

**A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL COMO FERRAMENTA PARA A SIMULTANEIDADE
ENTRE EFFECTUATION E CAUSATION NO PROCESSO DE EMPREENDEDORISMO**

FELIPE LIBERATO DE SOUZA
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (USP)

PAULO TROMBONI DE SOUZA NASCIMENTO
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - FEA

A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL COMO FERRAMENTA PARA A SIMULTANEIDADE ENTRE *EFFECTUATION* E *CAUSATION* NO PROCESSO DE EMPREENDEDORISMO

Resumo

Effectuation incentiva a identificação de oportunidades e a criação de negócios através de condições e experiências que o empreendedor possui e que o faz potencializá-las através de técnicas simples como a bricolagem (que rearranja recursos disponíveis através da criatividade e do improviso). Por outro lado, *causation* é o processo de empreendedorismo baseado em previsões por estimativas que suportam a tomada de decisão. Os dois modelos mentais podem ser congruentes e proporcionar melhores resultados e isso pode ser comprovado por uma análise da literatura fundamentada. A inteligência artificial se apresentou como uma ferramenta capaz de proporcionar essa simultaneidade de forma descomplicada.

Abstract

Effectuation encourages the identification of opportunities and the creation of businesses through conditions and experiences that the entrepreneur has and that makes him potentialize them through simple techniques such as bricolage (which rearranges available resources through creativity and improvisation). On the other hand, *causation* is the entrepreneurship process based on prediction by estimates that support decision making. The two inspired models can be congruent and provide better results and this can be planned by a reasoned literature analysis. Artificial intelligence presents itself as a tool capable of providing this concurrency in an uncomplicated way.

Palavras-chave

Effectuation; *causation*; inteligência artificial.

Keywords

Effectuation; *causation*; artificial intelligence.

Introdução

A prática empreendedora é cercada por rotineiros momentos de tomada de decisão o que faz do empreendedorismo uma ciência de design (Chalmers et al., 2020). Empreendedores precisam de melhores direcionamentos na tomada de decisão e, por isso, é valioso especificar mecanismos úteis de seleção que foquem na incerteza das situações e no erro ou até mesmo na falta de predefinição de um mercado-alvo que determine as melhores possibilidades de resultados (Kamishima et al., 2018). Um dos modelos de empreendedorismo que estabelece esforços nas incertezas e, para isso, privilegia o uso de recursos disponíveis é chamado *effectuation* (Sarasvathy, 2009).

Effectuation é um processo empírico de empreendedorismo que incentiva a identificação de oportunidades e a criação de negócios através de condições e experiências que o empreendedor possui e que o faz potencializá-las através de técnicas simples como a bricolagem (que rearranja

recursos disponíveis através da criatividade e do improviso) (S. X. Zhang & Van Burg, 2020). Por outro lado, *causation* é o processo de empreendedorismo baseado em previsões por estimativas que suportam a tomada de decisão (Dias et al., 2020).

Entretanto, o processo de empreendedorismo, se por *effectuation* ou *causation*, é caracterizado pelo não determinismo, os empreendedores se comportam de forma diferente na mesma situação, de acordo com suas experiências (Patel et al., 2022). A tomada de decisão é influenciada por estilos de liderança, pela cultura, pelo nível educacional dos gestores e por pressões temporárias ou permanentes de investidores, de necessidade de inovação e diferenciação, de parceiros em projetos e até por questões pessoais de cada decisor envolvido (Popkova & Sergi, 2020). Nos primeiros estágios de um processo de decisão pode acontecer a falta de informações de forma completa, abrangente, o que ocasiona erros (Hauer, 2022). Atualmente, e cada vez mais importante nos processos de tomada de decisão, a Inteligência Artificial contribui para que tomadas de decisão reduzam a imprevisibilidade de situações (Liebregts et al., 2020). Dessa forma, como a inteligência artificial pode ser usada para que o processo empreendedor envolto em incertezas possa ser mais assertivo, com redução de riscos em momentos de tomada de decisões?

