

App Lab para Jovens: desenvolvimento, aplicação e avaliação de um curso de aplicativo

Lucas de Azevedo, Janaina Gomide, Ana Júlia Taqueuti, Maria Eduarda Namba, Maria Fernanda Santos, Laura Santana, Flávia Villela, Jefferson Nogueira

¹ Instituto Politécnico – Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

{janainagomide, lauraemmanuella, flaviavillela, }@gmail.com

Abstract. *This article presents the development, application and evaluation of an app course for young people. The App Lab platform was used to implement the applications and no prior programming knowledge was required. During the classes, programming and interface concepts were presented to the participants. The proposed course lasts 6 classes with 2 hours each. The results, obtained through the course experience with 55 students, indicate that the course was considered fun and interesting by students who learned concepts and programmed their own applications.*

Resumo. *Esse artigo apresenta o desenvolvimento, aplicação e avaliação de um curso para aprendizagem de programação por meio do desenvolvimento de aplicativos. A plataforma App Lab foi utilizada para implementação dos aplicativos e não foi exigido nenhum conhecimento prévio em programação. Durante as aulas foram apresentados conceitos de programação e de interface aos participantes. O curso proposto tem duração de 6 aulas com 2h de duração cada. Os resultados, obtidos por meio da experiência do curso com 55 alunos, indicam que o curso foi considerado divertido e interessante pelos alunos que aprenderam conceitos e programaram seus próprios aplicativos.*

1. Introdução

O ensino de programação estimula o desenvolvimento do pensamento computacional, que envolve a capacidade de formular problemas e suas soluções de maneira que os computadores possam executá-los [Wing 2006]. Esse tipo de pensamento é essencial não apenas na programação, mas também em muitas outras áreas, promovendo a resolução de problemas de forma estruturada e lógica. Há diversas iniciativas para ensino de programação para crianças e jovens conforme relatado em [Hsu et al. 2018]. As ferramentas utilizadas para ensino de programação são baseadas principalmente na programação em blocos, possuem um tema motivante e os usuários podem construir cenários, animações e jogos [Cafiero et al. 2018].

Esse artigo apresenta o curso “App Lab para jovens” cujo objetivo é ensinar a programação de aplicativos móveis para jovens de forma prática e divertida. O curso é projetado de forma que permita a participação de jovens que não possuem conhecimento prévio em programação e possibilita sua adoção no formato interdisciplinar, por exemplo, inserindo conteúdo programático na área de engenharia.

A plataforma de programação de aplicativos escolhida para esse curso foi o *App Lab*¹ que é integrada ao currículo de ciência da computação da Code.org². Essa plataforma, apresentada em [Steinglass et al. 2017], permite aos usuários criarem aplicativos de forma simples e intuitiva por meio da programação em blocos. Quando se trata de ensinar programação de aplicativos para jovens, uma outra plataforma é amplamente utilizada, o *MIT App Inventor*³. Ambas foram projetadas para tornar o processo de desenvolvimento de aplicativos mais acessível e intuitivo, especialmente para iniciantes. Além disso, ambas as plataformas permitem que os aplicativos sejam executados em dispositivos móveis, incluindo smartphones e tablets. No entanto, o *App Lab* tem a vantagem de ser mais portátil, pois os aplicativos podem ser executados em qualquer dispositivo móvel, independentemente do sistema operacional, já os aplicativos gerados pelo *MIT App Inventor* requerem dispositivos Android.

2. Trabalhos Relacionados

Os trabalhos relacionados citados nessa seção utilizaram a ferramenta *MIT App Inventor* para ensino de aplicativos. Não foi encontrado nenhuma pesquisa com relato de ensino de aplicativos utilizando *App Lab*. Uma análise abrangente das funcionalidades de aplicativos desenvolvidos com o *MIT App Inventor* foi apresentada em [Alves and von Wangenheim 2023]. Foram extraídas, de forma automática, as funcionalidades de 100 mil aplicativos e observaram que algumas funcionalidades são muito comuns e estão presentes em grande parte dos aplicativos.

