

## **EDTECH? UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA**

**YAN MIGUEL LOPES**

UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE (MACKENZIE)

**DIMÁRIA SILVA E MEIRELLES**

UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE (MACKENZIE)

# EDTECH? UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA

## 1. INTRODUÇÃO

A perda recorrente de alunos, bem como a quantidade de pessoas com diploma universitário trabalhando em empregos de baixa qualidade, vêm gerando desafios importantes para o modelo de negócio tradicional das instituições de ensino, inclusive pelo fato de que várias empresas não estão exigindo diploma universitário para contratação, como é o caso da Nubank, Movile, Loggi e Credits (Bigarelli, 2018). O fenômeno atinge escala mundial, inclusive nos Estados Unidos, onde 36% dos estudantes de graduação não apresentam ganhos estatisticamente significativos em suas habilidades ao longo da formação, como o pensamento crítico, raciocínio analítico e comunicação (Arum; Roksa, 2011). Apesar do aumento na oferta de novos cursos, a evasão continua aumentando, principalmente na modalidade a distância.

Em contraposição ao cenário das universidades, um mapeamento realizado pela Associação Brasileira de Startups & Centro de Inovação para a Educação brasileira (2018) identificou 364 Edtechs em operação, sendo 43% somente no estado de São Paulo. Em 2019 um novo estudo foi executado: 449 Edtechs no Brasil, 35,1% em SP. Houve crescimento de 23,35%.

A maior parte dos autores relacionam Edtech com a aplicação da tecnologia na educação. Conforme consta no Cambridge Dictionary *Edtech* é: *short for educational technology; education technology: the use of technology in education, or the design of such technology*. Mas, Edtech é apenas o uso de tecnologias educacionais?

Se pensarmos em Edtech como revoluções tecnológicas na educação, podemos voltar na história e vermos a primeira impressora sendo inventada por Johannes Guttenberg no ano de 1440. Thomas Edison promovendo clipes de filmes como um substituto para professores em 1913. Sidney Pressy inventando a primeira máquina de ensino, conhecida como MCQ em 1927. Por fim, a educação online sendo desenvolvida na Universidade de Illinois na década de 1960 (Dhawan, 2020).

Há outra corrente de autores que acreditam que as Edtechs não são apenas startups de educação que aplicam tecnologias, mas são também empresas que buscam modelos alternativos de aprendizagem em relação ao proposto pelos centros universitários (Ghemawat, 2017). Esses estudos demonstram que essas empresas buscam não apenas oferecer uma proposta de produtos tecnológicos, mas que cada vez mais preparam pessoas para o mercado de trabalho ofertando cursos que estimulam a multidisciplinaridade, colaboração, e focado em necessidades do mercado (Lucas, 2014; Ghemawat, 2017; Lyons, 2017). Para Doña-Toledo et al. (2017), as instituições devem ser muito mais que simplesmente desenvolvedoras de tecnologias, mas que devem entregar proposta de boa reputação, qualidade, responsabilidade social, pronto atendimento aos estudantes e proximidade com os alunos e ex-alunos com objetivo de aumentar a percepção de valor pelos estudantes. Outros autores abordaram aspectos táticos de propostas de valores que buscam capturar uma maior percepção de valor pelos alunos, tais como o desenvolvimento de novas habilidades e conhecimentos ao construir relacionamentos para alavancar habilidades e melhorar as interações por meio do engajamento do aluno via redes sociais (Cheung et al., 2016) e parcerias com empresas para que os alunos consigam desenvolver suas habilidades (Paton et al., 2014).

Portanto, a pergunta que norteia essa pesquisa é: Qual é o conceito de Edtech? A partir da análise sistemática de literatura este artigo tem como objetivo, a partir de dados secundários, sintetizar e avaliar o conhecimento existente sobre o assunto de maneira

lógica, transparente e analítica (Denyer; Tranfield, 2009).

Além de apresentar o conceito de Edtech, essa pesquisa busca evidenciar os indicadores das pesquisas que estão sendo realizadas (quantidade por ano, por autor, por periódico, etc.) e esclarecer ao leitor sobre o contexto no qual a Edtech está inserida, bem como as principais tecnologias utilizadas, desafios e tendências. Essa pesquisa assume sua relevância, uma vez que falta revisões sistemáticas e pesquisas acessíveis para os profissionais de EdTech levarem em consideração (Cukurova et al., 2019). Além disso, Spector (2013) apontou que grande parte das pesquisas que estão sendo conduzidas são projetadas para formas anteriores de educação, resultando em nenhuma diferença significativa sendo encontrada para novas formas de educação. Essa pesquisa contribui para fornecer perspectivas para pesquisadores e empreendedores utilizarem a análise sistemática para colocarem em prática pontos ainda não contemplados pelos modelos de negócios da atualidade e poderem refletir sobre as estratégias que estão sendo definidas por eles.



## 2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Existem diretrizes sobre como conduzir uma revisão sistemática de literatura. O Instituto de Ciências Educacionais do departamento de educação americano por meio do *What Works Clearinghouse Procedures and Standards Handbook, Version 4.0* (2017) recomenda o processo de revisão sistemática em cinco etapas: (a) desenvolver o protocolo de revisão, (b) identificar a literatura relevante, (c) executar uma triagem de artigos, (d) executar a análise da literatura e (e) apresentar os resultados.

Não podemos deixar de argumentar que existem limitações aos estudos de revisão sistemática de literatura, tais como o viés devido a análise apenas de dados publicados, bem como o viés que resulta da triagem e codificação dos estudos disponíveis. Para reduzir as limitações, foram evidenciados os critérios de exclusão, prezando pela transparência em relação ao processo de triagem e codificação (Schlosser 2007; Thompson et al. 2012).

Seguindo os passos do Instituto de Ciências Educacionais americano, a revisão foi baseada no protocolo de que os artigos buscados deveriam estar indexados na base *WebOfScience*, publicados em periódicos revisados por pares. Foi selecionada a base da *WebOfScience* por ser uma das principais bases de repositório de periódicos.

Como filtro de busca, os artigos deveriam estar publicados na língua inglesa, espanhola ou portuguesa com o termo *Edtech*\* no título, resumo ou palavras-chave do artigo. Sobre o ano de publicação, utilizamos o período histórico mais amplo da base (1945 à fev./2021). O resultado da busca gerou 44 artigos, publicados entre os anos de 2013 e 2021 em 36 fontes distintas, com 201 palavras-chave, 101 autores envolvidos, 14 documentos de autoria única e 30 de autoria múltipla.

Com o suporte dos *softwares Rstudio* e *VosViewer*, foi realizada uma meta-análise com a base de artigos. Nessa análise foi verificada a quantidade de publicações por ano, periódicos relevantes, autores mais citados, incidência de palavras-chave e levantamento sobre a evolução do termo Edtech (Ferreira, 2010).

A seleção dos artigos para a análise qualitativa envolveu uma etapa inicial de identificação de aderência à pergunta de pesquisa. Para isso, foram lidos todos os títulos e resumos dos artigos. Nessa etapa, foram excluídos dois artigos da amostra por tratarem de assuntos mais pertinentes a área de tecnologia da informação.