É necessário explorar como empreendedores podem usar modelos não determinísticos de Inteligência artificial para apoiar a tomada de decisão em circunstâncias de grandes incertezas. Através de uma análise qualitativa baseada numa revisão sistemática da literatura foi possível estabelecer uma conexão complementar entre *causation* e *effectuation* num processo misto de empreendedorismo no qual o foco seja o comportamento do empreendedor na tomada de decisão. O resultado desse artigo traz análises sobre o uso da inteligência artificial para compreensão das ações do empreendedor. Adicionalmente, os autores reforçam que são necessários estudos empíricos quantitativos sobre o uso da inteligência artificial por empreendedores, para que se possa quantificar a sua importância na tomada de decisão.

Esse artigo traz uma contribuição para a literatura e para a prática gerencial. Contribui com a teoria da administração ao analisar o impacto do uso da inteligência artificial em modelos não determinísticos de tomada de decisão. Ao buscar similaridades entre *causation* e *effectuation* na análise comportamental empreendedora, os autores propõem uma possibilidade de simultaneidade de uso de técnicas das duas formas de empreendedorismo. A prática gerencial ganha uma contribuição ao ter o comportamento em tomada de decisões analisado, oferecendo exemplos de ferramentas de planejamento e de execução que proporcionam análises de dados.

Fundamentação Teórica

Empreendedores criam negócios, gerando novos empregos, intensificando a concorrência e aumentando a produtividade através de mudanças na tecnologia e na forma de planejamento (Zaki, 2019). No processo de criação de novos negócios, duas formas do comportamento empreendedor no planejamento têm sido exploradas na literatura da última década: o *effectuation* e o *causation* (Jaspert et al., 2023). O processo de *effectuation* é pessoal, cada empreendedor tem experiências, características, relacionamentos e condições personalizadas que, de acordo com as circunstâncias do momento, impactam nas tomadas de decisão (Kamishima et al., 2018). Já o processo de empreendedorismo chamado *causation* é construído através de planejamentos para que se atinjam objetivos pré-determinados (Dias et al., 2020).

Effectuation defende o uso da lógica emergente da incerteza, que é parte integrante de projetos e inovações, adotando uma abordagem baseada em cinco princípios básicos: a experimentação,

perdas aceitáveis, flexibilidade diante de limitações, estabelecimento de parcerias e realização de acordos para controlar o futuro (Sarasvathy, 2009). Já a teoria do *Causation* envolve previsão orientada com foco em técnicas de planejamento, é mais inclinada para estratégias planejadas e consequências previstas (Alghamdi, 2023).

Sabendo que a inovação é propulsora do desenvolvimento econômico através da vantagem competitiva que cria (Siriram, 2022) e que novos negócios têm necessidades mais aguçadas por processos exploratórios na validação de planejamentos, é essencial que se tenha eficiência na execução do planejamento para minimizar esforços ou o uso de recursos (Sarangee et al., 2022). A criação de novos negócios através de planejamentos estruturados proporciona melhores resultados: maiores redução de riscos e desperdícios, maior eficiência e maiores impactos financeiros e, por consequência, na economia local (Yun et al., 2019). O planejamento de novos negócios tem melhores resultados quando existe a combinação de proatividade, capacidade de análise de riscos e capacidade de inovação (Covin et al., 2020), ou seja, quando técnicas de *causation* e de *effectuation* são combinadas (Alghamdi, 2023).

O não determinismo está presente no *effectuation* e no *causation*, e, por isso, a visão de que são formas complementares de empreendedorismo é desafiadora no que tange a execução (Y. Zhang et al., 2023). Colocar em prática no dia a dia o comportamento de *Effectuation* e o comportamento de *Causation* nas tomadas de decisão é um grande desafio em cujo enfrentamento a inteligência artificial pode contribuir (Salusse & Andreassi, 2016).

