faz uso de blocos lógicos e itens de som e imagem que são configurados e acionados por comandos do tipo <clique e arraste>, o que possibilita tornar a lógica de programação mais fácil e intuitiva. A ferramenta está disponível online, no site da ferramenta, ou pelo download e instalação da mesma nas plataformas Windows 10+, MacOS 10.13+, Chrome OS e Android 6.0+.

Objeto de Aprendizagem

Na concepção de Kenski (2012) os objetos de aprendizagem são porções de conteúdo utilizados em ambiente digital, podendo incluir sons, imagens, ilustrações, texto e gravações, que tem por finalidade o ensino de determinado conteúdo em diferentes situações. Para Aguiar e Flôres (2014) os objetos de aprendizagem podem ser entendidos como qualquer recurso, seja este digital ou não, que auxilie no processo de aprendizagem e que possam ser reutilizados em diversos contextos.

Dessa forma, para este trabalho será adotado como conceito de Objeto de Aprendizagem (OA) toda entidade física ou digital, que possa ser reutilizada e customizada, com a finalidade de apoiar o processo de aprendizagem e alcançar objetivos instrucionais específicos.

Validação e Avaliação de Objetos de Aprendizagem

Ainda não são bem definidas características a serem avaliadas em um Objeto de Aprendizagem em um processo de validação, em parte devido à quão diversos esses recursos podem ser e aos diferentes ambientes em que podem ser aplicados. De acordo com Sarzi (2016), para cumprir com seu propósito um OA não pode ser usado isoladamente, sem estar inserido dentro de um contexto, ele deve estar aliado aos conteúdos que o professor percebe uma dificuldade maior de serem compreendidos pelos alunos.

Alguns pesquisadores apontam aspectos comuns a serem considerados nesse processo. Konrath e Nora (2006) discutem a avaliação de OA, levando em consideração: facilidade de manuseio e uso, conteúdos claros e corretos, clareza nas instruções, veracidade, precisão, apresentação equilibrada de ideias, nível apropriado de detalhe, grau de interatividade e motivação gerada.

Neste trabalho os aspectos descritos por Konrath e Nora (2016) foram usados para elaborar o experimento de validação dos objetos de aprendizagem do projeto LÓGICAS.

METODOLOGIA

Durante o desenvolvimento deste trabalho foram feitas pesquisas bibliográficas sobre os conceitos de pensamento computacional, ensino de computação, lógica de programação, linguagem de programação SCRATCH e objetos de aprendizagem. Ainda, e com maior ênfase, foram estudados os objetos de aprendizagem propostos no projeto LÓGICAS.

Foi importante entender o porquê da criação dos objetos de aprendizagem: auxiliar professores e tutores do ensino médio no desenvolvimento das competências de lógica de programação. Todos os objetos criados possuem um nome, uma apresentação, uma proposta indicando quando usar, um exemplo de uso e os requisitos necessários para implementar e entender o exemplo. Ainda, uma seção com informações adicionais e o código completo do exemplo desenvolvido para o objeto.

A partir dos estudos e entendimentos dos OA, foram propostas melhorias e complementações nos objetos, tornando os objetos mais concisos com seus propósitos.

Para a divulgação dos objetos e do projeto LÓGICAS, foi desenvolvido um site, em fase de finalização, que apresenta os propósitos do projeto, conceitos e teorias relacionadas e os próprios objetos de aprendizagem, para serem usados, transformados e apropriados, de acordo com a distribuição Creative Commons¹.

Também foi elaborado um experimento para validar os objetos de aprendizagem, com base nas orientações de Korath e Nora (2016). O experimento envolve o uso dos objetos de aprendizagem propostos através de um roteiro de atividades a serem realizadas pelos participantes do experimento e questionários pré e pós experimento, para coletar dados sobre facilidade de uso, clareza, precisão e nível de detalhes dos objetos e a motivação em continuar usando, ou indicar, os OA. O experimento encontra-se em fase de aplicação, portanto os resultados da coleta dos dados do experimento ainda não estão disponíveis.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após os estudos iniciais, revisão dos objetos de aprendizagem e melhorias nestes objetos, iniciou-se o trabalho de avaliação e validação. Para estas atividades foram realizados estudos de identificação, para selecionar e escolher um processo de avaliação mais adequado ao trabalho e as condições dos pesquisadores. Decidiu-se realizar um experimento envolvendo tutores e professores com conhecimento em lógica de programação e que o experimento deve ser guiado, para controle do ambiente de aplicação do mesmo.