Para o desenvolvimento da análise qualitativa das publicações, os artigos foram separados em categorias definidas ao longo da leitura dos títulos e resumos dos artigos, sendo: “Conceito de Edtech”, “Mudança de *Mindset*”, “Revisão de literatura”, “Tecnologia como complemento” e “Tecnologia e aprendizagem”. Para executar a triagem de artigos, isto é, identificar os artigos que de fato são importantes para conceituar Edtech, foi

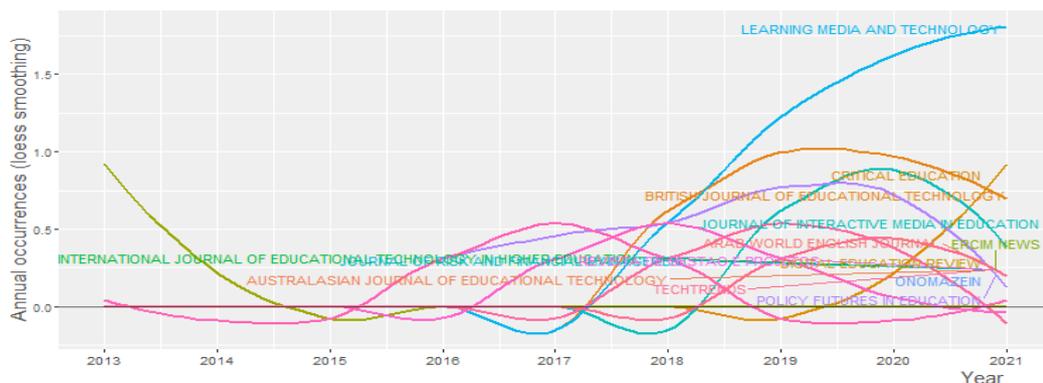
realizada a leitura integral dos artigos. Esta leitura também foi importante para confirmar as categorizações estabelecidas com a leitura prévia do título e resumo. Durante esse processo, foi necessário criar categorias (contexto, conceito de Edtech, tecnologias, desafios e tendências), macro categorias (resumo da ideia) e micro categorias (trechos dos textos).

### 3. META-ANÁLISE

O termo Edtech foi utilizado pela primeira vez em artigos científicos no ano de 2013 e teve o maior número de produções científicas no ano de 2019 (13 artigos). O resultado demonstra que o termo é recente e que teve o interesse aumentado nos últimos anos. É interessante mencionar que no primeiro artigo publicado, a palavra Edtech aparece apenas uma vez, e apenas foi utilizada para mencionar um site. Nesse artigo, é possível perceber que o autor foca nas tecnologias educacionais que estavam sendo aplicadas pelas instituições de ensino.

Em relação as fontes de publicação dos artigos, não há concentração de publicação em periódicos. Todavia, cabe destacar o *Learning Media and Technology*, que participa com a publicação de cinco artigos, e o *British Journal of Educational Technology* e o *Policy Futures in Education*, com três artigos publicados cada um. Como se pode observar no Gráfico 1, esses periódicos vêm apresentando um crescimento anual destacado. As demais fontes (33), possuem um artigo publicado cada uma. Os quatro periódicos com maior número de publicações, três deles focam na adoção de tecnologias educacionais.

**Gráfico 1:** Crescimento anual dos periódicos  
Source Growth

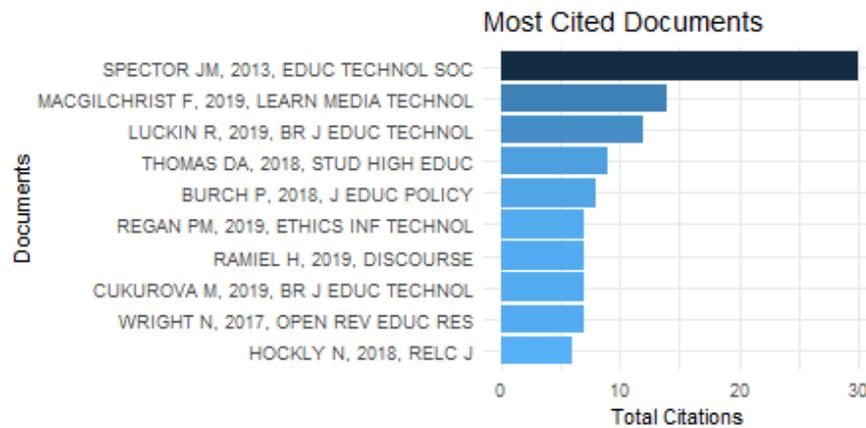


Fonte: os autores

A distribuição de publicações por autor aponta que em 2013 a produção era concentrada em um único autor (Spector, 2013), mas ao longo dos anos a concentração vêm diminuindo. Em relação ao país do autor correspondente, identifica-se que 26,67% dos artigos foram publicados por americanos, 15,56% por britânicos, 6,67% por franceses, 6,67% por espanhóis e 4,44% por brasileiros. No entanto, os artigos brasileiros não receberam citações.

Como se observa no Gráfico 2, o artigo de Spector (2013), é o mais citado (30 vezes). Sua maior contribuição, entretanto, não se deve ao conceito de Edtech, foco dessa revisão de literatura, mas sim a análise da tecnologia na facilitação do ensino personalizado e melhor avaliação da aprendizagem por meio de análise de dados. Embora o autor ressalte a importância da tecnologia, deixa claro que é insensato colocar fé no progresso educacional advindo apenas das tecnologias, independentemente de quão poderosas e promissoras elas sejam. É importante haver colaboração entre os interessados no processo de aprendizagem, como professores, designers, administradores, formuladores de políticas e pais.

**Gráfico 2:** Autores mais citados



Fonte: o autor

Curioso observar que, após esse período inicial, os artigos publicados na área voltam a ser citados com mais frequência em 2019. Desta vez com maior dispersão, destaca-se nesse grupo, os dois artigos publicados por Cukurova e Luckin, relativos a estudos desenvolvidos na aceleradora de *Startup Educate*, sediada em Londres, para identificação de um padrão de implementação de inteligência artificial pelas instituições de educação. Os resultados sugerem que a Edtech busca melhorar os resultados do aluno e reduzir a lacuna de desempenho entre os alunos favorecidos e desfavorecidos, proporcionando aprendizagem, dados em tempo real para professores e carga de trabalho reduzida, além de colocarem em prática a aprendizagem espaçada, que é o princípio de que a informação é mais facilmente aprendida quando é ensinada em intervalos de tempo curtos e repetido várias vezes (Luckin; Cukurova, 2019). Em outro artigo de Cukurova et al (2019), envolvendo 96 empresas identifica-se a mudança pedagógica como o cerne das tecnologias aplicadas pelas Edtechs. tanto porque seu design evoluiu ao longo do tempo, mas também pela razão de transformar a experiência dos alunos.

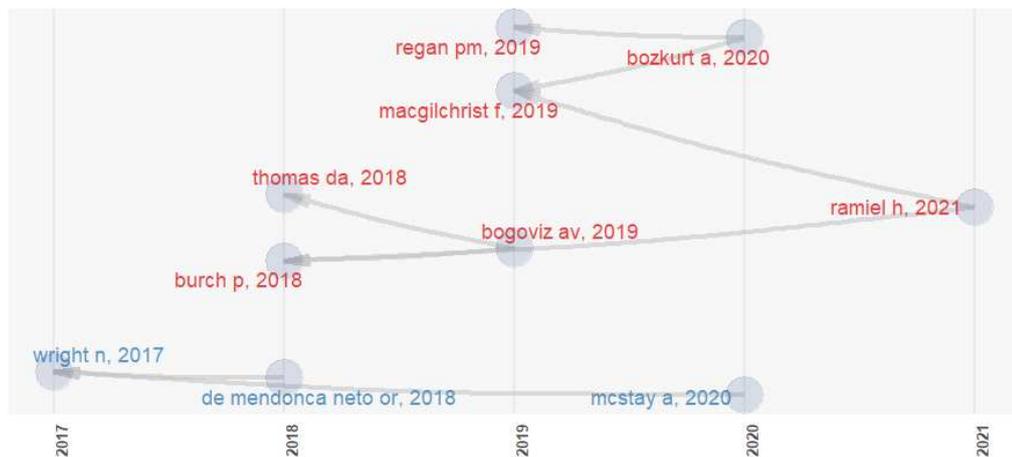
Thomas & Nedeva (2018) buscaram analisar as relações simbióticas entre as Edtechs e as instituições de ensino, como *Coursera*, *Udacity* e *Minereva*, permitindo o fornecimento de educação de qualidade a mais pessoas. Por outro lado, há um grupo de autores que destacam os aspectos negativos das Edtechs, como o trabalho de Burch & Miglani (2018), que criticam a comercialização e o tecno centrismo, por meio do uso excessivo de dados quantitativos para avaliação de aprendizagem. Além disso, citam a escassez de pesquisas rigorosas sobre o impacto das intervenções baseadas em tecnologia para a equidade.