Um relato voltado para disciplina de algoritmos da graduação foi apresentado em [Oliveira et al. 2021]. Os autores focaram nos conceitos de algoritmos e como esses conceitos poderiam ser explicados por meio da ferramenta *MIT App Inventor*. Outro relato apresentado com alunos do ensino superior, Licenciatura em Computação, foi apresentado em [Thomas and Cambraia 2023]. Os autores focaram em promover o pensamento computacional e observam como o desenvolvimento de aplicativos contribui para o aprendizado de programação. Em [Joaquim et al. 2023] os autores apresentaram uma pesquisa quantitativa com a avaliação de 32 projetos de aplicativos móveis desenvolvidos pelos estudantes. Foi observado bom desempenho na construção de telas, nomeação de componentes e procedimentos, eventos, criação de variáveis, o uso de strings, operadores aritméticos, relacionais e expressões lógicas.

O curso apresentado nesse trabalho se diferencia dos anteriores pois utiliza a ferramenta *App Lab* para programação de aplicativos. Acredita-se que essa ferramenta é mais intuitiva e, além disso, não se limita a sistemas Android e podem ser utilizados em qualquer plataforma. Assim como em alguns dos trabalhos relacionados, são apresentados conceitos de programação e de interface.

3. Planejamento do Curso

O público-alvo desse curso são alunos de escolas públicas ou privadas a partir de 15 anos. O curso foi planejado pela equipe do projeto de extensão “Aprenda Programar Jogando” da UFRJ [Branco et al. 2021]. A divulgação do curso ocorreu de forma virtual,

¹<https://code.org/tools/applab>

²<https://code.org/>

³<https://appinventor.mit.edu/>

utilizando o perfil oficial do Projeto⁴ aonde foi disponibilizado um link para o formulário de inscrição pelo Google Formulários. As confirmações de inscrição aconteceram por e-mail.

O curso foi planejado para acontecer com seis encontros de 2h. Dessa forma, pode ser realizado em três semanas com dois encontros semanais de 2h. A tabela 1 apresenta o plano de ensino do curso. As aulas foram planejadas de forma que fossem apresentados conceitos básicos de computação segundo orientações apresentadas em [SBC 2018]. As aulas possuem a seguinte estrutura: inicia com slides para apresentar o tema do aplicativo e explicar os conceitos a serem utilizados na aula, em seguida o aplicativo é programado em conjunto com os alunos e ao final da aula é realizada uma avaliação. Após as aulas, os alunos eram incentivados a enviar os aplicativos desenvolvidos pelo grupo do WhatsApp.

Aula	Conceitos	Interface	Materiais, Ferramentas e Avaliação
1) Flashcards	Algoritmo	Imagem, botão e caixa de texto	Slides; App Lab; Mentimeter
2) Quiz	Algoritmo e variável	Imagem, botão (com alteração) e caixa de texto	Slides; App Lab; Mentimeter
3) Seleções	Algoritmo, variável, comandos de condição e repetição	Botão e caixa de texto	Slides; App Lab; Mentimeter; Quiz
4) Preferências	Algoritmo, variável, comandos de condição e repetição e tabela	Imagem, botão, caixa de texto, som e gráfico	Slides; App Lab; Mentimeter
5) Pegue Rápido	Algoritmo, variável, comandos de repetição, lista, números aleatórios e ordenação.	Imagem, botão, caixa de texto e tabela	Slides; App Lab; Mentimeter
6) Revisão	Todos vistos anteriormente.	-	Slides; Jogo para revisão; Quiz

Tabela 1. Plano de ensino do curso.

A avaliação foi definida visando avaliar o aprendizado e satisfação dos alunos, além de uma avaliação do planejamento e da experiência do curso realizada pelos monitores. A avaliação dos alunos foi planejada para ser de divertida e, para tal, foi utilizada a ferramenta *Mentimeter*⁵ ao final de cada aula, na qual os alunos escrevem uma palavra sobre o que acharam da aula. Para avaliar o aprendizado dos alunos é utilizado o *Kahoot*⁶ para realizar um quiz de perguntas sobre conceitos de programação e interface. Conforme relatado em [Wang and Tahir 2020], o uso do Kahoot tem um efeito positivo no desempenho da aprendizagem, na dinâmica da sala de aula, nos atributos e na ansiedade. Para coletar as informações dos monitores foi utilizado o diário de bordo, uma

⁴<https://www.instagram.com/projetoaprendaprogramar/>

⁵<https://www.mentimeter.com/pt-BR>

⁶<https://kahoot.com/>

ferramenta metodológica que permite os professores registrarem suas reflexões sobre cada aula [Porlán Ariza et al. 1996]. A seguir são apresentados em detalhes os aplicativos desenvolvidos ao longo do curso.

