

**Unidade de Estudo para apoiar o ensino e
aprendizagem de algoritmos e lógica de
programação no Ensino Médio,
por meio do App Inventor**

Autores

Jonathan Donato Pippi
jonathan.pippi@gmail.com

Giliane Bernardi
giliane.bernardi@ufrm.br



2023 PPGTER – Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Educacionais em Rede

Atribuição-Não Comercial 4.0 Internacional (CC BY-NC 4.0)

Você tem o direito de compartilhar, copiar e redistribuir o material em qualquer suporte ou formato; adaptar, remixar, transformar, e criar a partir do material, de acordo com o seguinte: você deve dar o crédito apropriado, prover um link para a licença e indicar se mudanças forem feitas. Você deve fazê-lo em qualquer circunstância razoável, mas de nenhuma maneira que sugira que o licenciante apoia você ou seu uso. Você não pode usar o material para fins comerciais.



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS EM REDE
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - CENTRO DE EDUCAÇÃO

Editoria Técnica do PPGTER

Universidade Federal de Santa Maria

Av. Roraima n. 1000

Centro de Educação, Prédio 16, sala 3146
Santa Maria – RS – CEP 97105-900

Fone / FAX: 55 3220 9414

ppgter@uol.com.br

edtec.ppgter@gmail.com

ISSN: 2675-0309

Relatórios Técnicos do Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Educacionais em Rede / Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Educacionais em Rede, Universidade Federal de Santa Maria. – Vol. 5. n. 1 (2023) – Santa Maria: PPGTER/UFSM, 2021.

Periodicidade anual.

1. Tecnologia Educacional. 2. Desenvolvimento de Tecnologias Educacionais. 3. Gestão de Tecnologias Educacionais. I. Universidade Federal de Santa Maria. Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Educacionais em Rede.

Como citar este relatório:

PISSI, J.D., BERNARDI, G. **Unidade de Estudo para apoiar o ensino e aprendizagem de algoritmos e lógica de programação no Ensino Médio, por meio do App Inventor.** Santa Maria: 2023. Relatórios Técnicos do Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Educacionais em Rede, v. 5., n.1. Disponível em: <https://www.uol.com.br/cursos/pos-graduacao/santa-maria/ppgter/ppgter-des-38-2023>

Resumo

Este relatório técnico tem como objetivo apresentar o produto final do trabalho denominado “Proposta de Unidade de Estudo (UE) para apoiar o ensino e aprendizagem de algoritmos e lógica de programação no Ensino Médio, por meio do App Inventor”, desenvolvido como parte da dissertação de mestrado que será apresentada ao Programa de Pós-graduação em Tecnologias Educacionais em Rede, na linha de pesquisa Desenvolvimento de Tecnologias Educacionais em Rede. Esta Unidade de Estudo (UE) visa apoiar o ensino e aprendizagem de algoritmos e lógica de programação por meio do App Inventor voltado para o Ensino Médio, alinhada às diretrizes dos currículos de referência em computação. Baseadas no modelo de Design Instrucional (DI) conhecido como ADDIE, são planejadas as atividades referentes ao ensino de algoritmos e lógica de programação e desenvolvidos os recursos educacionais para apoiar a execução da Unidade de Estudo (UE).

1. Introdução

A nova Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2017) sugere que as escolas de educação básica possibilitem aos alunos conteúdos relacionados a computação e suas tecnologias, com o intuito de torná-los fluentes em sua utilização e auxiliar no raciocínio lógico, visto que até o momento o ensino dos conceitos de computação e lógica de programação nas escolas de educação básica ainda não é realidade.

Segundo a CSTA (Computer Science Teachers Association), responsável pelo currículo CSTA K-12 Computer Science Standards, através do ensino de computação, o aluno desenvolve o pensamento crítico e o raciocínio lógico para resolução de problemas, não apenas relacionados à sala de aula (CSTA, 2017). Desta forma, o ensino de computação torna-se fundamental nos dias atuais, de modo a aperfeiçoar o raciocínio lógico e auxiliar a capacidade de sintetizar e resolver problemas dos alunos, por sua estrutura transversal que atinge todos os parâmetros curriculares (LIMA et al., 2022).

