

Desafios e Perspectivas na Formação Continuada de Professores em Laboratórios Maker: Um Relato de Experiência

Carla Grazieli Azevedo da Silva

Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) - Caçapava do Sul - RS - Brazil,
Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS) - Campo Grande - MS - Brazil

carlaazevedo@unipampa.edu.br

Abstract. *This article presents an experience report on a lato sensu postgraduate course aimed at the continuing education of teachers coordinating Maker Laboratories, supported by the Program Mais Ciência na Escola (MEC/MCTI). The course focused on the development and validation of educational applications through block-based programming. The results indicated progress in participants' technological fluency and digital literacy, although about 50% still demonstrated insufficient skills. This scenario highlights the need to invest in teacher's continuing education to foster adequate digital literacy and the critical use of digital information and communication technologies, as well as digital artifacts essential to the maker culture.*

Resumo. *Este artigo apresenta um relato de experiência sobre uma disciplina de pós-graduação lato sensu de formação continuada de professores coordenadores de Laboratórios Maker, contemplados pelo Programa Mais Ciência na Escola (MEC/MCTI). A disciplina em questão foi voltada ao desenvolvimento e validação de aplicativos educacionais por meio da programação em blocos. Os resultados indicaram avanços na fluência tecnológica e no letramento digital dos cursistas, embora cerca de 50% ainda apresentaram habilidades insuficientes. Tal cenário reforça a necessidade de investir na formação continuada de professores para promover o letramento digital adequado e o uso crítico das tecnologias digitais da informação e comunicação e de artefatos digitais essenciais à cultura maker.*

1. Introdução

Segundo Bachich e Moran (2018), “A Aprendizagem é Ativa para ser Significativa”, uma vez que a aprendizagem significativa ocorre quando o aluno/aluna relaciona novos conhecimentos com aquilo que já sabe. Não é apenas memorizar: envolve compreensão, integração e aplicação e exige que o conteúdo seja relevante e conectado à realidade ou aos interesses do estudante. Como pontos positivos, destaca-se o desenvolvimento do pensamento crítico, autonomia e capacidade de transferir o aprendizado para novas situações.

Segundo Moran, (2015), as metodologias ativas são trajetórias apropriadas para avançar mais no conhecimento profundo, nas competências socioemocionais e em novas práticas do processo de ensino-aprendizagem. Assim, são alternativas promissoras para tornar a aprendizagem ativa e significativa, pois criam possibilidades para a construção do conhecimento, de forma mais independente e com o protagonismo do estudante. Dentro das diversas possibilidades e estratégias de aplicação de metodologias ativas, a Cultura Maker na educação [Halverson e Sheridan 2014] se apresenta como uma proposta para estimular a criatividade, a experimentação e a resolução de problemas por meio da construção e da prototipagem de projetos. Nos ambientes escolares, os Laboratórios Maker (LabMakers)¹ surgem como uma derivação da Cultura Maker em espaços físicos privilegiados [Blikstein, 2013], por oferecer aos estudantes as ferramentas e os recursos necessários para transformar ideias em realidade [Ferreira, Albuquerque e Cavalcanti 2025].

Entretanto, a criação de um Laboratório Maker envolve a formação continuada dos professores que o utilizarão, para que possam desenvolver as atividades de ensino-aprendizagem inovadoras e conectadas com a cultura maker. Essa formação continuada não pode desprezar em seu currículo experiências formativas que aplicam o uso de tecnologias digitais da informação e comunicação (TDICs) e o uso de artefatos digitais pelos docentes [OECD 2016]. Assim, o trabalho trata-se de um relato de experiência sobre a implementação de uma disciplina de 30 h, num curso de especialização lato sensu, de desenvolvimento e validação de aplicativos educacionais, por meio da programação em blocos, para uma turma de professores de escolas públicas, da educação básica, que também atuam como coordenadores de laboratórios com a estrutura maker (LabMaker).

O presente artigo está estruturado em três seções principais. Após este panorama introdutório, a Seção 2 descreve o percurso Metodológico utilizado, e, na Seção 3, são discutidos os resultados alcançados, evidenciando os avanços na fluência digital dos cursistas, ao término da disciplina, para o uso e desenvolvimento de artefatos tecnológicos, nos espaços LabMaker, por meio do uso da programação em blocos.

