

Formação EduMaker: Um Relato de Experiência para Atuação de Instrutores em Ambientes de Inovação

Líllian Franciele Silva Ferreira¹, Cassiano Henrique de Albuquerque², Patrícia Smith Cavalcante¹

¹Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e Tecnológica- EDUMATEC
Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) - Recife - PE - Brasil

²Campus Maragogi - Instituto Federal de Alagoas (IFAL) - Maragogi - AL - Brasil

{lillian.sferreira,patricia.cavalcante}@ufpe.br,
cassiano.henrique@ifal.edu.br

Abstract. *This article analyzes the training activities aimed at instructors of the Espaços 4.0—innovation spaces located on the campuses of the Federal Institute of Alagoas—with an emphasis on pedagogical planning, active methodologies, and the use of emerging technologies in professional and technological education. Based on the TPACK model and active learning approaches, the training programs sought to develop technical and pedagogical skills aligned with the demands of the Fourth Industrial Revolution. The results show significant advances in participants' technological fluency and engagement, reinforcing the importance of a flexible training structure that integrates theory and practice in teaching and learning processes.*

Resumo. *Este artigo analisa as ações formativas voltadas aos instrutores dos Espaços 4.0 – espaços de inovação situados nos campi do Instituto Federal de Alagoas, com ênfase no planejamento pedagógico, nas metodologias ativas e no uso de tecnologias emergentes na educação profissional e tecnológica. Baseadas no modelo TPACK e em abordagens de aprendizagem ativa, as formações buscaram desenvolver competências técnicas e pedagógicas alinhadas às demandas da Quarta Revolução Industrial. Os resultados evidenciam avanços na fluência tecnológica e no engajamento dos participantes, reforçando a importância de uma estrutura formativa flexível, que articule teoria e prática nos processos de ensino e aprendizagem.*

1. Introdução

A adoção de abordagens pedagógicas inovadoras na educação profissional e tecnológica tem sido impulsionada pela necessidade de desenvolver habilidades socioemocionais, pensamento crítico e domínio de tecnologias emergentes [Schwab 2017]. Nesse contexto, a cultura maker e, em particular, os Espaços 4.0 surgem como ambientes promissores para a formação de instrutores e educadores, ao articular vivências práticas e colaborativas com fundamentos teóricos que embasam a prática docente [Blikstein 2013; Papert 1980].

A formação de instrutores para atuação em ambientes inovadores exige ações pedagógicas planejadas, que considerem tanto o domínio técnico quanto a compreensão profunda de metodologias ativas [Ferreira *et al.* 2022]. Dessa forma, a construção de trilhas formativas integradas, pautadas em referenciais como o modelo TPACK (Technological, Pedagogical, and Content Knowledge) [Mishra e Koehler 2006],

possibilita que educadores compreendam não apenas as tecnologias envolvidas, mas também as estratégias de ensino e aprendizagem que melhor se adequam às demandas dos cursos profissionalizantes [Almeida 2019].

O planejamento das formações descritas neste trabalho fundamentou-se na análise contextual das necessidades formativas dos educadores, considerando fatores como acesso a recursos digitais, carga horária e perfil de atuação [Filatro 2017]. Assim, o objetivo principal consistiu em propor um programa de capacitação que promovesse, simultaneamente, o desenvolvimento de competências tecnológicas, pedagógicas e de conteúdo, com a expansão para a competência *maker*, garantindo a aplicabilidade prática desses conhecimentos nos Espaços 4.0.

O presente artigo está estruturado em três seções principais. Após este panorama introdutório, a Seção 2 descreve o Programa Espaço 4.0, apresentando seus objetivos, diretrizes e configurações específicas para o desenvolvimento da formação de instrutores no Instituto Federal de Alagoas [IFAL]. Em seguida, são discutidas as estratégias metodológicas e os resultados alcançados, evidenciando avanços na fluência tecnológica *maker* dos participantes.

2. O Programa Espaço 4.0

O Programa Espaço 4.0 é uma iniciativa que promove a implantação de ambientes de aprendizagem *maker* em instituições de ensino, com foco na qualificação profissional de curta e média duração. Seu objetivo é ampliar o acesso da comunidade a tecnologias como robótica, impressão 3D, realidade virtual e outras ferramentas digitais [Albuquerque e Cavalcante 2023]. Esses espaços são concebidos como contêineres ou laboratórios modularizados, equipados com recursos avançados e adaptados às demandas locais, contribuindo para a democratização do conhecimento [Blikstein 2013, 2018]. Esse artigo aborda o panorama de seis unidades que foram implantadas nos campi do IFAL em todas as regiões de Alagoas.