O ensino e aprendizagem dos conceitos de computação, bem como o ensino de lógica de programação nas escolas, apresentam algumas dificuldades que merecem ser analisadas: entendimento da sintaxe nos ambientes computacionais e falta de motivação dos alunos, por considerarem o conteúdo de difícil compreensão, além da ausência de metodologias que privilegiam a resolução de problemas (MOREIRA et al., 2018).

Dessa maneira, a utilização de tecnologias diferenciadas pode engajar mais os alunos, assim como mitigar a complexidade envolvida no processo de ensino e aprendizagem de conteúdos considerados de difícil compreensão. Entre tais tecnologias, destaca-se, nesta pesquisa, o App Inventor, um ambiente de introdução à programação, criado simultaneamente pelo Google e MIT, utilizado para o desenvolvimento de aplicativos para smartphones e tablets, baseados no sistema operacional Android. O App Inventor possui o intuito de possibilitar o desenvolvimento de aplicativos para dispositivos móveis, como uma proposta motivadora e facilitadora para ensinar os conceitos básicos de computação (OLIVEIRA, 2016). O ponto positivo de usar este tipo de software é motivar os alunos a se tornarem desenvolvedores de aplicativos, e não apenas consumidores de tecnologia. A lógica de programação usada nessa ferramenta é simples, pois é necessário apenas arrastar e soltar blocos, diferente de programar através de uma linguagem de código baseado em texto (ROSALES et al., 2017).

Contudo, dentro de um cenário educacional voltado ao ensino de algoritmos e lógica de programação, o professor necessita planejar sua aula e disponibilizar o material didático de maneira clara e eficiente. Para Filatro, é fundamental realizar um planejamento do ensino e aprendizagem, "incluindo atividades, estratégias, sistemas de avaliação, métodos e materiais instrucionais" (FILATRO, 2007, p 11), processo que a autora denomina de Design Instrucional (DI) . Nesse contexto, a inserção do Design Instrucional (DI) no planejamento das aulas tem um papel importante, pois trata-se de uma metodologia de planejamento que consiste em identificar um problema de aprendizagem e, através de ações sistemáticas, analisar e implementar uma solução para esse problema (FILATRO, 2008). Aliado ao conceito de Filatro, temos a colocação de Mattar (2014), que sustenta que o design instrucional deve acrescentar, de maneira planejada, tecnologias digitais da informação e comunicação em todas as etapas dos processos de ensino e aprendizagem.

Com isso, surge o seguinte problema desta pesquisa, "Como o App Inventor pode ser utilizado para apoiar o processo de ensino e aprendizagem de algoritmos e lógica de programação no Ensino Médio?"

Considerando o contexto apresentado, destaca-se como objetivo principal deste relatório apresentar o desenvolvimento de uma Unidade de Estudo (UE), voltada para apoiar o ensino e aprendizagem de algoritmos e lógica de programação, por meio da plataforma App Inventor. Por meio desta UE, pretende-se oportunizar que professores tenham condições de utilizar o App Inventor em sala de aula.

Por Unidade de Estudo (UE) comprehende-se, nesta pesquisa, o planejamento didático que contém os elementos necessários ao processo de ensino e aprendizagem. Pode ser aplicada em um curso, em uma tarefa ou até em uma única aula, desde que o assunto abordado tenha contexto educacional. Seu tamanho e grau de complexidade são definidos de acordo com seus objetivos de aprendizagem (FILATRO, 2008).

2. Unidade de Estudo (UE) “APRENDENDO ALGORITMOS E LP POR MEIO DO APP INVENTOR”

A presente Unidade de Estudo (UE) tem o objetivo de apoiar o ensino e aprendizagem de algoritmos e lógica de programação, por meio da plataforma App Inventor, tomando como referência as etapas propostas por Filatro (2008) no contexto de Design Instrucional (DI) e alinhadas às diretrizes atuais para o ensino de Computação na Educação Básica.

Neste capítulo, serão apresentadas as fases do modelo ADDIE presentes na UE “Aprendendo algoritmos e lógica de programação por meio do App Inventor”, iniciando pela análise contextual, que orienta o planejamento das outras fases.