3.1. Aplicativos

O aplicativo da primeira aula é de Flashcards (Figuras 1a e 1b). Foi utilizado o tema de energias renováveis visando levar novos conceitos para os participantes. A tela inicial é a capa do aplicativo contendo uma imagem, o título e um botão de iniciar. A segunda tela, possui uma imagem de um tipo específico de energia renovável, essa imagem serve como um flashcard visual, permitindo que os usuários associem a energia à sua representação gráfica. Ao clicar na imagem, os usuários são direcionados para a terceira tela, onde encontram um texto sobre a imagem anterior. As demais telas do aplicativo seguem essa mesma estrutura, cada uma apresentando uma nova forma de energia renovável, juntamente com uma imagem representativa e um texto descritivo.

O aplicativo de Quiz da aula 2, Figuras 1c e 1d, é um jogo de perguntas e respostas. A tela inicial é a capa do aplicativo. As próximas telas são para as perguntas, Figura 1c. Cada pergunta é apresentada juntamente com um conjunto de alternativas, representadas por botões, dos quais os usuários devem selecionar a resposta que consideram correta. Após escolher uma resposta, os usuários recebem feedback imediato na forma de uma mudança na cor dos botões: verde para respostas corretas e vermelho para respostas incorretas. A tela final do aplicativo, Figura 1d, exibe a pontuação do jogador e oferece opção de jogar novamente.

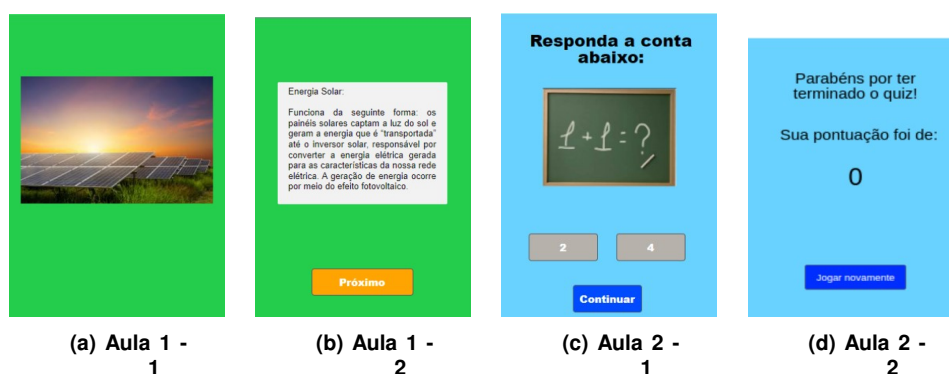


Figura 1. Aplicativos Aulas 1 (Flashcards) e 2 (Quiz)

O aplicativo de Seleções (aula 3), Figuras 2a e 2b, permite a exibição de várias opções, onde o usuário pode selecionar aquelas que desejar. Posteriormente, o aplicativo calcula quantas opções foram selecionadas, percorrendo cada uma delas. Composto por duas páginas distintas, o aplicativo apresenta uma abordagem simples e direta para os usuários.

A aula 4 introduz um aplicativo de Preferências, Figuras 2c e 2d, onde os usuários são apresentados a duas opções e são convidados a escolher entre elas, o aplicativo emite um som e exibe um gráfico mostrando a porcentagem de escolha para cada uma das opções disponíveis. Este aplicativo se destaca pelo foco na interação do usuário.



Figura 2. Aplicativos Aulas 3 (Seleções) e 4 (Preferências)



Figura 3. Aplicativo Aula 5 - Pegue rápido

O aplicativo Pegue Rápido utilizado na aula 5, Figura 3, é um jogo para capturar de um elemento gráfico em movimento. O aplicativo exibe uma figura que se move para diferentes posições, desafiando o usuário a clicar nela. Ao conseguir clicar na figura em movimento, o usuário ganha pontos. E quanto mais rápido clicar, maior quantidade de pontos é contabilizado.