Analisando além do prisma de ambientes físicos, os Espaços 4.0 configuram-se como ecossistemas dinâmicos de inovação, nos quais tecnologias emergentes se articulam a práticas pedagógicas *maker*, estimulando a aprendizagem “mão na massa”. Nesses contextos, estudantes e profissionais são incentivados a explorar soluções criativas e desenvolver competências essenciais para a Indústria 4.0. A proposta fomenta colaboração, experimentação e espírito empreendedor, favorecendo a criação de projetos escaláveis com potencial de impacto no desenvolvimento regional e na ampliação de oportunidades em diferentes territórios.

Do ponto de vista pedagógico, o Programa Espaço 4.0 executado no IFAL está embasado em metodologias ativas e colaborativas, contemplando práticas de sala de aula invertida, gamificação, rotação por estações e design thinking [Martinez e Stager 2019]. Tais estratégias buscam promover um engajamento efetivo dos participantes, ao estimular a participação ativa, a resolução de problemas autênticos e o desenvolvimento de projetos que integrem conhecimentos técnicos e reflexões críticas sobre a prática [Papert 2007]. Nesse sentido, as capacitações são organizadas em módulos temáticos, que abordam desde a familiarização com a educação *maker* até o planejamento e a elaboração de práticas inovadoras, promovendo a interação entre teoria e prática. Além

disso, o uso de estratégias de sala de aula invertida, com pré-encontros assíncronos, sessões síncronas interativas e avaliações formativas permite a criação de um percurso formativo centrado na aprendizagem do estudante [Filatro 2017; Blikstein 2018].

O Programa também prevê o monitoramento contínuo das ações formativas, realizado por meio de questionários, feedbacks imediatos e reflexões coletivas durante e ao final de cada ciclo [Ferreira et al. 2022]. Esse processo possibilita o aprimoramento constante das práticas pedagógicas, bem como a identificação de desafios e conquistas na consolidação dos Espaços 4.0 como ambientes de inovação educacional. Dessa forma, cria-se um ecossistema formativo dinâmico, em que a cultura maker e as tecnologias emergentes se tornam catalisadores para a transformação das práticas de ensino, favorecendo a autonomia docente e a construção de propostas pedagógicas mais contextualizadas com a realidade dos estudantes.

3. A Formação EduMaker

O planejamento pedagógico da Formação EduMaker no IFAL, foi estruturada a partir do modelo ADDIE [abreviatura em inglês para *Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation*]. O modelo ADDIE, segundo Filatro [2018], é uma abordagem sistemática e iterativa de design instrucional que orienta o desenvolvimento de experiências de aprendizagens. Ele se estrutura em cinco fases, que se articulam de maneira dinâmica, permitindo ajustes ao longo do processo. Na fase de Análise, identificam-se as necessidades educacionais e o perfil dos aprendizes. O Desenho organiza os objetivos, conteúdos e estratégias pedagógicas. O Desenvolvimento foca na produção dos materiais, enquanto a Implementação coloca o plano em prática. Por fim, a Avaliação permite revisar a eficácia da proposta e promover melhorias contínuas.

Durante a fase de análise, que envolveu uma análise contextual [Filatro 2008], foi identificado quais são as necessidades de capacitação tecnológica e metodológica dos educadores para atuarem nos Espaços 4.0, considerando restrições orçamentárias e técnicas. A caracterização do público-alvo mostrou que os cursistas necessitavam compreender o modelo TPACK aplicado à educação maker, destacando-se o domínio de tecnologias específicas como impressoras 3D, robótica e ferramentas digitais diversas, além da capacidade pedagógica para desenvolver atividades colaborativas, requisito essencial na cultura *maker*. Na fase de *design*, a partir do desenho da Matriz Instrucional, ficou definida a carga horária da Turma 1 em 40 horas, distribuídas em três semanas, organizando o conteúdo em seis encontros que incluíram temas fundamentais como cultura maker, metodologias ativas, recursos digitais, planejamento pedagógico e documentação pedagógica, aplicando o método da sala de aula invertida. A Figura 1 mostra o fluxo de organização da formação Edumaker.