2. Percurso Metodológico

Durante o processo de implementação de uma Rede de Laboratórios Maker (LabMaker) em Escolas da Educação Básica, por meio de um Projeto em Rede com Universidades e Institutos Federais do Rio Grande do Sul, contemplados com recursos financeiros do Programa Mais Ciência na Escola (MEC/MCTI), no ano de 2024, criou-se um curso de pós-graduação lato sensu, na modalidade à distância (EaD), denominado Especialização em Ensino de Ciências e Tecnologias, para professores coordenadores de LabMaker das Escolas Municipais e Estaduais contempladas no Projeto. A especialização tem oito ênfases, dentre elas, a Ênfase Mídias e Recursos Digitais no Laboratório Maker onde a disciplina “Desenvolvimento de Softwares Educacionais” foi ofertada em 2025/2 para um grupo de 17 professores, coordenadores dos LabMaker. Os cursistas da disciplina

¹Um Laboratório Maker é um espaço educacional voltado para a aprendizagem prática, criativa e colaborativa, inspirado na cultura maker (“faça você mesmo”, do inglês Do It Yourself, DIY). Nesse espaço, práticas com impressão 3D e 4D, cortadoras a laser, robótica, arduino, programação, entre outras, incentivam uma abordagem criativa, interativa e proativa de aprendizagem em jovens e crianças, gerando um modelo mental de resolução de problemas do cotidiano [Silveira 2016].

apresentavam formação no ensino superior em cursos de licenciatura, em diversas áreas do conhecimento, incluindo, ciências exatas, ciências biológicas, linguagens e ciências humanas.

A disciplina foi desenvolvida na sua totalidade na modalidade à distância (EAD), com carga horária total de 30 h, por um período de nove semanas, com atividades semanais de 3,33h, divididas em encontros síncronos de 1,5 h e a realização de atividades assíncronas complementares da carga horária. O percurso formativo da disciplina foi estruturado no formato de uma trilha de aprendizagem, conforme descrito na Figura 1. Os objetivos específicos da disciplina foram: i) Introduzir/aprimorar os conhecimentos da lógica de programação baseada em blocos. ii) Conhecer o funcionamento de ambientes virtuais para criação de softwares educacionais para dispositivos Android e, iii) Desenvolver e validar um software educacional para Dispositivos Android na perspectiva Labmaker por meio da Plataforma MIT App Inventor².

Durante a fase de preparação da disciplina, foi realizada uma curadoria de materiais didáticos e referências, incluindo o documento BNCC Computação [2022], artigos sobre a criação de aplicativos através da plataforma MIT App Inventor e seu uso na educação, em especial na educação básica, bem como artigos sobre a avaliação da usabilidade dos aplicativos por alunos e alunas com foco na Interação Humano-Computador (IHC). A fase de implementação da disciplina foi realizada com base nos nove encontros síncronos, que foram organizados em três etapas: pré-encontro, com leitura dos materiais e referências disponibilizados via Moodle EAD do curso, que serviriam de base teórica para as etapas práticas posteriores, encontro síncrono com duração de 1,5 h, utilizado para demonstrações das funcionalidades da Plataforma MIT App Inventor, e, para discussões e esclarecimentos de dúvidas dos cursistas. Por fim, as foram realizadas atividades práticas de desenvolvimento e avaliação do uso de um aplicativo autoral no formato de Quiz, garantindo assim uma integração efetiva entre teoria e prática no contexto educacional (Figura 1).