2.1 Análise Contextual

Seguindo o modelo de DI sugerido por Filatro (2008), antes de definir os objetivos de aprendizagem, busca-se compreender as necessidades de aprendizagem, bem como o público-alvo, o contexto em que a UE se insere e quais suas limitações.

2.1.1 Necessidades de aprendizagem: sabendo a origem do problema e baseado no problema para o qual o Design Instrucional (DI) está sendo proposto, a necessidade de aprendizagem da presente UE é o ensino e aprendizagem de algoritmos e lógica de programação.

2.1.2 Caracterização do público-alvo: o público-alvo são alunos do ensino médio. Atualmente, os alunos que frequentam o ensino médio estão habituados com smartphones e a realizar pesquisas na internet por meio dos próprios smartphones ou através de computadores, bem como a maioria tem perfil ativo nas redes sociais e parecem utilizar as tecnologias digitais de modo intuitivo (NASCIMENTO; FARIAS; MARTINS, 2020). A idade dos alunos usualmente está entre 16 e 18 anos que, em sua maioria, possuem smartphone com acesso à internet. Esse contexto vem ao encontro com a pesquisa realizada pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação, que revelou que 74% dos alunos do ensino médio utilizam smartphones nas atividades escolares (CETIC, 2017).

2.1.3 Levantamento de potencialidades e restrições institucionais: para a aplicação da UE, sugere-se que a Instituição tenha o mesmo número de computadores presentes no laboratório de informática, em relação ao número de alunos. Além disso, como o App Inventor é um ambiente de programação online, aconselha-se que o acesso à internet seja de boa qualidade.

2.1.4 Objetivo geral de aprendizagem

Para Filatro (2008), o objetivo geral de aprendizagem descreve um resultado planejado e reflete a ação tomada pelo aluno quando este comprehende o conteúdo. Com isso, o objetivo geral de aprendizagem desta pesquisa é o ensino de algoritmos e lógica de programação por meio do App Inventor, desde os conceitos básicos até o desenvolvimento de uma aplicação.

Os objetivos de aprendizagem específicos definidos para a UE “Aprendendo algoritmos e lógica de programação por meio do App Inventor” estão demonstrados no quadro 1. Estão apresentados, respectivamente, pelo nome, descrição, área de conhecimento relacionada e a fonte da criação do objetivo, podendo estar relacionado ao *Computer Science Teachers Association* (CSTA), currículo de Referência em Tecnologia e Computação, proposto pelo Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB, 2018: EF) e currículo da Sociedade Brasileira de Computação (SBC). Todo objetivo de aprendizagem foi pensado a partir de outros objetivos presentes nos currículos de referência em computação relatados neste trabalho.