Na aula 6 foi utilizado o aplicativo⁷ desenvolvido pela equipe para revisar os conceitos. O aplicativo funciona como um jogo onde um personagem passeia por labirintos e responde perguntas sobre conceitos de computação abordados durante o curso.

4. Resultados e Discussões

O curso foi realizado de forma remota com aulas síncronas utilizando a plataforma Google Meet e uso do Whatsapp com o intuito de facilitar a comunicação com os monitores, para tirar dúvidas e envio de sugestões. Além disso, todas as sessões foram gravadas e compartilhadas no YouTube⁸. Vale ressaltar a importância de realizar as aulas síncronas, visto a experiência relatada em [Zumpichiatti et al. 2021] cujo principal recomendação foram encontros síncronos para melhorar a interação e aprendizado dos alunos.

O curso atraiu um total de 55 participantes, sendo 38 mulheres e 17 homens. A

⁷https://studio.code.org/projects/applab/7oob02pAIK_TIMjEULnAjNdsyMXtiavRGWqaLndY05E

⁸youtube.com/playlist?list=PLotgLi_FesFWWalPnE_hyAZajltA0dBbi

faixa etária dos participantes foi abrangente, variando entre 15 e 55 anos, sendo que 23 pessoas tinham mais de 18 anos.

Um total de 19 alunos concluíram o curso, 18 mulheres e 1 homem, concluindo com êxito as atividades propostas. Essa diminuição na participação é esperada após a primeira aula visto que o tema não atende à expectativa do aluno ou a disponibilidade em continuar. Alguns alunos, mesmo não estando presentes nas aulas online, entregavam as tarefas e participavam do grupo do WhatsApp. Esse comportamento foi observado principalmente nos estudantes com idade superior a 30 anos que frequentemente não compareciam às aulas no horário estabelecido, embora tenham entregue as atividades propostas. Essa tendência pode ser atribuída ao fato de que o horário das aulas coincidia com o horário de trabalho dos participantes.

4.1. Avaliação e Percepções dos alunos

A tabela 2 contém as perguntas das avaliações que foram realizadas nas aulas 3 e 6. Observe que uma boa porcentagem dos alunos acertaram as perguntas, com exceção da pergunta 11. Comparando os resultados entre o quiz da aula 3 e 6, 7 das 9 perguntas aplicadas no quiz da aula 3 tiveram um aumento na quantidade de alunos que acertaram ao responder na última aula.

A figura 4 mostra os resultados de cada uma das nuvens de palavras geradas por aula. Nota-se que as palavras apresentadas são sempre positivas, destacando as palavras interessante, divertida e ótima. Algumas palavras como difícil e complicada apareceram nas aulas 1, 5 e 6.



Figura 4. Nuvens de palavras sobre o sentimento dos alunos ao final de cada aula.

As percepções dos alunos foram obtidas também por meio do chat ao longo das aulas online e de mensagens no grupo do WhatsApp, dentre elas podemos citar: (1) admiração pela programação, como indicado por um aluno que exclamou: “Nunca pensei que programar fosse tão legal”; (2) há também aqueles que se deparam com desafios, como “Que código comprido”; (3) há aqueles que gostaram do processo de aprendizado,