Nesse grupo de críticos às Edtechs, destacam-se os trabalhos de Regan e Jesse (2019) sobre ética e privacidade em *big data* e análise de aprendizagem, bem como Regan e Khwaja (2019) sobre investidores de risco. Embora, segundo eles, as Edtechs melhorem a aprendizagem do aluno, apresentando aos alunos aulas mais envolventes, permitindo instrução personalizada, eles criticam a natureza comercial desses empreendimentos. Nessa linha dos aspectos éticos, trazem questões interessantes para discussão, entre elas o problema da privacidade dos dados, já que o uso de Edtech envolve a coleta de dados detalhados dos alunos, professores e familiares, bem como detalhes administrativos sobre o funcionamento das instituições de ensino.

Em contraposição as ideias de Regan e Jesse (2019), Macgilchrist (2019) afirma que a Edtech faz o máximo para manter a privacidade dos dados, fazendo uma programação em anonimato duplo-cego para que nem ela mesma encontre os nomes de alunos de forma individual. O autor ainda afirma que mesmo com tecnologias de análise de dados, a

tomada de decisão humana é sobreposta aos dados fornecidos pela máquina, sendo o homem o ponto focal.

**Figura 1:** Histórico de citações nos últimos cinco anos  
Historical Direct Citation Network



Fonte: o autor

Em relação a autores que citam outros autores com publicações nos últimos cinco anos (Figura 1), destaca-se o trabalho de Wright e Peters (2017), citado por Mendonça Neto et al. (2018) e Mcstay (2020). No seu estudo sobre instituições de ensino na Nova Zelândia, geridas por empresas de tecnologias privadas, os autores identificam algumas consequências para os alunos, como a dificuldade de desenvolver criatividade, adaptabilidade, pensamento crítico e compreensão diferenciada de ideias complexas. Esse estudo foi utilizado por Mendonça Neto et al. (2018) na análise do caso brasileiro, destacando aspectos negativos como o controle das atividades de alunos e professores.

Por outro lado, Mcstay (2019) identifica o papel positivo da inteligência artificial na aprendizagem dos alunos, na medida em que permite ao *software* identificar os estados emocionais e afetivos dos alunos. O tempo de aula fica mais produtivo e promove o aprimoramento da aprendizagem social e emocional. Ainda nessa linha, Bogoviz et al. (2019), citando os trabalhos de Thomas e Nedeva (2018) e Burch e Miglani (2018), destacam que a modernização digital ao mesmo tempo em que promove a redução de pessoal acadêmico e docente, abrirá portas para que esse pessoal trabalhe em outras frentes.

A questão da eficácia da tecnologia parece superada por Macgilchrist (2019) e Bozkurt (2020), este último realizou uma revisão sistemática de literatura sobre tecnologia educacional no âmbito da era do conhecimento digital. As preocupações mudaram dos esforços constantes para provar a eficácia da aplicação da tecnologia na educação para questões éticas e de equidade.

No entanto, para Burch e Miglani (2018) essa questão da eficácia ainda está em aberto, pois não há evidências empíricas do efeito da tecnologia na educação. Os estudos práticos realizados por Luckin e Cukurova (2019), Cukurova et al. (2019) e Thomas e Nedeva (2018) reforçam a afirmação de que a tecnologia contribui para a aprendizagem do aluno. Contudo, nenhum estudo de validação estatística foi encontrado durante a realização da revisão sistemática de literatura.

O artigo mais atual no momento em que esse estudo foi realizado foi publicado por Ramiel (2021). O autor utiliza uma abordagem que foi empregada por outros autores de uma forma mais sutil, que é o tratamento do aluno como usuário., embora já abordado por Spector (2013) e Cukurova et al. (2019), que também mencionam o termo usuário para

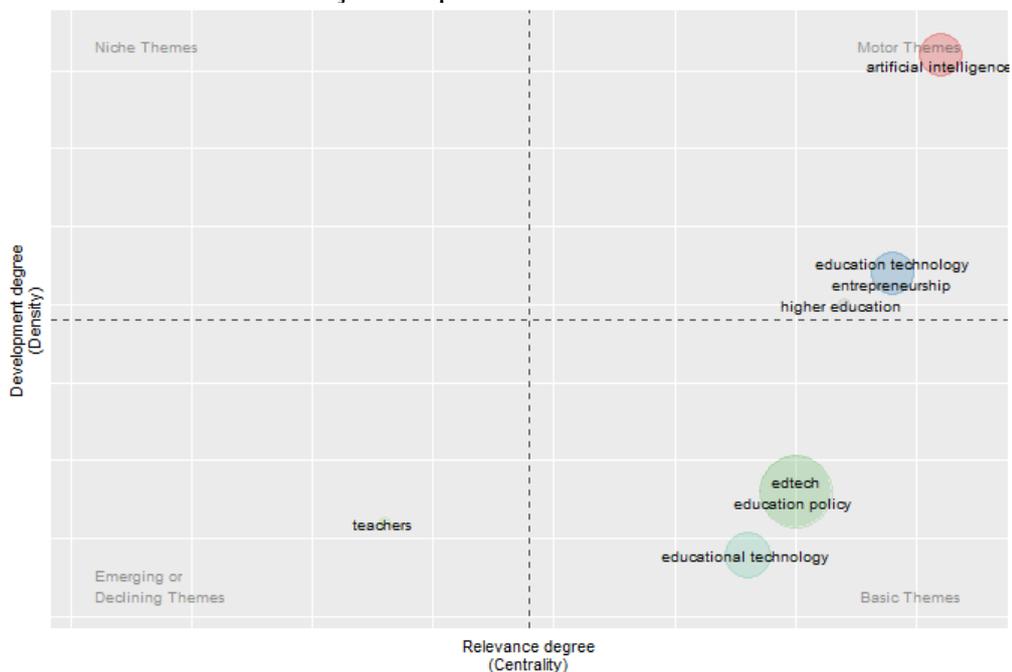
referir-se aos alunos e educadores, membros do ecossistema Edtech. Entretanto, Ramiel (2021) utiliza esse conceito não mais de forma sutil, mas com o objetivo de construir o sujeito usuário/aluno. O autor fornece a ideia de que nas escolas tradicionais os alunos são alunos - parte de um sistema ineficiente - mas no mundo da rede digital, o aluno-usuário faz parte de um mundo aberto e inteligente, com abundância de opções.

Essas são algumas evidências que permitem concluir que o termo Edtech é derivado de estudos sobre tecnologias educacionais, justificando o motivo pelo qual o dicionário retrata que Edtech é a aplicação de tecnologias na educação. No entanto, a análise da frequência de palavras nos resumos, indica que o termo Edtech é menos recorrente que *educational*, *learning*, *education* e *technology*.