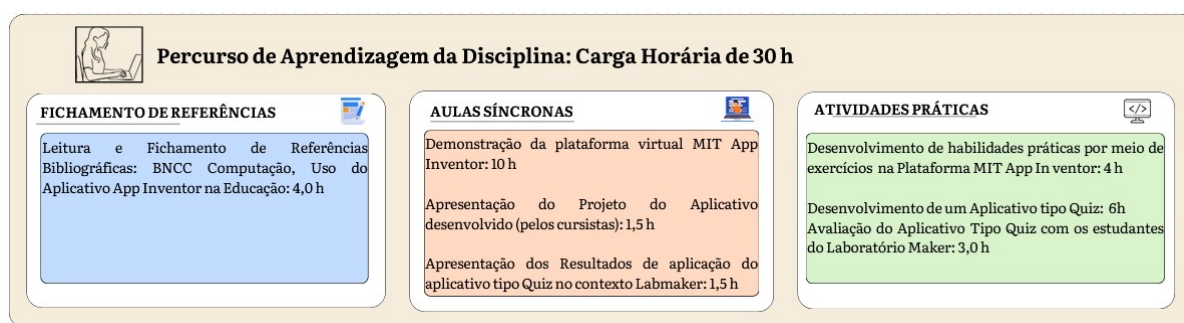


Figura 1. Percurso formativo da disciplina, estruturada no formato de trilha de aprendizagem

²O MIT App Inventor é uma plataforma gratuita criada pelo Massachusetts Institute of Technology (MIT) que permite desenvolver aplicativos para dispositivos Android de forma simples e intuitiva através da programação em blocos. Disponível em: <https://appinventor.mit.edu/>

3. Resultados e Discussão

O Quadro 1 mostra as atividades assíncronas realizadas pelos cursistas no decorrer da disciplina. É possível se observar que as atividades de fichamento apresentaram percentual de realização superior a 60% (entre 64,7 até 88,2%), com exceção das atividades do 4º Encontro. Entretanto, as atividades práticas desenvolvidas por meio da Plataforma MIT App inventor, como edição de elementos de interface (uso de botões, imagens, sons, etc) apresentaram percentual de realização da atividade inferior a 50% (entre 17,6 até 41,2%). Em relação ao desenvolvimento do aplicativo educacional autoral no formato de Quiz e a sua respectiva avaliação (validação) de uso com os estudantes dos Laboratórios Maker, o percentual de realização foi de 50%. Alguns cursistas, justificaram a não realização das atividades, apontando, principalmente, dificuldades no uso das tecnologias, e falta de tempo para conciliar atividades pessoais e profissionais com as atividades da Especialização, como evidenciado nos recortes a seguir:

<i>Cursista 1: Estou gostando da disciplina, mas tenho dificuldade de utilizar as tecnologias digitais.</i>
<i>Cursista 2: Acredito que a Ênfase de Mídias e Tecnologias digitais está complexa demais para meus saberes de tecnologia.</i>
<i>Cursista 3: Infelizmente, teria que me dedicar mais a aprender a utilizar as ferramentas digitais, mas minha carga horária de aulas na escola está alta.</i>
<i>Cursista 4: Precisaria de mais tempo disponível para aprender a mexer com a tecnologia.</i>

A partir dos resultados obtidos no presente trabalho, apontamos para a discussão e reflexão sobre o grau de letramento e de fluência digital dos professores da educação básica [Freitas 2010]. As dificuldades apontadas pelos cursistas da disciplina evidenciaram possíveis limitações e desafios para a implementação da BNCC Computação [Brasil 2022], nas escolas da educação básica, na educação infantil, ensino fundamental e ensino médio, programada para o ano de 2026, de forma obrigatória, em todas as redes de ensino, por meio da incorporação no currículo escolar em três eixos: Pensamento Computacional, Mundo Digital e Cultura Digital, no que diz respeito especificamente à computação plugada³. Também abre discussões para o letramento e a fluência digital dos professores da educação básica no uso de ferramentas e artefatos digitais no contexto das metodologias ativas, da cultura e dos laboratórios maker, de modo a promover a aprendizagem ativa e significativa.

Conforme apontado por Santos et al. [2021], as lacunas do letramento em competências digitais dos professores da educação básica trazem evidências de que as instituições responsáveis pela formação de professores ainda têm dificuldade em reconhecer formalmente que a alfabetização digital continua crescendo de importância

³ O conceito de Computação Plugada (CP), consiste na realização de atividades que dependem do uso de dispositivos digitais [Gregoby et al. 2024].

como habilidade fundamental em todas as disciplinas e profissões, mas especialmente na formação de professores. Infelizmente, quando presentes, são muito básicas, como por exemplo, através da utilização de atividades em salas de aula virtuais (Moodle, Google Classroom), para pesquisa na Web (Google, Google Acadêmico), ou pelo uso de sistemas acadêmicos das instituições de ensino superior [Costa et al. 2015].