Uma vez definida a forma de avaliação, foi preparado um ambiente para disponibilização dos objetos de aprendizagem e demais materiais preparados para o experimento. Foram elaborados os seguintes materiais: (i) roteiro de atividades que os tutores e professores participantes deverão seguir durante o experimento, de forma a auxiliá-lo em sua compreensão e organização, (ii) Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e (iii) questionários pré e pós experimento, para coleta de dados gerais e sobre os objetos de aprendizagem.

O ambiente para divulgação dos objetos foi desenvolvido em forma de site, criado através da plataforma Wordpress, que é um sistema de gestão de conteúdos desenvolvido para reduzir o esforço de escrita diária em ambientes digitais. O site criado abriga o projeto LÓGICAS, incluindo informações, links e documentos sobre os temas do projeto. Neste site está disponível uma área “OBJETOS”, que dá acesso aos objetos de aprendizagem criados no projeto (Figura 1). Os Objetos de Aprendizagem no site estão divididos em cinco sessões por eixos temáticos, são elas: 1. Conhecendo o SCRATCH, 2. Iniciando com dados, 3. variáveis e operadores, 4. Criando condicionais e 5. Repetindo ações. A Figura 2 mostra como estão disponibilizados o acesso aos objetos da seção 4.

¹ <https://creativecommons.org/licenses/?lang=pt_BR>



Figura 1. Página de acesso aos objetos de aprendizagem
Fonte: própria dos autores

| OA5-A – Estrutura condicional simples | OA5-B – Estrutura condicional composta |
|--|--|
| <p>Esse objeto se destina, em relação ao nível de ensino, para o Ensino Médio. Se enquadra no EIXO: Pensamento Computacional e atende a Unidade Curricular Essencial de: Programação de Computadores.</p> <p>A aplicação desse OA permite trabalhar os conhecimentos “Estruturas de controle do fluxo de execução de comandos: estruturas sequenciais, laços de repetição, estruturas de decisão, de processamento paralelo e tratamento de exceção” da Unidade Curricular. Apóia o desenvolvimento das seguintes competências: utilização de estruturas de controle de fluxo de execução de comandos em algoritmos e programas: estruturas sequenciais, laços de repetição, estruturas de decisão, de processamento paralelo e tratamento de exceção.</p> <p>Acessar atividade</p> | <p>Esse objeto se destina, em relação ao nível de ensino, para o Ensino Médio. Se enquadra no EIXO: Pensamento Computacional e atende a Unidade Curricular Essencial de: Programação de Computadores.</p> <p>A aplicação desse OA permite trabalhar os conhecimentos “Estruturas de controle do fluxo de execução de comandos: estruturas sequenciais, laços de repetição, estruturas de decisão, de processamento paralelo e tratamento de exceção” da Unidade Curricular. Apóia o desenvolvimento das seguintes competências: utilização de estruturas de controle de fluxo de execução de comandos em algoritmos e programas: estruturas sequenciais, laços de repetição, estruturas de decisão, de processamento paralelo e tratamento de exceção.</p> <p>Acessar atividade</p> |

Figura 2. Página de acesso aos OA da seção 4 (criando condicionais)
Fonte: própria dos autores

Além do acesso aos objetos de aprendizagem, o site também contém informações sobre o projeto LÓGICAS, com uma área de Contexto Geral, que detalha os objetivos do projeto e sua relação com os princípios da Base Nacional Curricular Comum (BNCC), uma breve explicação sobre o conceito de Objetos de Aprendizagem e sobre a linguagem de programação SCRATCH. Além de fornecer acesso a documentos, site e materiais adicionais sobre os temas que envolvem o projeto LÓGICAS. A Figura 3 apresenta o contexto geral sobre o projeto, que é a página inicial do site.



Figura 3. Página inicial com contexto geral
Fonte: própria dos autores

O roteiro elaborado, bem como os questionários estão disponibilizados em links, em um drive para armazenamento de documentos do projeto LÓGICAS. No roteiro está descrito um conjunto de atividades que os participantes devem executar, incluindo o acesso aos OA e entendimento dos mesmos. A Figura 4 apresenta um recorte do roteiro elaborado para o experimento que guia as atividades para avaliar os objetos de aprendizagem que apresentam o ambiente SCRATCH. Na Figura 5 é apresentada a primeira questão do questionário a ser respondido pelos participantes após a realização das atividades propostas no roteiro e que informaram que conseguiram acessar os objetos e tiveram acesso aos materiais.