As análises descritivas das palavras-chave permitiram concluir que a frequência do termo Edtech começou a ocorrer entre os anos de 2016 e 2017. Anterior a esse período, o termo *Educational Technology* era destaque. É importante destacar que outros termos também estão surgindo, tais como *Artificial Intelligence*, *Entrepreneurship*, *Education Policy*.

Conforme apresentado nos quatro quadrantes do Gráfico 3 a seguir, no lado esquerdo superior temos os temas nichos e no inferior os temas emergentes ou em declínio. No lado direito superior temos os temas impulsionadores e no inferior os temas básicos. A análise do gráfico permite concluir que os termos *education technology*, *entrepreneurship* e *higher education* funcionam como motores nas pesquisas sobre Edtech, e os termos Edtech e *education policy* funcionam como termos de base. Em outras palavras, o grau de desenvolvimento dos estudos que se qualificam como motores é maior que os termos de base. Contudo, os termos de base são essenciais para as publicações sobre Edtech. O gráfico também demonstra que os termos *edtech* e *education policy* caminham juntos, oferecendo indícios de que não basta tecnologia, é preciso haver política educacional.

**Gráfico 3:** Distribuição das palavras-chave



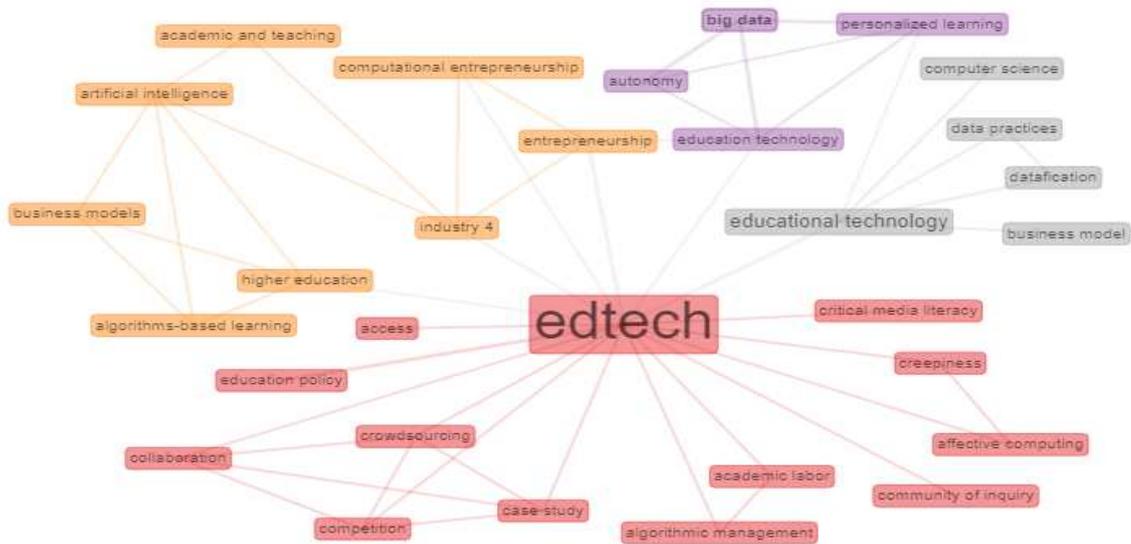
Fonte: o autor

#### 4. ANÁLISE QUALITATIVA DAS PUBLICAÇÕES

Como se pode observar na Figura 2 a seguir, quatro conjuntos de palavras-chave relativas ao tema de Edtech emergem da análise dos artigos. No grupo de palavras na cor vermelha, o termo Edtech apresenta relação com palavras que fornecem a ideia de colaboração (*collaboration*, *crowdsourcing*, etc.) e tecnologias, como a gestão de algoritmos e computação afetiva. Além disso, apresenta conexões com políticas educacionais, acessibilidade e uma linha crítica sobre alfabetização tecnológica.

No bloco amarelo, o conceito está relacionado à educação superior, indústria 4.0 e empreendedorismo. Em educação superior, a análise indica que é um modelo de negócio baseado na aprendizagem por meio de algoritmos, assistido pela inteligência artificial, que está conectada à indústria 4.0. Em indústria 4.0 percebemos a relação com ensino, empreendedorismo e empreendedorismo computacional.

**Figura 2:** Mapa de palavras-chave relacionadas à Edtech



Fonte: os autores

Os blocos roxo e cinza reúnem termos relativos a tecnologias educacionais e modelos de negócios que aplicam tecnologias da ciência da computação como o *big data* e análise de dados para fomentar a aprendizagem autônoma e personalizada. Assim, conclui-se que a tecnologia é um fator importante na Edtech (funciona como motor), mas não único. Ao notar palavras que sugerem aprendizagem personalizada, autônoma e colaborativa, é possível concluir que a tecnologia deve ser aplicada em uma proposta de valor educacional.

Com base nos indícios fornecidos na meta-análise e no mapa de redes apresentado acima, iniciaremos a análise qualitativa dos artigos publicados sobre Edtech. O objetivo da análise é ainda responder à pergunta: Basta tecnologia para conceituar Edtech?

Para executar a análise qualitativa das publicações, os artigos definidos com base na metodologia proposta foram lidos de forma integral e cada fragmento do texto foi separado em categorias que foram surgindo ao longo das leituras. As categorias pré-definidas com base na leitura do título e resumo foram descartadas, uma vez que eram superficiais em comparação com a investigação mais profunda.

A leitura dos artigos permitiu identificar quatro categorias analíticas na discussão conceitual de Edtech: conceito, tecnologias educacionais, desafios e tendências. As categorias serão exploradas nos tópicos seguintes.

#### 4.1 O Conceito de Edtech

Há uma ampla definição para o que vem a ser uma Edtech. Uma Edtech pode estar envolvida em todas as facetas da educação, como análises de aprendizagem, criação de caminhos de aprendizagem, avaliação e testes, planejamento de carreira, desenvolvimento de currículo, admissão de alunos, desenvolvimento de material didático e sistemas de gestão de aprendizagem, iniciativas de alfabetização matemática e científica, confecção de livros didáticos educacional e publicação e distribuição de pesquisa (Thomas & Nedeva, 2018).

Em relação ao conceito de Edtech, há uma tendência dos autores em conceituar Edtech como aplicativos educacionais ou aplicativos populares de tecnologia educacional (Carton, 2019; Gonçalves et al., 2020; Magnus-Aryitey & Cherner, 2020; Moore et al., 2021). Outros conceituaram como o uso de tecnologia educacional (Mendonça Neto et al., 2018; Hockly & Dudeney, 2018; Cherner & Mitchell, 2020; McStay, 2020). Em uma definição ampla, Joshi et al. (2020) conceituam como um modelo educacional de tecnologias onde o ensino e as avaliações são realizados online. Contudo, o conceito mais completo foi que é um setor de tecnologia educacional que promove intervenções nos sistemas educacionais ao redor do mundo por meio de inovações disruptivas (Ramiel, 2020).