A literatura recente tem debatido a sinergia entre *effectuation* e *causation* na criação de novos negócios, contrariando movimentos que coloquem as duas teorias como opositoras (De Silva et al., 2023). Um projeto que trabalhe conceitos de *effectuation* e de *causation* em simultaneidade terá dificuldades na execução, entretanto poderá desenvolver um modelo mental congruente que minimize os desalinhamentos e possibilite ganhos efetivos (Ziemiański et al., 2023). O movimento da Startup Enxuta, por exemplo, coloca ênfase na redução de riscos em situações de grandes incertezas, no feedback frequente do cliente, ao mesmo tempo que enfatiza a importância do planejamento e previsão em ambientes relativamente estáticos (Ries, 2011).

O uso simultâneo de ferramentas de planejamento e de incentivo ao comportamento baseado nos princípios de *Effectuation*, como a perda aceitável ou a experimentação, trazem a possibilidade de melhores resultados. Empresas intensas na busca por conhecimento são bem-sucedidas quando podem organizar melhor seus recursos de conhecimento em vantagens produtivas (Mostafiz et al., 2023). Metodologias lean e ferramentas ágeis proporcionam ganhos na execução simultânea das teorias de empreendedorismo. Além disso, a inteligência artificial tem sido considerada ferramenta fundamental no desenvolvimento das formas de comunicação com os clientes e de desenvolvimento de novos negócios (Burström et al., 2021).

A Inteligência Artificial é uma ciência de design (Chalmers et al., 2020) que tem enorme potencial de contribuição com o empreendedorismo. Usando uma significante quantidade de informação a IA e as ferramentas de machine learning possibilitam a redução de riscos na tomada de decisão em situações de incerteza, como aqueles nos quais as startups estão inseridas (Syam & Sharma, 2018). Ao contrário de ciências descritivas e explanatórias, ciências de design focam no processo de escolhas do que é possível e útil na criação de futuros possíveis, ao invés de caminhos comuns e rotineiros (Hevner et al., 2004). As ciências de design ajudam na compreensão e no direcionamento de como os empreendedores desenvolvem seus empreendimentos (Sarasvathy, 2009).

Metodologia

Investigar o comportamento empreendedor através de uma análise da literatura com as suas contribuições e limitações, parece ser relevante (Schalken & van Vliet, 2008) quando a coleta de dados empíricos tem alto custo e é prejudicada pela natureza não determinística na tomada de decisão, especialmente em práticas de *effectuation* (Ziemiański et al., 2023).

Effectuation apresenta uma abordagem sobre o controle da ação (Sarasvathy, 2009) ao invés do planejamento e previsão que o *Causation* enfatiza numa lógica direcionada e orientada a metas e objetivos (Smolka et al., 2018). A experimentação, a flexibilidade e o envolvimento do empreendedor na tomada de decisão exercem papel significativo no desempenho de novos negócios (Y. Zhang et al., 2023).

A literatura recente tem trazido análises do uso de *effectuation* e *causation* na criação de novos negócios. A análise da criação de negócios com base em comportamento empreendedor e no conhecimento em gestão (conceitos paralelos a *effectuation* e *causation*) ofertam uma nova visão congruente, na qual as duas teorias usadas em conjunto proporcionam ganhos (Mostafiz et al., 2023). Dessa forma, para que fosse possível explorar a lógica empreendedora por *Effectuation* e por *Causation* com relativa velocidade na busca por dados e com baixo custo em pesquisas, os autores desse trabalho optaram por um método qualitativo baseado em revisão sistemática da literatura. Uma metodologia qualitativa é indutiva, viabiliza a responder questões e a gerar percepções a partir de dados, de pesquisas prévias (De Silva et al., 2023).