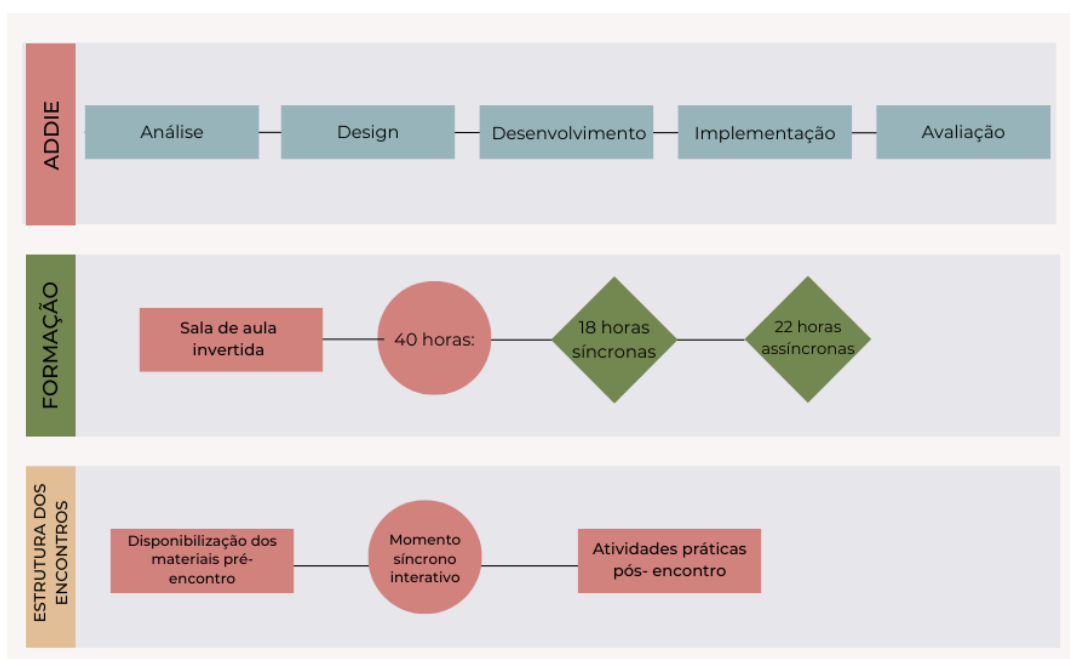


Figura 1. Fluxo de organização da formação Edumaker - Turma 1

Cada encontro foi estruturado com objetivos específicos, momentos de preparação assíncrona com materiais como textos, vídeos e podcasts selecionados previamente, seguidos de encontros síncronos interativos e avaliações formativas pós-encontro para reforçar o aprendizado prático e colaborativo, conforme o Quadro 1.

Quadro 1. Planejamento dos encontros síncronos, Formação EduMaker, Turma 01.

ENCONTRO	TEMA	PLANEJAMENTO
1º Encontro	Espaço 4.0 IFAL e Cultura Maker	O primeiro encontro foi planejado para introduzir os cursistas à cultura maker e ao conceito de FabLabs. O momento assíncrono incluiria textos, vídeos e podcasts sobre a importância da cultura maker na educação. No momento síncrono, foram planejadas atividades de interação e uma explicação sobre o projeto Espaço 4.0. Ao final, os cursistas realizaram uma atividade prática, gravando um vídeo sobre FabLabs nacionais e internacionais.
2º Encontro	Metodologias Ativas	Este encontro foi desenhado para promover o entendimento das metodologias ativas. A equipe pedagógica planejou atividades preparatórias sobre os conceitos de metodologias ativas, seguidas de uma aula síncrona interativa que incluiria quizzes e testes de autoconhecimento. Para o momento pós-encontro, os cursistas foram orientados a elaborar uma situação prática de aprendizagem em grupo, baseada em uma metodologia ativa sorteada.
3º Encontro	Recursos Digitais para a Aprendizagem Ativa	Este encontro focou no planejamento do uso de ferramentas digitais que auxiliam na aprendizagem ativa. O conteúdo assíncrono foi planejado com e-books sobre ferramentas educacionais digitais. No momento síncrono, os cursistas apresentaram os resultados das atividades práticas do encontro