Há uma corrente de autores que acreditam que a Edtech surge como forma de dominação mundial da educação, utilizando a abordagem universalista para o conhecimento, ignorando a maneira como o conhecimento é culturalmente e relacionalmente construído (Gallagher & Knox, 2019; Moore et al., 2021). Esses autores acreditam que faz parte de um grande projeto para diminuir o profissionalismo e a responsabilidade ética exigidos no ensino, reduzindo a entrega de conteúdo e avaliação das competências dos alunos. Ao prezar pela eficiência e gerencialismo acaba priorizando o lucro, mudando o “sentido” da educação (Moore et al., 2021). Portanto, é a última tentativa de comercializar a educação e mercantilizar os alunos (Regan & Khwaja, 2019). De forma complementar, enxergam a educação como mercadoria, melhorando a formalização do processo educacional e recebimento do “efeito escala” (Bogoviz et al., 2019), isto é, reduzindo os custos a medida que vendem mais seus serviços ou produtos. Como exemplo, a *EkStep* (Edtech indiana) está testando um projeto de base tecnológica de um programa de alfabetização e numeramento para uma futura implementação em grande escala (Burch & Miglani, 2018), assim como a *Coursera*, *Veduca* e outras plataformas fazem com conteúdo diversos. Assim, as Edtechs não estão apenas propondo serviços para ganhar dinheiro, mas para reorganizar o ensino para subordiná-lo melhor à acumulação de capital global (Ovetz, 2020).

As Edtechs estão buscando soluções para as crises diárias, como por exemplo as baixas taxas de alfabetização em países subdesenvolvidos e a empregabilidade. Então, propõem a conexão entre o modelo tradicional de educação com a experiência do mundo real, de modo a habilitar estudantes à atuação numa economia que valoriza inovação e liderança, abrangendo grande parte da formação humana (Mendonça Neto et al., 2018; Moore et al., 2021). Para oferecer essas soluções, focam no usuário. Direcionam esforço para pensar, definir, explicar e imaginar os usuários: quem são eles? O que eles querem ou precisam? Qual é a “dor”? Quais são seus hábitos? (Thomas & Nedeva, 2018; Ramiel, 2019; Mattsson & Andersson, 2019).

Para que a proposta de valor seja adequada ao que o consumidor precisa, as Edtechs desenvolvem serviços em cooperação com seus consumidores. As empresas costumam fazer parcerias com escolas para testar novos produtos, com a ideia de que tais testes irão melhorar os produtos e, portanto, a aprendizagem do aluno. Aproveitam para capturar a experiência acumulada dos educadores, as necessidades e desejos de alunos e professores; bem como as peculiaridades do contexto local (Regan & Khwaja, 2019; Ramiel, 2019; Mattsson & Andersson, 2019; Cukurova et al., 2019; Renz & Hilbig, 2020).

As Edtechs também são caracterizadas por integrar a tecnologia a métodos

pedagógicos para trazer inovação e potencializar o aprendizado, envolvendo mais o aluno por meio de uma aprendizagem mais profunda (Howard, 2019; Macgilchrist, 2019; Gonçalves et al., 2020; Cherner & Mitchell, 2020; Renz & Hilbig, 2020).

Ainda sobre o uso de tecnologias educacionais, as Edtechs fazem com que o tempo de aula seja mais produtivo no aprimoramento do aprendizado social e emocional, utilizando inteligência artificial (McStay, 2020). Além disso, conseguem personalizar o ensino oferecendo customização a cada usuário e realizam análises de aprendizagem para individualizar a educação dos alunos, oferecendo aulas diferenciadas com base no ritmo de aprendizagem individual do aluno (Carton, 2019; Buchanan, 2020).

Um dos pontos mais mencionados pelos autores foi sobre o uso de técnicas de captura e análise de dados dos consumidores dos serviços. As Edtechs acumulam informações detalhadas sobre dados pessoais dos alunos, registros de aprendizagem (incluindo não apenas notas de testes, mas também sobre a aprendizagem individual e padrões de realização de testes) para incremento na qualidade do ensino e oferecer aprendizagem personalizada (Burch & Miglani, 2018; Regan & Jesse, 2019). Além disso, podem transformar os dados em indicadores quantitativos para tomada de decisões estratégicas (Burch & Miglani, 2018; Ramiel, 2019) para criar subprodutos e aumentar os lucros (Gonçalves et al., 2020).

Sobre as formas de monetização dos serviços, as possibilidades são muitas. As Edtechs vendem serviços tecnológicos para o ensino público e privado (Moore et al., 2021), serviços de editoração para professores e empresas que queiram oferecer treinamentos, oferecem conteúdos distribuídos na forma de newsletter alimentada por professores, postagens de blogs e resumos de notícias (Carton, 2019).

Em relação ao ecossistema das Edtechs, Cukurova et al. (2019) definiu que é composto por um triângulo dourado, sendo: desenvolvedores, pesquisadores e usuários (alunos e / ou educadores). Os pesquisadores buscam comunicar os resultados de suas pesquisas com empresas e profissionais de educação de forma a demonstrar o impacto. Os desenvolvedores buscam verificar as evidências das pesquisas e descobrir o que professores e alunos pensam sobre a eficácia do seu produto. Os usuários, por sua vez, buscam descobrir quais tecnologias funcionam para entregar os melhores resultados para a aprendizagem.

## 4.2 Tecnologias Educacionais

Na educação, o tecno centrismo assume a forma de fé total no valor da tecnologia para resolver problemas persistentes na educação (Ruiz-Iniesta et al., 2018; Burch & Miglani, 2018). É possível inferir o que pode ser interesse potencial dos usuários, considerando as interações anteriores de outros usuários com perfis semelhantes, sem qualquer interferência humana (Ruiz-Iniesta et al., 2018). Contudo, para outros autores, a tecnologia não é ponto focal do processo de ensino-aprendizagem, uma vez que a tomada de decisão humana é sobreposta ao legível pela máquina (Macgilchrist, 2019). A fé, então, deve ser direcionada a professores, designers, administradores, formuladores de políticas e pais devidamente treinados, persistentes e dedicados (Spector, 2013). Nesse caso, a tecnologia é reconhecida apenas como parte da experiência de aprendizagem dos alunos, como ferramenta apoiadora (Burch & Miglani, 2018; Luckin & Cukurova, 2019; Cherner & Mitchell, 2020; McStay, 2020)

Há um vasto grupo de autores que defendem o uso das tecnologias em Edtechs. Diversos são os motivos, entre eles a possibilidade de impulsionar o crescimento da aprendizagem combinada (online e presencial), a medida que hardwares e softwares se tornam cada vez mais acessíveis em termos de conhecimento e financeiramente (Hockly & Dudeney, 2018). O uso também pode motivar o aluno. O *Socrative*, *Kahoot* e *Plickers* são usados em aulas e provam ser ferramentas de aprendizagem altamente motivadoras (Delgado-Crespo et al., 2020). Além disso, contribuem para a desigualdade educacional,

reconhecendo a viabilização do acesso ao ensino para alunos até então excluídos do sistema, seja por motivos financeiros ou pela distância em relação aos centros de ensino (Wright & Peters, 2017; Mendonça Neto et al., 2018; Burch & Miglani, 2018).

O ensino mediado pela tecnologia e a aprendizagem aprimorada pela tecnologia podem oferecer um tipo de educação adequada e no mesmo nível que o ensino presencial (Assaf, 2020). Contudo, alguns autores discordam, como é o caso de Joshi et al. (2020), ao relatar que as aulas e avaliações online não podem substituir o modo convencional de ensino, mas que o papel da tecnologia e seu uso extensivo na transmissão de educação não pode ser negligenciado.

Em relação ao projeto instrucional, deve-se buscar um objetivo que envolve os três autores: desenvolvedores, educadores e alunos e o projeto irá ajudá-los a saber onde eles estão, e onde e como eles querem ir ao longo das inter-relações em torno da interface instrucional (Cukurova et al., 2019; Assaf, 2020)

Após definir o projeto, deve-se definir os aspectos para uso: a) Validade: é altamente recomendável que as partes interessadas procurem os fundamentos teóricos e as bases de pesquisa que sustentam as estruturas para garantir ainda mais sua validade; b) Usabilidade: Os frameworks práticos focam em como a tecnologia está sendo usada na sala de aula e fornecem descrições desse uso; c) Motivo: Lucro (desenvolvedores dessas estruturas consistem em pesquisadores, promotores e organizações, e cada estrutura tenta obter lucro oferecendo sessões de desenvolvimento profissional alinhado a ele; ou Influência: Várias dezenas de blogs e sites direcionados a professores para apresentarem e recomendarem. d) Design: Apesar do uso de cores e uma estética agradável aumentarem o engajamento, especialmente no contexto digital, esses elementos não denotam qualidade no ensino-aprendizagem.