Quadro 1 - Objetivos de aprendizagem da Unidade de Estudo

ID	Descrição do OA	Área do Conhecimento	Fonte
OA1	Descrever e analisar uma sequência lógica de instruções a ser seguida.	Algoritmo e Programação	(CSTA, 2017: 1A:AP-08) (CIEB, 2018: EF06MA04, EF06MA23) (SBC, 2019: C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7)
OA2	Utilizar uma sequência lógica de instruções para projetar resoluções de problemas.	Algoritmo e Programação	(CSTA, 2017: 1A:AP-08), (CIEB, 2018: EF06MA04, EF06MA23), (SBC, 2019: C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7)
OA3	Compreender algoritmos como um conjunto de instruções passo-a-passo para realizar tarefas e resolver problemas.	Algoritmo e Programação	(CSTA, 2017: 1A:AP-08), (CIEB, 2018: EF06MA04, EF06MA23), (SBC, 2019: C2, C4, C5, C6, C9, C10)
OA4	Demonstrar as características do ambiente de programação	App Inventor	(CSTA, 2017: 1B-AP-09, 1B-AP-10, 2-AP-11, 2-AP-12, 3A-AP-14, 3A-AP-16), (CIEB, 2018: EF06MA04, EF06MA23), (SBC, 2019: C2, C4, C5, C6, C9, C10)
OA5	Demonstrar a tela Designer	App Inventor	(CSTA, 2017: 1B-AP-09, 1B-AP-10, 2-AP-11, 2-AP-12, 3A-AP-14, 3A-AP-16), (CIEB, 2018: EF06MA04, EF08MA09), (SBC, 2019: C2, C4, C5, C6, C9, C10)
OA6	Demonstrar a tela Blocos	App Inventor	(CSTA, 2017: 1B-AP-09, 1B-AP-10, 2-AP-11, 2-AP-12, 3A-AP-14, 3A-AP-16), (CIEB, 2018: EF06MA04, EF08MA09), (SBC, 2019: C2, C4, C5, C6, C9, C10)
OA7	Desenvolver aplicativos que utilizam estruturas sequenciais	Algoritmo e Programação App Inventor	(CSTA, 2017: 1B-AP-09, 1B-AP-10, 2-AP-11, 2-AP-12, 3A-AP-14, 3A-AP-16), (CIEB, 2018: EF06MA04, EF08MA09), (SBC, 2019: C2, C4, C5, C6, C9, C10)
OA8	Desenvolver aplicativos que utilizam estruturas condicionais	Algoritmo e Programação App Inventor	(CSTA, 2017: 1B-AP-09, 1B-AP-10, 2-AP-11, 2-AP-12, 3A-AP-14, 3A-AP-16), (CIEB, 2018: EF06MA04, EF08MA09), (SBC, 2019: C2, C4, C5, C6, C9, C10)
OA9	Desenvolver aplicativos que utilizam estruturas de repetição	Algoritmo e Programação App Inventor	(CSTA, 2017: 1B-AP-09, 1B-AP-10, 2-AP-11, 2-AP-12, 3A-AP-14, 3A-AP-16), (CIEB, 2018: EF06MA04, EF08MA09), (SBC, 2019: C2, C4, C5, C6, C9, C10)

Fonte: Autor (2022)

2.2 Planejamento Educacional

A Unidade de Estudo pretende motivar os professores a utilizar ambientes de programação para auxiliar no ensino de algoritmos e lógica de programação nas escolas, a partir do plano de ensino pensado abaixo.

2.2.1 Plano de ensino

Pensando na análise das necessidades de aprendizagem, caracterização do público-alvo e levantamento de potencialidades e restrições institucionais, buscou-se o desenvolvimento de um plano de ensino que fosse capaz de tornar os conteúdos educacionais mais atrativos e mais fáceis de serem entendidos, do que expostos tradicionalmente. O quadro 2 traz o esboço do referido plano de ensino.

Quadro 2 - Plano de ensino

Aula	Carga Horária	Conteúdos	Área do Conhecimento	ID objetivo de aprendizagem	Método instrucional	Avaliação
1	2 horas e 30 min	Introdução a Algoritmos e Lógica de programação	Algoritmo e Programação	OA1, OA2, OA3	Aula teórica	Lista de exercícios
2	1 hora e 30 min	Introdução a Algoritmos e Lógica de programação	Algoritmo e Programação	OA1, OA2, OA3	Aula teórica	Lista de exercícios
	1 hora	Estruturas	Algoritmo e Programação	OA1, OA2, OA3	Aula teórica	Lista de exercícios
3	2 horas e 30 min	Ambientação no App Inventor (Tela Designer e Tela Blocos)	Algoritmo e Programação	OA4, OA5, OA6	Aula teórico-prática	Lista de exercícios
4	2 horas e 30 min	Aplicação que utiliza Estrutura Sequencial	Algoritmo e Programação	OA4, OA5, OA6, OA7	Aula teórico-prática	Lista de exercícios
5	2 horas e 30 min	Aplicação que utiliza Estrutura Condicional	Algoritmo e Programação	OA4, OA5, OA6, OA8	Aula teórico-prática	Lista de exercícios

6	2 horas e 30 min	Aplicação que utiliza Estrutura de Repetição	Algoritmo e Programação	OA4, OA5, OA6, OA9	Aula teórico-prática	Lista de exercícios
7	1 hora e 30 min	Mini Projeto	Algoritmo e Programação	OA4, OA5, OA6, OA7, OA8, OA9	Aula prática	Acompanhamento do desenvolvimento
	1 hora	Apresentação e Avaliação dos trabalhos	Algoritmo e Programação		Aula prática	Execução e atendimento aos requisitos estabelecidos pelo professor