		anterior e foram introduzidos a novas ferramentas digitais, como Padlet e Kahoot. Após o encontro, seria criada uma atividade colaborativa em que os cursistas desenvolveram um mapa mental sobre os recursos digitais discutidos.
4º Encontro	Recursos Digitais na Aprendizagem Maker	Este encontro foi planejado para explorar o uso de ferramentas como impressão 3D, robótica e realidade virtual nos FabLabs. No momento assíncrono, os cursistas acessaram materiais sobre essas tecnologias. O momento síncrono foi planejado para ser uma discussão sobre as possibilidades dessas ferramentas no contexto educacional. A atividade pós-encontro seria a criação de um podcast sobre como desenvolver uma aula ativa no Espaço 4.0.
5º Encontro	Planejamento de Planos Pedagógicos	O objetivo deste encontro foi desenvolver a capacidade dos cursistas em planejar cursos e aulas para ambientes makers. Foram elaborados modelos de planos pedagógicos e diários de bordo para o momento assíncrono, seguidos de uma aula prática no momento síncrono, em que os cursistas preencheram esses documentos. A atividade pós-encontro consistia na criação de planos de ensino para os cursos que os cursistas ministraram.
6º Encontro	Apresentação dos Planos de Ensino	O último encontro foi planejado para que os cursistas apresentassem os planos de ensino desenvolvidos. O momento síncrono seria dedicado à apresentação e discussão dos planos, permitindo feedbacks e aprimoramentos. Ao final, seria aplicado um questionário de avaliação da formação.

Durante a fase de desenvolvimento, foi realizada uma curadoria cuidadosa de materiais didáticos específicos, incluindo e-books sobre metodologias ativas e artigos sobre impressão 3D e realidade virtual, além da criação de atividades práticas como mapas mentais colaborativos e podcasts produzidos pelos cursistas. A fase de implementação foi planejada com base nos seis encontros síncronos, que foram organizados em três etapas: pré-encontro com materiais disponíveis no Google Sala de Aula, encontro interativo ao vivo para discussões e atividades práticas posteriores como a produção de vídeos e podcasts, garantindo assim uma integração efetiva entre teoria e prática educacional.

A formação utilizou uma variedade de objetos de aprendizagem previamente selecionados, como artigos específicos sobre a cultura maker, vídeos explicativos sobre fablabs e podcasts educativos, permitindo que os cursistas compreendessem o contexto amplo e atual da educação maker antes das atividades síncronas. Nos encontros, foram adotadas estratégias pedagógicas específicas como quizzes interativos, discussões em grupos e apresentações, além de atividades práticas como vídeos curtos produzidos pelos cursistas, onde apresentavam fablabs nacionais e internacionais, incentivando pesquisa e comunicação. A metodologia das atividades práticas incluiu a aplicação de metodologias ativas sorteadas entre os grupos, como Gamificação, Sala de aula invertida, Rotação por estações de aprendizagem e Design Thinking, proporcionando aos participantes experiências práticas significativas para seu contexto profissional.

Em relação a organização dos materiais, realizada na curadoria de conteúdos, foi organizada uma turma no google sala de aula, para atuar como Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). A estruturação do AVA foi feita para maximizar a autonomia dos

cursistas, com materiais organizados claramente em módulos semanais, subdivididos em preparação prévia, materiais de encontro e atividades práticas, tornando a navegação e o acesso aos conteúdos simples e direto.

No encontro voltado ao uso de recursos digitais, os cursistas criaram mapas mentais colaborativos sobre ferramentas como Padlet, Kahoot, Quizziz e FlipGrid, discutindo suas potencialidades educacionais e aplicabilidade prática nos Espaços 4.0, fortalecendo sua capacidade técnica e pedagógica. Outro aspecto relevante da formação foi a integração da cultura maker através de tecnologias específicas como impressão 3D, realidade virtual, robótica e gamificação, onde cada grupo produziu podcasts curtos debatendo estratégias práticas para desenvolver aulas ativas no contexto maker.