Desenvolvimentos tecnológicos como inteligência artificial, aprendizagem de máquina e análise de aprendizagem inevitavelmente encontram seu caminho em métodos de ensino e aprendizagem, e exigem o desenvolvimento de modelos de negócios digitais baseados em dados. Medir, coletar, analisar e interpretar dados é um pré-requisito essencial para o desenvolvimento de soluções de ensino e aprendizagem baseadas em inteligência artificial (Renz & Hilbig, 2020). Contudo, o uso de formas específicas de tecnologia têm efeitos que vão além da coleta de mais dados sobre os alunos (Buchanan, 2020), tal como fornecer mecanismos de alerta de aprendizagem, que podem ser compartilhados com pais e educadores (Ruiz-Iniesta et al., 2018). Assim, as tecnologias podem combater a restrição apontada por Moore et al. (2021) de que as plataformas e formatos de aplicativos restringem o envolvimento com o currículo e alunos.

### **4.3 Desafios**

Existem diversos desafios que inibem o desenvolvimento do setor Edtech. A falta de compreensão técnica e medo de controle por parte dos professores e alunos são exemplos (Howard, 2019; Joshi et al., 2020; Renz & Hilbig, 2020). Os professores não podem assumir que os alunos possuem habilidades digitais necessárias para realizar o dever de casa online, ou para participar de atividades combinadas, porque nem todos os alunos possuem a mesma bagagem tecnológica ou possuem acesso à internet (Hockly & Dudeney, 2018; Regan & Khwaja, 2019). Além disso, devido à proliferação de informações, recursos, ferramentas e dispositivos, é cada vez mais difícil para professores e alunos manterem seus conhecimentos e habilidades (Spector, 2013). A marginalização educacional é intensificada pela tecnologia, que pode ser epistêmica, linguística, de gênero e econômica (Gallagher & Knox, 2019). As desigualdades educacionais e a exclusão digital podem desafiar a estabilidade de uma sociedade do conhecimento e precisam ser abordadas (Spector, 2013). O desafio, portanto, é tornar o aplicativo utilizável para alunos que não têm boa conexão de internet. Contudo, a

desigualdade não é solucionada facilmente porque a noção fundamental de acesso é compreendida de forma diferente pelos indivíduos que criam a Edtech e aqueles que compram para usar com os alunos (Magnus-Aryitey & Cherner, 2020).

Também há risco da aprendizagem do aluno ficar refém de ações anteriores dos alunos, fechando possibilidades de aprendizagens que tomariam outros caminhos (Ruiz-Iniesta et al., 2018; Buchanan, 2020). Portanto, a Edtech pode atrapalhar as experiências de interação humana e o desenvolvimento de habilidades sociais básicas (Spector, 2013; Regan & Khwaja, 2019) - os alunos podem se tornar hábil em fazer testes online, mas menos proficientes em pensamento crítico e habilidades de resolução de problemas (Hockly & Dudeney, 2018). Então há risco dos envolvidos simplesmente seguirem regras estipuladas pelos algoritmos (Cukurova et al., 2019). Nesse caso, é necessário que as instituições adotem estratégias de abordagens que incentivam e apoiam o envolvimento crítico dos educadores e alunos ao uso de tecnologias digitais, contornando os clichês fáceis de entender e adotando a complexidade do entrelaçamento humano-tecnológico (Drumm, 2019).

As Edtechs devem superar a barreira de que os alunos não são bem atendidos pelas empresas que utilizam aprendizagem online (Wright & Peters, 2017). As Edtechs podem superar esse desafio ao aplicar a tecnologia para aprendizagem personalizada, melhorando o sistema de avaliação e valorizando a aprendizagem informal (Spector, 2013).

#### **4.4 Tendências**

Para diversos autores, o futuro da educação é a tecnologia. Há espaço para o uso positivo de formas mais amplas e emergentes de inteligência na interação humano-computador (McStay, 2020). As tecnologias são firmemente incorporadas na vida dos alunos fora da sala de aula, o que não faz sentido deixar de aplicar no processo de ensino-aprendizagem (Spector, 2013; Hockly & Dudeney, 2018). Spector (2013) aponta que as tecnologias de computação baseada em gestos e análise de aprendizagem são as que mais impactarão o processo de ensino-aprendizagem. A computação baseada em gestos estende a entrada do teclado e mouse para incluir os movimentos do corpo e dos olhos. O objetivo é tornar a interação mais intuitiva e natural. A noção de análise é extrair grandes conjuntos de dados em tempo quase real, a fim de configurar uma experiência para um usuário que provavelmente seja relevante e de interesse (recomendar trilhas com base no objetivo da aprendizagem). Apesar dos desafios, há otimismo por um futuro melhor por meio de intervenções técnico-educacionais (com ou sem fins lucrativos) (Macgilchrist, 2019).

A educação personalizada irá mudar radicalmente o sistema educacional existente (Renz & Hilbig, 2020). A análise profunda do processo de aprendizagem para adaptar o ensino a cada aluno veio para ficar e os processos de captura e uso dos dados se tornarão cada vez mais refinados (Hockly & Dudeney, 2018). Jogos educativos reconhecerão diferentes estilos de aprendizagem e farão a mineração de hábitos para registros e feedbacks (Sánchez-Fernández et al., 2017). Além disso, a avaliação contínua da aprendizagem também é uma tendência (Buchanan, 2020).

As atividades de aprendizagem se tornarão cada vez mais focadas na capacidade de resolução de problemas e raciocínio crítico em contextos reais (Spector, 2013). O uso de tecnologias focará cada vez mais no ensino de competências intra e interpessoais, como resiliência e trabalho em equipe (Regan & Jesse, 2019). Isso porque a preparação para o mercado de trabalho ganha cada vez mais importância, o que gerará incômodos no sistema educacional tradicional (Spector, 2013; Ramiel, 2020)

A relevância da educação continuada vai aumentar no contexto da nova dinâmica de transferência de conhecimento causada pela transformação digital (Renz & Hilbig, 2020), focada na abordagem de aprendizagem combinada (presencial e online) e acesso a pessoas menos favorecidas economicamente (Thomas & Nedeva, 2018).

Sobre a convivência da instituição de ensino tradicional com a Edtech, Thomas & Nedeva (2018) definem algumas possibilidades. A primeira delas é uma poder viver com a outra no curto prazo, mas que poderá "matá-la" no longo prazo. A segunda é que pode haver simbiose mutualística, com ambos os lados se beneficiando em uma dinâmica positiva e estável no longo prazo. Na terceira possibilidade, pode haver simbiose comensal, uma espécie de coexistência neutra e não ameaçadora, com nenhum dos parceiros afetado grandemente pelo outro. Para os autores, as instituições de nível inferior serão as primeiras a serem afetadas pelas Edtechs.