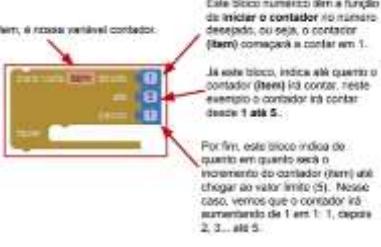
Fonte: Autor (2022)

2.3 Desenvolvimento

A Unidade de Estudo (UE) foi pensada a partir da revisão de literatura sobre as diretrizes para o ensino de computação na educação básica, com o intuito de analisar práticas pedagógicas, elaborar estratégias para aperfeiçoar o ensino de lógica de programação e desenvolver o raciocínio lógico dos alunos; levantamento de propostas de autores que propõem o App Inventor como ferramenta auxiliar no ensino e aprendizagem de lógica de programação.

Também, foram desenvolvidos alguns recursos educacionais para apoiar a execução da UE, que podem ser visualizados no quadro 3.

Quadro 3 - Recursos didáticos desenvolvidos

Recurso educacional	Descrição	Imagem
Slides	Slides com explicações sobre Estrutura Sequencial, Condicional e de Repetição no App Inventor.	
Tutorial sobre a Tela <i>Designer</i> (Interface) do App Inventor 2	Vídeo que mostra a localização dos componentes do App Inventor 2, a maneira de “arrastá-los” para a tela, bem como a maneira de configurar esses componentes.	
Tutoriais de funcionalidades específicas do App Inventor 2	Vídeo ou Tutorial sobre as funcionalidades dos componentes do App Inventor 2, como: botões, legendas, caixa de texto, imagens, entre outros.	
Tutorial sobre a Tela <i>Blocks</i> (Blocos) do App Inventor 2	Vídeo ou Tutorial que demonstra o funcionamento dos blocos no App Inventor 2	
Saiba Mais!	Recurso com o intuito de sugerir materiais para leitura, dicas e temas relacionados ao App Inventor 2.	
Aplicativos	Aplicativos prontos, realizados no App Inventor 2, com o intuito de apoiar o aluno durante a visualização dos vídeos.	

Fonte: Autor (2022)

Os recursos educacionais desenvolvidos estão disponibilizados em um site, no endereço <https://sites.google.com/view/aprenda-logica-de-programacao>. A figura 1 mostra a tela inicial do site.

Figura 1 - Tela inicial do site



Fonte: Autor (2023)

A figura 2 apresenta o módulo 2 do site, que mostra os recursos educacionais desenvolvidos para auxiliar o conteúdo referente à estrutura condicional no App Inventor.

Figura 2 - Módulo 2



Fonte: Autor (2023)

2.4 Implementação

Nesta fase, a UE é executada, de acordo com o planejamento apresentado nas fase 2 e utilizando como apoio os recursos educacionais disponibilizados no site e apresentados anteriormente.

2.5 Avaliação

A avaliação desta UE foi pensada a partir da abordagem GQM (*Goals, Questions, Metrics*), que envolve, dentre outras premissas, analisar e determinar quais objetivos (*goals*) devem ser alcançados. O presente escopo busca os objetivos (*goals*) abaixo:

- avaliar a qualidade da UE para apoiar o ensino e aprendizagem de algoritmos e lógica de programação, por meio do App Inventor; e
- avaliar a aprendizagem do aluno, através da execução da UE, utilizando o desenvolvimento de aplicativos por meio do App Inventor como estratégia.

Para atingir os objetivos de avaliação elencados, foram definidas as seguintes questões de análise (*questions*):

- QA1. Uma UE, desenvolvida com o intuito de apoiar o ensino e aprendizagem de algoritmos e lógica de produção, pode contribuir para o desenvolvimento das competências relacionadas à computação?
- QA2. Uma UE, desenvolvida com o intuito de apoiar o ensino e aprendizagem de algoritmos e lógica de produção, pode colaborar para uma aprendizagem divertida, que possibilite engajamento e motivação por parte dos alunos?