Pergunta	Respostas	Acertos Aula 3	Acertos Aula 6
1. O que é programação?	Série de comandos, Planejar e elaborar programas, Linguagem para o computador, Todas as respostas anteriores	10(90.9%)	8(88.9%)
2. Qual das opções abaixo é um exemplo de algoritmo?	Rotina, Receita de bolo, Fazer um sanduíche, Todas as anteriores	7(63.6%)	9(100%)
3. Algoritmo é só um passo para executarmos uma tarefa.	Verdadeiro, Falso	11(100%)	5(55.5%)
4. Uma variável pode ser alterada durante o programa.	Verdadeiro , Falso	10(90.9%)	9(100%)
5. Qual valor irá retornar na soma das variáveis abaixo? (Figura 5a)	31, 22, 41, 28	11(100%)	9(100%)
6. O comando a seguir cria uma variável no código: <code>total = total + 1</code>	Verdadeiro, Falso	5(45%)	7(77.8%)
7. O comando circulado em vermelho é um comando de: (Figura 5b)	Repetição, Criar variável, Criar gráfico, Nenhuma das anteriores	9(81.8%)	9(100%)
8. O comando circulado em vermelho é responsável por repetir o que tem dentro dele sete vezes. (Figura 5b)	Verdadeiro, Falso	11(100%)	6(66.7%)
9. Para que serve um comando de REPETIÇÃO?	Programa comece a rodar, Faz com que tudo que está dentro do bloco repita apenas 2 vezes, Faz com que tudo que está dentro do bloco repita , Reinicia o programa	10(90.9%)	9(100%)
10. Uma tabela é uma representação desorganizada de informações em colunas e linhas.	Verdadeiro, Falso	-	8(88.9%)
11. A parte circulada em vermelho abaixo cria uma tabela e adiciona uma coluna chamada "Gato" na tabela (Figura 5c)	Verdadeiro, Falso	-	0(0%)
12. É falso sobre a visualização de dados:	Um gráfico é uma representação visual de dados, A visualização de dados não facilita a compreensão das informações , Existem diferentes tipos de gráficos, Todas as anteriores	-	6(66.7%)
13. O comando <code>drawChart('results', 'pie')</code> cria um gráfico de barras.	Verdadeiro, Falso	-	6(66.7%)
14. Números aleatórios são números sorteados, pode ser qualquer número de um intervalo.	Verdadeiro , Falso	-	8(88.9%)
15. No comando de repetição <code>for</code> o código <code>i++</code> serve para:	Adicionar infinitos pontos no final de cada repetição, Aumentar +2 a i ao final de cada repetição, Subtrair -1 a i ao final de cada repetição, Adicionar +1 a i ao final de cada repetição	-	7(77.8%)
16. No código abaixo a variável "Recorde" é atualizada quando: (Figura 5d)	Chega-se ao final da tabela, A pontuação na posição j é maior do que o antigo Recorde, A pontuação na posição i é maior do que o antigo Recorde , A posição i é infinita	-	6(66.7%)

Tabela 2. Perguntas e acertos dos alunos no quiz realizado no Kahoot.

“Gostei”, enquanto outros destacam a diversão nas atividades, como: “Adoro Kahoot”; (4) um aluno comentou sobre o uso de ponto e vírgula e descreveu como “um terror”; (5) para alguns, a complexidade dos conceitos de programação pode ser desafiadora, enquanto para outros, a jornada é percebida como “divertida”. Essas diversas perspectivas ilustram a diversidade do aprendizado da programação e a importância de abordagens flexíveis e inclusivas para atender às necessidades variadas dos alunos.

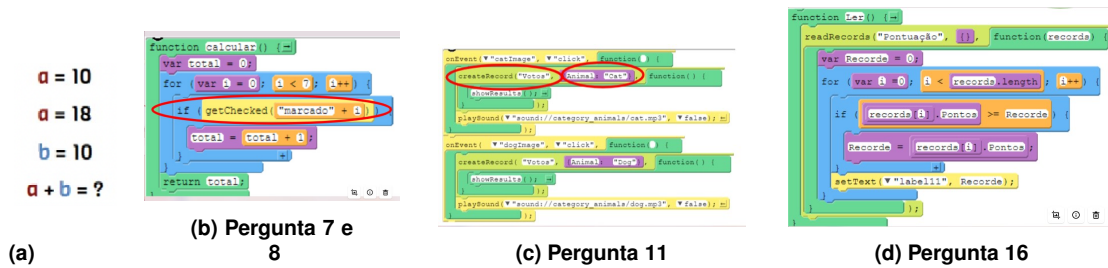


Figura 5. Trechos de códigos de algumas das perguntas do Kahoot.