Por fim, os envolvidos no ecossistema educacional precisarão dominar o conhecimento sobre tecnologia, ser flexível e criativo para fazer uso eficaz de novas tecnologias e ser agentes de mudança eficazes dentro do sistema educacional.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O conceito de Edtech pode ser interpretado como recente e multifacetado. Os dados das publicações sobre o tema indicam que é recente, com a primeira publicação efetuada em 2013, ainda que sem objetivo de conceituar o termo. As publicações foram crescendo a cada ano, e atingiu o maior número em 2019 (13 artigos). Em relação as fontes de publicação dos artigos, não há concentração de publicação em periódicos. Todavia, cabe destacar o *Learning Media and Technology*, *British Journal of Educational Technology* e o *Policy Futures in Education*, como de preferência para publicação sobre o tema. A análise da distribuição de publicações por autor aponta que em 2013 a produção era concentrada em um único autor, mas que ao longo dos anos a concentração vêm diminuindo. Os autores que mais publicam sobre o tema são americanos, seguidos por britânicos.

Com base na análise de palavras-chave, conclui-se que as tecnologias educacionais são aplicadas em modelos de negócios para fomentar a aprendizagem autônoma e personalizada. Assim, conclui-se que a tecnologia é um fator importante na Edtech (funciona como motor), mas não único. Ao notar palavras que sugerem aprendizagem personalizada, autônoma e colaborativa, é possível concluir que a tecnologia deve ser aplicada em uma proposta de valor educacional.

A fim de responder à pergunta “Edtech é apenas o uso de tecnologias educacionais?”, a análise qualitativa gerou quatro categorias de análise: conceito, tecnologias educacionais, desafios e tendências, confirmando que Edtech é um conceito multifacetado.

Em relação ao conceito, os autores sugerem que Edtechs são empresas que aplicam tecnologias em seu modelo de negócio a fim de melhorar a experiência do aluno por meio do ensino personalizado. Além disso, buscam melhorar a experiência do educador ao oferecer dados individuais da aprendizagem para que saiba quais são os pontos a desenvolver em cada aluno. Portanto, essas empresas têm os dados como um ponto crítico em seus modelos de negócio.

Quanto as tecnologias educacionais, é base de funcionamento da Edtech. A inteligência artificial, aprendizagem de máquina e análise de aprendizagem colaboram para o desenvolvimento de modelos de negócios digitais baseados em dados. Embora a tecnologia seja importante para a Edtech, Spector (2013) menciona a importância dos professores, designers, administradores, formuladores de políticas e pais para a eficácia da aprendizagem. Nesse caso, a tecnologia é reconhecida como ferramenta apoiadora do processo ensino-aprendizagem (Burch & Miglani, 2018; Luckin & Cukurova, 2019; Cherner & Mitchell, 2020; McStay, 2020).

As Edtechs deparam-se com diversos desafios para seu desenvolvimento. Entre eles o não acesso as tecnologias digitais pelos alunos – criando a marginalização tecnológica – e o

despreparo do professor no uso da tecnologia em suas aulas. Além disso, a Edtech pode atrapalhar as experiências de interação humana e o desenvolvimento de habilidades sociais básicas.

A análise de tendência realizada pelos autores indica que a interação digital será mais intuitiva e natural. Haverá o uso massivo de extração e análise de grandes conjuntos de dados em tempo quase real, a fim de configurar melhor experiência para o usuário. Além disso, a relevância da educação continuada vai aumentar no contexto da nova dinâmica de transferência de conhecimento causada pela transformação digital (Renz & Hilbig, 2020), focada na abordagem de aprendizagem combinada e acesso a pessoas menos favorecidas economicamente (Thomas & Nedeva, 2018).

Esse estudo pode auxiliar administradores e pesquisadores que trabalham com o conceito de Edtech a entender o que de fato consiste esse conceito para que não seja atribuído apenas às empresas que aplicam tecnologias educacionais, mas àquelas que buscam melhorar a experiência do aluno e professor por meio de uma proposta de valor.

Além disso, o contraste entre o que é digitalmente viável e nossa realidade analógica ainda é muito grande (Renz & Hilbig, 2020), o que sugere a necessidade de mais estudo sobre Edtechs. Há escassez de pesquisas rigorosas sobre o impacto das intervenções baseadas em tecnologia e suas implicações para a equidade (Burch & Miglani, 2018) e sobre a implementação de tecnologias no campo da educação, que é necessária para entender como a digitalização muda o sistema educacional por meio do surgimento de novos negócios (Renz & Hilbig, 2020).

## REFERÊNCIAS

- Akerlof, G.A. and R.E. Kranton (2002), “Economics and Identity”, *Quarterly Journal of Economics* 115, 715–753
- Assaf, N. (2020). Instructional interface’s blueprint for guiding instructional-technological interactions’ research: the Big Bang shift in K-12. *Educational Technology Research and Development*, 0123456789. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09885-z>
- Associação Brasileira de Startups, & Centro de Inovação para a Educação brasileira. (2018). *Mapeamento Edtech 2018: Investigação sobre as tecnologias educacionais no Brasil*. 1–42. <http://www.cieb.net.br/wp-content/uploads/2018/08/Mapeamento-de-Edtechs-FINAL.pdf>
- Bogoviz, A. V., Lobova, S. V., Karp, M. V., Vologdin, E. V., & Alekseev, A. N. (2019). Diversification of educational services in the conditions of industry 4.0 on the basis of AI training. *On the Horizon*, 27(3–4), 206–212. <https://doi.org/10.1108/OTH-06-2019-0031>
- Bozkurt, A. (2020). Educational Technology Research Patterns in the Realm of the Digital Knowledge Age. *Journal of Interactive Media in Education*, 2020(1), 18. <https://doi.org/10.5334/jime.570>
- Buchanan, R. (2020). Through growth to achievement : Examining edtech as a solution to Australia’s declining educational achievement . *Policy Futures in Education*, 147821032091029. <https://doi.org/10.1177/1478210320910293>
- Burch, P., & Miglani, N. (2018). Technocentrism and social fields in the Indian EdTech movement: formation, reproduction and resistance. *Journal of Education Policy*, 33(5), 590–616. <https://doi.org/10.1080/02680939.2018.1435909>
- Carton, T. (2019). A Case Study of Cooperation between Teachers and EdTech Companies : LeWebPédagogique. *International Association for Research on Textbooks and Educational Media*, 11(1), 1–29. <https://doi.org/10.21344/iartem.v11i1.588>