O quadro 4 apresenta a relação dos objetivos (*goals*) da avaliação, com suas respectivas questões de análise (*questions*) e medidas de avaliação (*metrics*).

Quadro 4 - Relação dos objetivos (goals) da avaliação

<p>Objetivo 1 - avaliar a aprendizagem do aluno, através da execução da UE, utilizando o desenvolvimento de aplicativos por meio do App Inventor como estratégia.</p>	
<p>Questão de Análise</p> <p>1. Uma UE, desenvolvida com o intuito de apoiar o ensino e aprendizagem de algoritmos e lógica de produção, pode contribuir para o desenvolvimento das competências relacionadas à computação?</p>	<p>Medida</p> <p>M1.1 Grau de aprendizagem de algoritmos e lógica de programação por meio da utilização desta UE.</p> <p>M1.2 Grau de facilidade de aprendizagem de algoritmos e lógica de programação por meio da utilização desta UE.</p> <p>M1.3 Grau de interesse pela criação de aplicativos por meio da utilização desta UE.</p>
<p>2. Uma UE, desenvolvida com o intuito de apoiar o ensino e aprendizagem de algoritmos e lógica de produção, pode colaborar para uma aprendizagem divertida, que possibilite engajamento e motivação por parte dos alunos?</p>	<p>M2.1 Grau de diversão em aulas realizadas, por meio de uma UE que utiliza o desenvolvimento de aplicativos por meio do App Inventor para ensinar algoritmos e lógica e programação.</p> <p>M2.2 Grau de engajamento do aluno com sua própria aprendizagem, por meio de uma UE que utiliza o desenvolvimento de aplicativos por meio do App Inventor para ensinar algoritmos e lógica e programação.</p>

Fonte: Autor (2022)

Considerando os objetivos de avaliação especificados acima, bem como as questões de análise e medidas de avaliação, foi pensado em um questionário para aferir a percepção dos alunos em relação a Unidade de Estudo (UE) desenvolvida.

O questionário foi desenvolvido no *Google Forms* e encontra-se disponibilizado no link: <http://bit.ly/QuestionarioRT>. As perguntas do questionário podem ser visualizadas no quadro 5.

Quadro 5 - Questionário para aferir a percepção dos alunos

ítem do questionário	Formato de respostas
Qual sua idade?	Resposta curta
Você tem smartphone?	Sim ou Não
Você já conhecia o ambiente de programação App inventor?	Sim ou Não
Já tinha experiência no desenvolvimento de aplicativos.	Escala Likert 5 pontos
Eu acredito que o conteúdo de algoritmos e lógica de programação ficou mais fácil de entender com o desenvolvimento de aplicativos por meio do App Inventor.	Escala Likert 5 pontos
Me senti mais motivado a aprender algoritmos e lógica de programação por meio do App Inventor do que de maneira "tradicional" (conteúdos e exercícios lineares).	Escala Likert 5 pontos
Você acredita que o site traz elementos que deixam as aulas de algoritmos e lógica de programação, por meio do App Inventor, mais divertidas?	Sim ou Não
Você acredita que o site traz recursos que facilitam o entendimento de algoritmos e lógica de programação, por meio do App Inventor?	Sim ou Não
Os conteúdos dispostos no site auxiliaram no desenvolvimento do Projeto Final da disciplina.	Sim ou Não
Há algum vídeo ou explicação que você não entendeu?	Sim ou Não
Caso tenha respondido afirmativamente à questão anterior, você pode citar quais vídeos ou explicações não ficaram bem claras? Queremos muito saber sua opinião para poder melhorar.	Resposta longa
Você gostaria de ver outros tipos de materiais no site? Quais?	Resposta longa
A ideia de criar um repositório no site para disponibilizar os trabalhos desenvolvidos na disciplina é interessante?	Sim ou Não
Você concorda em compartilhar e publicar seu projeto no site, para que outros possam ter acesso?	Sim ou Não

Fonte: Autor (2023)

Além deste instrumento, sugere-se uma pré-avaliação antes das aulas teóricas sobre algoritmos e lógica de programação e, posteriormente às aulas práticas de App Inventor, outra avaliação. Estas avaliações podem servir de apoio para aferir o conhecimento dos alunos a partir do contato com a tecnologia e os recursos educacionais, além de validar as modificações relacionadas ao conhecimento do aluno acerca de Algoritmos e Lógica de Programação. Para isso, aconselha-se a aplicação de uma lista de exercícios de algoritmos e lógica de programação, com três a cinco questões, relacionada aos conteúdos de estrutura condicional, sequencial e laços de repetição, aplicada antes e após a utilização da Unidade de Estudo.