4.2. Percepções dos monitores

As percepções dos monitores foram obtidos por meio do diário de bordo preenchido ao longo do curso pelos monitores. Na aula 1 os participantes não apresentaram dificuldade e mesmo com o grande número de alunos presentes foi possível explicar todo conteúdo planejado. A segunda aula também aconteceu conforme planejada. Alguns alunos mandaram mensagem pelo WhatsApp para tirar dúvidas sobre o aplicativo dado em aula (Quiz) e alguns alunos tiveram dificuldades em fazer devido ao tamanho do código e à quantidade de botões. Na aula 3 aconteceu a revisão dos conteúdos, desenvolvimento do aplicativo e o quiz no Kahoot. Houve pouca participação dos alunos durante a revisão dos conceitos e além disso, o aplicativo planejado para a aula estava bastante simples de implementar e foi muito rápido para fazer com os participantes. Dessa forma, a aula acabou mais cedo do que o planejado. Na aula 4 foram notadas algumas dificuldades em relação a aplicar os conceitos de programação para implementar o aplicativo da aula, mesmo a monitora sendo repetitiva para garantir a explicação dos conceitos. Na quinta aula, um problema notado foi em relação ao aplicativo, o link criado para o aplicativo parecia corrompido em alguns momentos. A aula durou 2 horas completas e foi preciso finalizar orientações no grupo respondendo as dúvidas dos alunos. Os alunos perguntaram em especial sobre as funções e a questão do comando de repetição. A última aula foi uma aula mais fácil e leve. Durante os slides um ponto positivo foi o engajamento com as perguntas sobre os conceitos. No geral, foi uma aula mais participativa em relação ao seu andamento. Na parte final separamos os alunos para tirar dúvidas e revisar os conceitos.

4.3. Aplicativos feitos pelos alunos

Ao final de cada aula, era solicitado aos alunos que enviassem sua versão do aplicativo pelo grupo do WhatsApp. Essas entregas possuíam o intuito de contabilizar a presença e analisar a capacidade do aluno em desenvolver seu próprio app de forma prática. Todos os alunos concluintes entregaram os aplicativos, a maior parte dos alunos desenvolveram app iguais aos das aulas, já outros usavam sua criatividade para mudar o tema, acrescentar imagens diferentes e mudar também o layout. A figura 6 apresenta alguns dos aplicativos entregues pelos alunos, observe os temas variados como “Frutas em inglês”, “Quiz sobre mulheres nas ciência”, dentre outros.



Figura 6. Alguns aplicativos desenvolvidos pelos alunos durante o curso.

4.4. Desafios e sugestões

Os desafios encontrados e sugestões de melhoria foram obtidos por meio do diário de bordo preenchido ao longo do curso pelos monitores. A interação com os alunos durante a aula online foi um desafio reportado no diário de bordo de quase todas as aulas. Poucos alunos abriram a câmera e quando perguntas eram feitas, poucos alunos abriram o microfone para responder. O chat foi o recurso mais utilizado para eles se comunicarem. Isso dificulta o andamento das aulas e a percepção de dúvida dos alunos. Sobre a interação dos alunos no grupo do WhatsApp, os monitores destacaram que poucos participaram das enquetes lançadas ao fim de cada aula, especialmente entre os alunos com mais de 19 anos. O grupo foi válido para responder algumas perguntas e tirar dúvidas. Alguns alunos expressaram suas questões de forma privada aos monitores.

Sobre os desafios relacionados aos aplicativos, destaca-se o aplicativo da aula 2, “Quiz”, que gerou dificuldades para os alunos devido ao código ser extenso e à quantidade de botões. Uma proposta de melhoria seria que as respostas tivessem duas alternativas ou usassem outro item de interface. Na aula 5 durante a programação do aplicativo “Pegue Rápido”, os alunos destacaram dúvida sobre os conceitos de lista, números aleatórios e ordenação. Uma sugestão para próximo curso seria diminuir o aplicativo para apresentar apenas a parte de pegar o emoji, sem a classificação final. Outro conceito que gerou dúvidas foi o de funções, na quarta aula os alunos pediram para revisar a parte do código envolvendo esse conceito. Outra sugestão de melhoria seria alterar a ordem das aulas colocando o aplicativo “Seleções” na segunda aula visto que ele foi simples de implementar e a aula terminou com antecedência. Dessa forma os alunos teriam mais experiência antes de começarem os aplicativos mais complexos.