- Cherner, T., & Mitchell, C. (2020). Deconstructing EdTech frameworks based on their creators, features, and usefulness. *Learning, Media and Technology*, 00(0), 1–26. <https://doi.org/10.1080/17439884.2020.1773852>
- Cheung, F. K. T., Kurul, E., & Oti, A. H. (2016). A case study of hybrid strategies to create value for a contracting business in the education sector in England and Wales. *Construction Management and Economics*, 34(4–5), 335–352. <https://doi.org/10.1080/01446193.2016.1200107>
- Cukurova, M., Luckin, R., & Clark-Wilson, A. (2019). Creating the golden triangle of evidence-informed education technology with EDUCATE. *British Journal of Educational Technology*, 50(2), 490–504. <https://doi.org/10.1111/bjet.12727>
- Delgado-Crespo, V., Gil, V., Mur-Dueñas, P., & Pellicer-Ortín, S. (2020). Developing communication and thinking skills in English as a Foreign Language Education undergraduate students: a proposal for a syllabus model. *Onomázein Revista de Lingüística Filología y Traducción*, NE6, 104–125. <https://doi.org/10.7764/onomazein.ne6.06>
- Doña-Toledo, L., Luque-Martínez, T., & Del Barrio-García, S. (2017). Antecedents and consequences of university perceived value, according to graduates: The moderating role of Higher Education involvement. *International Review on Public and Nonprofit Marketing*, 14(4), 535–565. <https://doi.org/10.1007/s12208-017-0186-y>
- Drumm, L. (2019). Folk pedagogies and pseudo-theories: How lecturers rationalise their digital teaching. *Research in Learning Technology*, 27(1063519), 1–17. <https://doi.org/10.25304/rlt.v27.2094>
- Farrell, O. (2020). From Portafoglio to Eportfolio: The Evolution of Portfolio in Higher Education. *Journal of Interactive Media in Education*, 2020(1), 1–14. <https://doi.org/10.5334/jime.574>
- Gallagher, M., & Knox, J. (2019). Global technologies, local practices. *Learning, Media and Technology*, 44(3), 225–234. <https://doi.org/10.1080/17439884.2019.1640741>
- Ghemawat, P. (2017). Strategies for Higher Education in the Digital Age. *California Management Review*, 59(4), 56–78. <https://doi.org/10.1177/0008125617717706>
- Gonçalves, L. C. C., Oliveira, S. A. A. de, Pacheco, J. D. C. A., & Salume, P. K. (2020). Competências requeridas em equipes de projetos ágeis: um estudo de caso em uma Edtech. *Revista de Gestão e Projetos*, 11(3), 72–93. <https://doi.org/10.5585/gep.v11i3.18476>
- Hockly, N., & Dudeney, G. (2018). Current and Future Digital Trends in ELT. *RELC Journal*, 49(2), 164–178. <https://doi.org/10.1177/0033688218777318>
- Howard, N. R. (2019). EdTech Leaders' Beliefs: How are K-5 Teachers Supported with the Integration of Computer Science in K-5 Classrooms? *Technology, Knowledge and Learning*, 24(2), 203–217. <https://doi.org/10.1007/s10758-018-9371-2>
- Joshi, A., Vinay, M., & Bhaskar, P. (2020). Impact of coronavirus pandemic on the Indian education sector: perspectives of teachers on online teaching and assessments. *Interactive Technology and Smart Education*. <https://doi.org/10.1108/ITSE-06-2020-0087>
- Lucas, H. (2014). Disrupting and transforming the university. *Communications of the ACM*, 57(10), 32–35. <https://doi.org/10.1145/2661055>
- Luckin, R., & Cukurova, M. (2019). Designing educational technologies in the age of AI: A learning sciences-driven approach. *British Journal of Educational Technology*, 50(6), 2824–2838. <https://doi.org/10.1111/bjet.12861>
- Lyons, R. K. (2017). Economics of the Ed Tech Revolution. *California Management Review*, 59(4), 49–55. <https://doi.org/10.1177/0008125617717708>
- Macgilchrist, F. (2019). Cruel optimism in edtech: when the digital data practices of

- educational technology providers inadvertently hinder educational equity. *Learning, Media and Technology*, 44(1), 77–86. <https://doi.org/10.1080/17439884.2018.1556217>
- Magnus-Aryitey, D., & Cherner, T. (2020). Understanding the Term ‘Access’ Through the Eyes of Developers and Administrators. *TechTrends*, 64(6), 839–848. <https://doi.org/10.1007/s11528-020-00521-4>
- Mattsson, L. G., & Andersson, P. (2019). Private-public interaction in public service innovation processes- business model challenges for a start-up EdTech firm. *Journal of Business and Industrial Marketing*, 34(5), 1106–1118. <https://doi.org/10.1108/JBIM-10-2018-0297>
- McStay, A. (2020). Emotional AI and EdTech: serving the public good? *Learning, Media and Technology*, 45(3), 270–283. <https://doi.org/10.1080/17439884.2020.1686016>
- Mendonça Neto, O. R. de, Vieira, A. M., & Antunes, M. T. P. (2018). Industrialização da educação, edtech e prática docente. *EccoS – Revista Científica*, 47, 149–170. <https://doi.org/10.5585/eccos.n47.10702>
- Ovetz, R. (2020). The Algorithmic University: On-Line Education, Learning Management Systems, and the Struggle over Academic Labor. *Critical Sociology*. <https://doi.org/10.1177/0896920520948931>
- Paton, S., Chia, R., & Burt, G. (2014). Relevance or ‘relevante’? How university business schools can add value through reflexively learning from strategic partnerships with business. *Management Learning*, 45(3), 267–288. <https://doi.org/10.1177/1350507613479541>
- Ramiel, H. (2019). User or student: constructing the subject in Edtech incubator. *Discourse*, 40(4), 487–499. <https://doi.org/10.1080/01596306.2017.1365694>
- Ramiel, H. (2020). Edtech disruption logic and policy work: the case of an Israeli edtech unit. *Learning, Media and Technology*, 0(0), 1–13. <https://doi.org/10.1080/17439884.2020.1737110>
- Regan, P. M., & Jesse, J. (2019). Ethical challenges of edtech, big data and personalized learning: twenty-first century student sorting and tracking. *Ethics and Information Technology*, 21(3), 167–179. <https://doi.org/10.1007/s10676-018-9492-2>
- Regan, P. M., & Khwaja, E. T. (2019). Mapping the political economy of education technology: A networks perspective. *Policy Futures in Education*, 17(8), 1000–1023. <https://doi.org/10.1177/1478210318819495>
- Renz, A., & Hilbig, R. (2020). Prerequisites for artificial intelligence in further education: identification of drivers, barriers, and business models of educational technology companies. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-020-00193-3>
- Romero, M., Lefèvre, S., Viéville, T., Romero, M., Lefèvre, S., & Viéville, T. (2020). *When a Master of Sciences on EdTech becomes an International Community To cite this version : HAL Id : hal-02418510*.
- Ruiz-Iniesta, A., Melgar, L., Baldominos, A., & Quintana, D. (2018). Improving children’s experience on a mobile EdTech platform through a recommender system. *Mobile Information Systems*, 2018. <https://doi.org/10.1155/2018/1374017>
- Sánchez-Fernández, R., Jiménez-Castillo, D., & Iniesta-Bonillo, Á. (2017). Economic value for university services: Modelling and heterogeneity analysis. *International Journal of Market Research*, 59(5), 671–690. <https://doi.org/10.2501/IJMR-2017-046>
- Schlosser, R.W. (2007). Appraising the quality of systematic reviews. *Focus*, 17, Retrieved from [https://ktddr.org/ktlibrary/articles\\_pubs/ncddrwork/focus/focus17/Focus17.pdf](https://ktddr.org/ktlibrary/articles_pubs/ncddrwork/focus/focus17/Focus17.pdf)
- Spector, J. M. (2013). Emerging educational technologies and research directions. *Educational Technology and Society*, 16(2), 21–30.
- Thomas, D. A., & Nedeva, M. (2018). Broad online learning EdTech and USA universities:

- symbiotic relationships in a post-MOOC world. *Studies in Higher Education*, 43(10), 1730–1749. <https://doi.org/10.1080/03075079.2018.1520415>
- Thompson, M., Tiwari, A., Fu, R., Moe, E., & Buckley, D. I. (2012). A framework to facilitate the use of systematic reviews and meta-analyses in the design of primary research studies. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK83629/>
- U.S. Department of Education, Institute of Education Sciences (2017). What Works Clearinghouse procedures and standards handbook, Version 3.0. Washington, DC: Institute of Education Sciences. [https://ies.ed.gov/ncee/wwc/Docs/referenceresources/wwc\\_procedures\\_v3\\_0\\_standards\\_handbook.pdf](https://ies.ed.gov/ncee/wwc/Docs/referenceresources/wwc_procedures_v3_0_standards_handbook.pdf)
- Wright, N., & Peters, M. (2017). Sell, sell, sell or learn, learn, learn? The EdTech market in New Zealand's education system—privatisation by stealth? *Open Review of Educational Research*, 4(1), 164–176. <https://doi.org/10.1080/23265507.2017.1365623>