Apesar das dificuldades apontadas pelos cursistas, entretanto, cabe ressaltar que a metade dos cursistas conseguiu desenvolver um aplicativo tipo Quiz projetado durante as aulas síncronas, e ainda, validar a sua usabilidade com critérios da IHC com os estudantes bolsistas dos LabMaker (estudantes da educação básica do 6º ao 8º ano).

Quadro 1. Atividades assíncronas realizadas pelos cursistas da disciplina.

ENCONTRO	ATIVIDADE	PORCENTUAL DE CONCLUSÃO DA ATIVIDADE
1º Encontro	Fichamento da BNCC Computação	88,2%
2º Encontro	Fichamento de artigo sobre uso de aplicativo criado pela Plataforma MIT APP Inventor na educação básica	64,7%
3º Encontro	Fichamento de artigo sobre uso de Aplicativo criado pela Plataforma MIT APP Inventor na educação básica em disciplinas de ciências e matemática	82,3%
4º Encontro	Fichamento de artigo sobre a construção e utilização de aplicativo de celular criado pela Plataforma MIT APP Inventor como ferramenta de ensino-aprendizagem no formato de Quiz Envio do arquivo (.aia) de seu aplicativo autoral desenvolvido na Plataforma MIT APP Inventor: inserção e edição de elementos de interface com o usuário, conforme atividade demonstrada da aula síncrona	17,6% 0%
5º Encontro	Envio do arquivo (.aia) de seu aplicativo autoral desenvolvido na Plataforma MIT APP Inventor: inserção e edição de elementos de interface com o usuário (botões, imagens e sons) e a respectiva	41,2%

	programação em blocos dos elementos, conforme atividade demonstrada na aula síncrona	
6º Encontro	Elaboração de projeto: aplicativo no formato de Quiz: inserção e edição de elementos de interface com o usuário (botões, imagens e sons)	35,3%
7º Encontro	Elaboração de Projeto: aplicativo no formato de Quiz: programação (em blocos) dos elementos e funcionalidades	23,5%
8º Encontro	Apresentação do Projeto do Aplicativo	50%
9º Encontro	Apresentação da avaliação do aplicativo autoral com os estudantes da educação básica (6º ao 8º ano) no contexto Labmaker	50%

4. Considerações Finais

As ações de formação continuada de professores realizadas na disciplina “Desenvolvimento de Softwares Educacionais” da pós-graduação lato sensu, na modalidade à distância (EaD), denominada Ensino de Ciências e Tecnologias, oferecida para professores coordenadores de Laboratórios Maker de Escolas da Educação Básica do Rio Grande do Sul, contempladas com recursos financeiros do Programa Mais Ciência na Escola (MEC/MCTI), foram analisadas neste relato de experiência.

Ao longo do processo formativo do curso, observou-se uma significativa evolução dos cursistas, tanto na fluência tecnológica quanto nas competências pedagógicas, na área das TDIC's, como aprimoramento das habilidades em programação em blocos, desenvolvimento e prototipagem de aplicativos educacionais e o uso desses artefatos digitais no contexto educacional e dos laboratórios maker.

Cerca de 50% dos cursistas demonstraram fluência tecnológica e habilidades relacionadas ao uso da programação em blocos e de artefatos digitais no contexto educacional e dos laboratórios maker. Contudo, essas competências não foram acessíveis a todos os cursistas, evidenciando a necessidade prioritária de formação continuada de professores para o letramento digital e para o uso adequado das TDIC's, essenciais à cultura maker. Apesar do consenso sobre a importância das competências digitais, persistem deficiências na formação docente e limitações de tempo dos professores para a participação em atividades de capacitação.

No contexto de formação continuada da especialização em questão, o professor coordenador de atividades do Laboratório Maker na escola parceira participante do Projeto Rede de Saberes Articulado Ciência, Criatividade/Imaginação em Laboratórios Maker na Escola: Rede SACCI LabMaker e recebedora de recursos do Programa Mais Ciência na Escola (MEC/MCTI), inclusive uma bolsa do CNPq para dedicação de 20,0 h semanais às atividades LabMaker, com redução da carga horária na escola, tem como

objetivo principal de suas ações, promover o letramento digital e a educação científica de estudantes dos Anos Finais do Ensino Fundamental, fomentando a cultura STEAM⁴, a cocriação de Recursos Educacionais Abertos (REA), a aprendizagem inclusiva e o interesse dos estudantes pelas carreiras científicas e tecnológicas.