5. Conclusões e Trabalhos Futuros

Este artigo apresenta o planejamento, desenvolvimento e avaliação do curso de aplicativos para jovens utilizando a ferramenta *App Lab*. O plano de ensino do curso apresenta conceitos de programação e de interface, e um aplicativo é implementado em cada aula. O tema dos aplicativos foi escolhido de forma a entusiasmar os alunos e apresentar diferentes abordagens no projeto de interface dos aplicativos. O curso aconteceu como uma escola de verão e foi realizado de forma online. Os resultados fornecem uma primeira indicação de que o conteúdo pode contribuir para a aprendizagem de computação e programação de interface dos aplicativos. Os alunos avaliaram a experiência de aprendizagem de uma forma muito positiva, mostrando que o curso pode ser divertido e eficaz.

Vale destacar que diversos alunos enviaram seus próprios aplicativos com temas diferentes, alterações no layout e novas imagens, e, dessa forma, praticaram os conceitos visto em sala de aula reforçando o aprendizado. Como próximos passos, o material do curso está sendo revisado para facilitar a aprendizagem dos conceitos que geraram mais dúvidas e reformular alguns aplicativos que geraram maior dificuldade entre os alunos.

Referências

- Alves, N. and von Wangenheim, C. G. (2023). Uma análise em larga-escala das funcionalidades de aplicativos criados com app inventor. In *Anais do III Simpósio Brasileiro de Educação em Computação*, pages 27–36, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Branco, A., Dutra, C., Zumpichiatti, D., Campos, F. A., SantClair, G., Mello, J., Moreira, J. a. V., Godinho, J., Marotti, J., and Gomide, J. (2021). Programming for children and teenagers in brazil: A 5-year experience of an outreach project. In *Proceedings of the 52nd ACM Technical Symposium on Computer Science Education, SIGCSE '21*, page 411–417, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Cafiero, C., Pinheiro, J. V., and Gomide, J. (2018). Avaliação das ferramentas utilizadas em um curso de programação para crianças: Percepções dos alunos e seus instrutores. In *Anais do XXIV Workshop de Informática na Escola*, pages 51–60. SBC.
- Hsu, T.-C., Chang, S.-C., and Hung, Y.-T. (2018). How to learn and how to teach computational thinking: Suggestions based on a review of the literature. *Computers & Education*, 126:296–310.
- Joaquim, S., Pimentel, F., Silva, A., and Bittencourt, I. (2023). Desenvolvimento do pensamento computacional de estudantes da educação básica com mit app inventor. In *Anais do XXIX Workshop de Informática na Escola*, pages 332–342, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Oliveira, S., Pereira, M., and Teixeira, F. A. (2021). Mit app inventor como ambiente de ensino de algoritmos e programação. In *Anais do XXIX Workshop sobre Educação em Computação*, pages 61–70, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Porlán Ariza, R., Martín, J., et al. (1996). *El diario del profesor: un recurso para la investigación en el aula*. Sevilla: Diáda, 1996.
- SBC (2018). Diretrizes para ensino de computação na educação básica.
- Steinglass, A., Franke, B., and Filman, S. (2017). App lab: A powerful javascript ide for rapid prototyping of small data-backed web applications (abstract only). In *Proceedings of the 2017 ACM SIGCSE Technical Symposium on Computer Science Education, SIGCSE '17*, page 641–642, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Thomas, R. and Cambraia, A. (2023). Ensino de programação e desenvolvimento do pensamento computacional por meio da construção de aplicativos no app inventor. In *Anais do XXIX Workshop de Informática na Escola*, pages 763–773, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Wang, A. I. and Tahir, R. (2020). The effect of using kahoot! for learning—a literature review. *Computers & Education*, 149:103818.

Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Commun. ACM*, 49(3):33–35.

Zumpichiatti, D., SantClair, G., Moreira, J. V., and Gomide, J. (2021). Um relato sobre a experiência do ensino de programação para crianças e jovens de forma remota. In *Anais do XXIX Workshop sobre Educação em Computação*, pages 161–170, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.