PARTE I – CONHECENDO O SCRATCH

1. Leia e entenda os Objetos de Aprendizagem OA1-A, OA1-B e OA2.
2. Abra o aplicativo ou acesse o site do SCRATCH (<https://scratch.mit.edu/>). Faça seu cadastro no SCRATCH definindo um usuário, e-mail, senha, país e data de nascimento, caso for utilizar o site.
3. Se estiver utilizando o site, faça logoff e entre com a sua conta cadastrada - faça seu login.
4. Crie um programa com um personagem, que será seu avatar. Use o personagem e se apresente, informando seu nome e o que você gosta de fazer.
5. Salve seu programa.
6. Feche o programa ou faça logoff.
7. Abra o aplicativo ou acesse novamente a sua área (login) e abra seu programa. Confira se está exatamente como você definiu.
8. Se necessário, releia ou refaça as instruções que ainda não tenham ficado claras.

Figura 4. Recorte do roteiro do experimento
Fonte: própria dos autores

Figura 5. Início do questionário pós experimento
Fonte: própria dos autores

A execução do experimento encontra-se em andamento, assim, os dados ainda serão coletados e melhorias nos objetos, ainda podem ser realizadas. Como os objetos de aprendizagem ainda não estão validados, o site não foi liberado para acesso livre e somente os participantes do experimento conseguem visualizar e acessar os objetos pelo site.

CONCLUSÕES

No desenvolvimento deste trabalho foi dada continuidade à proposta inicial, com o aprimoramento dos Objetos de Aprendizagem anteriormente desenvolvidos, a preparação das atividades de avaliação e a criação do ambiente de disponibilização dos materiais.

O Projeto LÓGICAS continua em andamento, novos objetos serão desenvolvidos enquanto os já existentes serão validados e aprimorados com base na apropriação feita pelos professores. Um grupo de docentes e alunos tutores do câmpus se dispôs a utilizar os OA já criados e, assim, a eficácia dos objetos poderá ser avaliada, realizando-se melhorias a partir da análise das facilidades e dificuldades identificadas durante o uso.

A finalidade é que tutores e professores possam se apropriar dos objetos de aprendizagem e do site disponibilizado, usá-los e reusá-los em diversas situações. Que a aplicação dos OA no cotidiano dentro das salas de aula possa enriquecer e complementar o material de ensino de lógica de programação e sua metodologia. E que os resultados obtidos nesta pesquisa fomentem a criação e avaliação de novos objetos de aprendizagem, bem como o desenvolvimento do pensamento computacional dos alunos.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) pelo incentivo financeiro dado ao projeto.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, E. V. B.; FLÔRES, M. L. P. **Objetos de Aprendizagem: conceitos básicos**. In: TAROUCO et al. (org.). *Objetos de Aprendizagem: teoria e prática*. 1. ed. Porto Alegre: Evangraf, 2014. p. 12-28. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/102993/000937201.pdf>. Acesso em out. de 2022.

BRACKMANN, C. P. **Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica**. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Centro de Estudos Interdisciplinares em Novas Tecnologias na Educação, Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, Porto Alegre, BRRS. 2017. Disponível em: < <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/172208> >. Acesso em: jun. de 2022.

KENSKI, V. M. **Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação**. São Paulo: Papirus, 2012. 141 p.

KONRATH, M.L.P; NORA, S.P. **Avaliação de Objetos de Aprendizagem**. 2006. Disponível em: <<http://www.pead.faced.ufrgs.br/twiki/bin/viewfile/ObjetosDeAprendizagem/AnaliseAvaliacaoOA?rev=1;filename=avaliacaoobjetosaprendizagem.jpg>>. Acesso em: 05 set. 2022.

TOZZI, Y. L. et al. **Scratch na universidade**. *Brazilian Applied Science Review*, Curitiba, v. 3, n. 6, nov./dez. 2019. Disponível em: <<http://www.brazilianjournals.com/index.php/BASR/issue/view/71>>. Acesso em: set. de 2022.

WILEY, D.A. **Learning object design and sequencing theory**. Ph.D. thesis, Brigham Young University. Disponível em: <<https://www.learntechlib.org/p/120055/>>. Acesso em: jun. de 2022.