Referências

BRASIL **Base Nacional Comum Curricular**, 2017. MEC.

CSTA. **K-12 Computer Science Framework**. 2017. Disponível em: <<https://k12cs.org/wp-content/uploads/2016/09/K%20Computer-Science-Framework.pdf>>. Acesso em 20 de fevereiro de 2023.

FILATRO, A. **Design instrucional na prática**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008.

FILATRO, A.; CAIRO, S. **Produção de conteúdos educacionais**. São Paulo: Saraiva, 2015.

MATTAR, J. **Design educacional: educação a distância na prática**. São Paulo: Artesanato Educacional, 2014.

LIMA, Antonio Alexandre; PIMENTEL, Mariano; S. N. NUNES, Maria Augusta. **A Criação de Atividades com Histórias em Quadrinhos no Desenvolvimento das Habilidades do Pensamento Computacional no Ensino Fundamental**. In: WORKSHOP DE PÓS-GRADUAÇÃO: GRADUATE STUDENTS EXPERIENCE (STUDX) - CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (CBIE), 11. , 2022, Manaus. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2022. p. 156-161.

MOREIRA, G. L.; HOLANDA, W.; COUTINHO, J. C.; CHAGAS, F. S. **Desafios na aprendizagem de programação introdutória em cursos de TI da UFERSA, campus Pau dos Ferros: um estudo exploratório**. In: Anais do III Encontro de Computação do Oeste Potiguar. v. 2, n. 1, 2018. Disponível em:<<https://periodicos.ufersa.edu.br/ecop/article/view/7907>>. Acesso em: 10 de março de 2023.

NASCIMENTO, Valdriano Ferreira do; FARIA, Isabel Maria Sabino de; MARTINS, Alexciano de Sousa. **Tecnologias da informação e comunicação na escola: apontamentos sobre uma experiência de formação**. 2020. Disponível em: <<https://seer.dppg.cefetmg.br/index.php/revista-et/article/download/462/878>>. Acesso em: 18 Abril. 2023.

OLIVEIRA, M. L. S. de, SOUZA, A. A. de, BARBOSA, A. F. e BARREIROS, E. F. S. **Ensino de lógica de programação no ensino fundamental utilizando o jogo Robotizen: um relato de experiência**. XXXIV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação – CSBC 2014 Ensino, v. 12, p. 51–60, 2020.

PIMENTEL, Mariano; FILIPPO, Denise; SANTOS, Thiago Marcondes. **Design science research: pesquisa científica atrelada ao design de artefatos**. "RE@D – Revista de Educação a Distância e eLearning" [Em linha]. ISSN 2182-4967. Vol. 3, nº 1 (março/abril 2020), p. 37-61.

PINCER, P. Brasil é penúltimo entre 78 países em número de computadores por estudante. 2020. Disponível em: <<https://www12.senado.leg.br/radio/1/noticia/2020/09/30/brasil-e-penultimo-em-ranking-de-78-paises-em-numero-de-computadores-por-estudante>>. Acesso em 10 Abril. 2023.

ROSALES, Pamela; VASCONCELOS, Igor; VILAS, Sheila; BORGES, Marcos. (2017). **Aplicação do App Inventor como ferramenta de apoio à aprendizagem.** Disponível em:<https://www.researchgate.net/profile/Carmen_Pamela_Sedano/publication/315311309_Aplicacao_doMIT_App_Inventor_como_ferramenta_de_apoio_a_aprendizagem/links/58cc80ccaca272335513ca2d/Aplicacao-do-MIT-App-Inventor-como-ferramenta-de-apoio-a-aprendizagem.pdf> Acesso em: 06 de abril 2023.