As dificuldades de letramento digital entre professores da educação básica na disciplina apresentada, podem revelar um desafio estrutural que vai além da simples apropriação de ferramentas tecnológicas ou da construção de espaços físicos de aprendizagem (Lab)maker. Há barreiras relacionadas à fluência digital dos professores que ocupam esses espaços, o que pode limitar o uso criativo das TDIC's e de artefatos digitais. Esse cenário evidencia a urgência de políticas públicas e programas de formação continuada que ofereçam capacitação técnica e promovam reflexões pedagógicas sobre o papel das tecnologias na cultura digital e na cultura maker.

Entendemos que investir em um processo formativo mais amplo, que abranja desde a formação básica nos cursos de licenciatura até a formação continuada, é fundamental para garantir que os professores estejam preparados para formar estudantes capazes de exercer a cidadania digital de maneira crítica e inovadora, enfrentando os desafios contemporâneos da Sociedade Digital.

Agradecimentos

À Rede SACCI - LabMaker, MEC e MCTI pelo apoio financeiro aos Laboratórios Maker.

Referências

- Bachich, L., Holanda, L. (2022). Educação STEAM: reflexões sobre a implementação em sala de aula, conexões com a BNCC e a formação de professores. Triade Educacional, São Paulo, 1ª ed.
- Bachich, L., Moran, J. (2018). Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora, Penso, Porto Alegre, 1ª ed.
- Blikstein, P. (2013). Digital fabrication and 'making' in education: The democratization of invention. FabLabs: Of machines, makers and inventors, 4, pp. 1-22.
- Brasil. Ministério da Educação (2022). Conselho Nacional de Educação. Base Nacional Comum Curricular – Computação: Complemento à BNCC. Anexo ao Parecer CNE/CEB nº 2/2022. MEC, Brasília, <https://www.gov.br/mec/pt-br/escolas-conectadas/BNCCComputaoCompletoDiagramado.pdf>.
- Costa et al. (2015). As TIC na formação inicial de professores em Portugal e no Brasil: desafios e possibilidades, Pontes Editores, Lisboa, 1ª ed.
- Ferreira, L. F. S., Albuquerque, C.H., Cavalcante, P.S. (2025). Formação EduMaker: Um Relato de Experiência para Atuação de Instrutores em Ambientes de Inovação. In: Workshop de Inovação, Desenvolvimento, Educação e Inclusão com Ações Maker

⁴ A sigla STEAM é um acrônimo de Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics (Ciências, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática). É uma abordagem educacional interdisciplinar que integra essas áreas para desenvolver competências críticas, criativas e colaborativas nos estudantes [Bacich e Holanda 2022].

(IDEIA), 1, 2025, Maceió/AL. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2025 . p. 173-180. DOI: <https://doi.org/10.5753/ideia.2025.8710>.

Freitas, M.T. (2010). Letramento digital e formação de professores. Educação em Revista, 26, 3, pp. 335-352 .

Gregoby, E. C.; Castilho, M. A.; Santos, I. (2024). Computação Desplugada: Um Recurso Para o Estímulo de Habilidades Relacionadas ao Pensamento Computacional nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Revista Brasileira de Informática na Educação, 32,(1), pp. 359-389, <https://journals-sol.sbc.org.br/index.php/rbie/article/view/3624>, Março 2026.

Halverson, E.R., Sheridan, K. (2014). The maker movement in education. Harvard Educational Review, 84(4), pp. 495-504.

Moran, J. (2015). Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Vol. II, Foca Foto-PROEX/UEPG.

OECD (2016). Innovating Education and Educating for Innovation: The Power of Digital Technologies and Skills. OECD Publishing, Paris.

Santos, C.C., Pedro, N.S.G., Mattar, J. (2021). Avaliação do nível da proficiência nas competências digitais dos docentes do ensino superior em Portugal. Revista do Centro de Educação UFSM, 46, pp. 1-37.

Silveira, F. (2016). Design & Educação: novas abordagens. In: Megido, V. F. (Org.). A Revolução do Design: conexões para o século XXI, Editora Gente, São Paulo.