O quinto encontro síncrono focou especificamente no planejamento pedagógico, capacitando os cursistas para a elaboração de documentos importantes como planos pedagógicos, planos de ensino e diários de bordo, essenciais para a organização pedagógica das atividades nos Espaços 4.0. No último encontro da formação, os cursistas apresentaram seus planos de ensino, recebendo feedback construtivo e imediato do seu desenvolvimento, permitindo refinamentos importantes nos seus planejamentos e fortalecendo a capacidade de colaboração e reflexão crítica sobre a prática pedagógica.

4. Resultados

A avaliação da formação foi contínua e estruturada com questionários pré e pós-formação, além de feedbacks coletados em reuniões da equipe formativa, após cada encontro, permitindo ajustes e planejamentos em tempo real, quando necessário. Os resultados demonstraram melhoria significativa no domínio tecnológico, pedagógico e de conteúdo dos instrutores, indicando alta satisfação e engajamento, conforme a Figura 2.

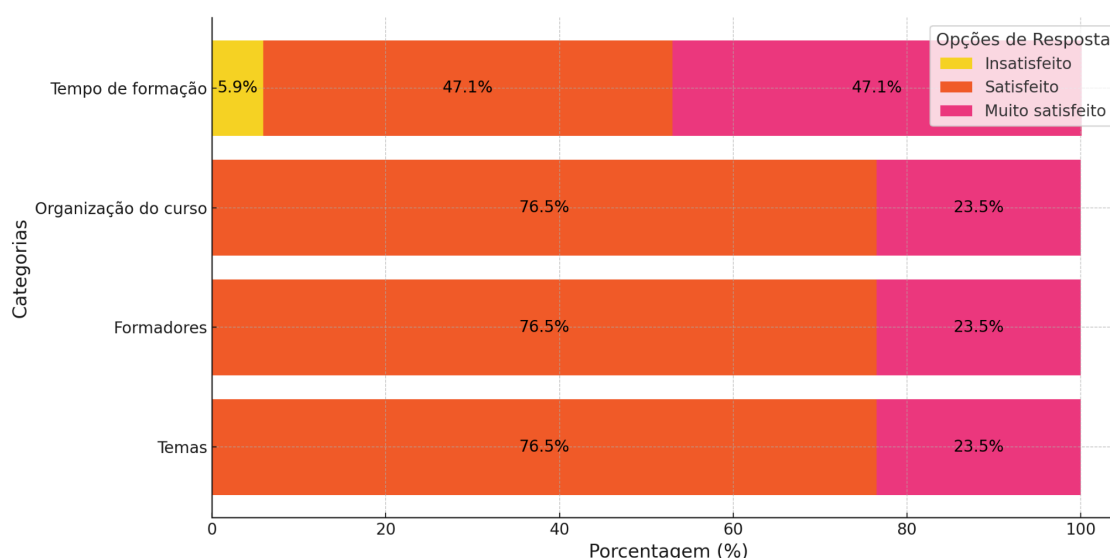


Figura 2. Grau de satisfação com a Formação 1

A Figura 2 evidencia a alta satisfação dos participantes com os temas, formadores e organização do curso, com 76,5% avaliando esses itens como "muito satisfatórios". Em contraste, o tempo de formação teve menor aprovação, com 47,1% satisfeitos e 5,9% insatisfeitos. Os comentários qualitativos dos cursistas destacaram positivamente a qualidade pedagógica dos formadores e a relevância dos conteúdos abordados, entretanto apontaram dificuldades no tempo disponível para atividades práticas e na gestão colaborativa dos grupos, sugerindo melhorias para futuras formações, como evidenciado nos recortes a seguir:

Instrutor(a) 1: Tudo foi lecionado e direcionado de forma perfeita e coerente! Gratidão por todos os momentos!

Instrutor(a) 2: Nada a declarar. Tudo estava perfeito!

Instrutor(a) 3: Foi uma das melhores formações que já participei! O curso foi muito bem estruturado, os formadores foram excelentes, e o ambiente de aprendizado foi muito acolhedor.

Instrutor(a) 4: Saio dessa formação muito mais motivado e preparado para aplicar os conhecimentos adquiridos. O curso conseguiu unir teoria e prática de forma muito boa.

A validação contínua do modelo de formação confirmou a eficácia da metodologia adotada, evidenciando uma transição clara para práticas educacionais mais integradas e colaborativas, reforçando a relevância do formato híbrido para superar desafios técnicos e orçamentários e promover uma experiência educativa transformadora. A organização estratégica do AVA, usando o Google Sala de Aula, permitiu uma navegação facilitada e intuitiva, com a disposição clara dos materiais didáticos, gravações dos encontros síncronos e atividades assíncronas, promovendo autonomia e melhor aproveitamento do conteúdo pelos cursistas.

Os resultados dessa avaliação destacaram melhorias significativas na fluência tecnológica dos participantes, maior engajamento com metodologias ativas e maior confiança na aplicação prática dos conteúdos *maker* aprendidos, indicando que o modelo de formação organizado a partir das necessidades específicas, foi eficaz em atender às necessidades identificadas inicialmente.

5. Considerações Finais

As ações formativas analisadas neste relato de experiência demonstraram ser eficazes no desenvolvimento de competências essenciais para instrutores que atuam em ambientes *maker*, especificamente nos Espaços 4.0 do Instituto Federal de Alagoas. Ao longo do processo formativo, observou-se uma significativa evolução tanto na fluência tecnológica quanto nas competências pedagógicas dos participantes, evidenciando uma adesão consistente às metodologias ativas e à abordagem construcionista proposta pelo modelo *maker*.

A implementação do modelo ADDIE permitiu um planejamento sistemático e estruturado das ações educativas, destacando a importância da análise contextual inicial para alinhar as atividades formativas às reais necessidades dos instrutores. A integração de momentos síncronos e assíncronos, amparada por materiais didáticos criteriosamente selecionados e atividades práticas colaborativas, favoreceu a construção de uma

experiência de aprendizagem dinâmica, reforçando o protagonismo e a autonomia dos cursistas.

Apesar dos resultados positivos, destaca-se a necessidade de ajustes futuros no que se refere à distribuição temporal das atividades práticas, conforme apontado nas avaliações dos participantes. Tal questão deve ser considerada para futuras edições da formação, garantindo tempo adequado para experimentações práticas e reflexões colaborativas mais aprofundadas, elementos fundamentais para o aprimoramento contínuo das ações educativas nos Espaços 4.0. Dessa forma, recomenda-se que as práticas formativas aqui descritas sejam ampliadas, adaptadas e continuamente refinadas, contribuindo para a evolução constante do ensino profissional e tecnológico no contexto das demandas emergentes da Quarta Revolução Industrial.

6. Referencias

- Albuquerque, C. H., e Cavalcante, P. S. (2023). A importância dos monitores no fomento ao aprendizado ativo e colaborativo em espaços maker: Um estudo no Espaço 4.0 do Instituto Federal de Alagoas. *Anais do CSBC*, 1–10.
- Almeida, M. E. B. (2019). Cultura digital, educação e tecnologias: Cenários de inovações e desafios. *Revista Educação*, 44(1), 1–15.
- Blikstein, P. (2013). Digital fabrication and ‘making’ in education: The democratization of invention. In J. Walter-Herrmann & C. Büching (Eds.), *FabLab: Of machines, makers and inventors* (pp. 203–222). Bielefeld: Transcript Publishers.
- Blikstein, P. (2018). Prepárate, ¡lista, fabrica!: el impacto de la revolución maker en la educación. In F. Tort (Ed.), *Cultura maker en la educación* (pp. 45–62). Barcelona: Grao.
- Ferreira, L. F. S., Albuquerque, C. H., Pereira, R. I. S., & Cavalcante, P. S. (2022). Espaços 4.0 e a educação maker: Mapeamento do perfil docente para atuar em cursos de qualificação tecnológica. In P. A. de Castro & R. B. de Figueiredo Melo (Orgs.), *GT 19 Tecnologias e educação* (21ª ed., Vol. 19, pp. 1–1032). Realize Eventos Científicos & Editora Ltda.
- Filatro, A. (2017). *Design instrucional na prática*. Pearson.
- Filatro, A. (2018). *Design thinking e educação inovadora: design de experiências de aprendizagem*. Penso.
- Martinez, S. L., & Stager, G. (2019). *Invent to learn: Making, tinkering, and engineering in the classroom* (2nd ed.). Constructing Modern Knowledge Press.
- Mishra, P., & Koehler, M. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A new framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054.
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. Basic Books.
- Papert, S. (2007). *Harnessing the power of emerging technologies in education*. MIT Press.
- Schwab, K. (2017). *The fourth industrial revolution*. Crown Publishing Group.