Uma revisão sistemática é uma forma de pesquisa que utiliza como fonte de dados a literatura sobre determinado tema. Esse tipo de investigação proporciona um resumo das evidências relacionadas a uma estratégia de intervenção específica, mediante a aplicação de métodos explícitos e sistematizados de busca, apreciação crítica e síntese da informação selecionada (Okoli, 2015).

A revisão sistemática da literatura realizada pelos autores usou o método ou guia indicado por Okoli (2015), no qual oito passos são executados de forma criteriosa e detalhista. Esses oito passos são agrupados em 4 categorias de atividades: planejamento, seleção, extração e execução. O planejamento contempla dois passos o de identificar o objetivo e o de planejamento do protocolo/treinamento da equipe. Esses dois passos proporcionam organização da revisão sistemática e garantia de que os processos estarão desenhados com base em um objetivo. A seleção é o agrupamento de outras duas ações em que Okoli (2015), expõe que o primeiro passo em qualquer revisão exige que os revisores identifiquem claramente o propósito da revisão e os objetivos pretendidos, o que é necessário para que a revisão seja explícita para seus leitores. Uma terceira etapa da revisão sistemática da literatura, a extração, direcionou o revisor dessa pesquisa a eliminar trabalhos encontrados que não tem relação mais estreita com os temas procurados. Segundo Okoli (2015), os revisores objetivam nessa etapa serem explícitos sobre quais estudos consideraram para a revisão e quais eliminaram sem maior exame. Essa eliminação de artigos pouco relacionados com os objetivos estabelecidos é uma etapa muito importante da revisão de literatura por proporcionar melhor direcionamento, melhor aproveitamento dos recursos encontrados.

Segundo Okoli (2015), na execução da revisão sistemática da literatura, além dos protocolos, princípios e padrões a serem seguidos na elaboração descritiva de artigos científicos, o processo precisa ser descrito com detalhes suficientes de maneira que outros pesquisadores possam, independentemente, reproduzir seus resultados.

A etapa de planejamento dessa revisão sistemática foi embasada pela definição do objetivo de pesquisa que foi a identificação em trabalhos existentes, as limitações e as sugestões para pesquisas futuras. Definimos como protocolo de pesquisa o uso do Scopus como buscador, o idioma inglês, deixamos abertos inicialmente para qualquer tipo de trabalho e limitamos o ano de publicação mais antigo como 2018, para que haja análises de correntes recentes e modernas.

Tabela 1: A categoria de planejamento da revisão sistemática da literatura, (Okoli, 2015).

PLANEJAMENTO	
<p>1. Identifique o Objetivo</p> <p>2. Planeje o Protocolo e Treine a Equipe</p>	<p>a. Objetivo: Identificação de limitações e de sugestões em pesquisas sobre a relação empreendedorismo (effectuation) e inteligência artificial;</p> <p>b. Definição de buscadores: Scopus</p> <p>c. Definição de grupos de temas de pesquisa: Definição de dois grupos de temas de pesquisa para que se busca buscar sinergias: empreendedorismo e inteligência artificial;</p> <p>d. Definição de Keywords e classificação nos grupos de temas de pesquisa: Effectuation - Grupo 1 Entrepreneurship - Grupo 1 Innovation - Grupo 1 Artificial Intelligence - Grupo 2 Business Model - Grupo 1 Customer Voice - Grupo 1 Lean Startup - Grupo 1 Management - Grupo 1 Machine Learning - Grupo 2 Decision Making - Grupo 1</p> <p>e. Definição do protocolo de pesquisa: Buscar relação entre as Keywords do grupo 1 com as do grupo 2, usando "AND" para a relação dentro do grupo 1 e "OR" para a relação entre as Keywords do grupo 1 e as do grupo 2.</p> <p>f. Definição de tipos de documentos a buscar: ALL - Article, Review, Paper, Journal, Book, Book Chapter.</p> <p>g. Definição de idioma: Somente Inglês</p> <p>h. Definição de ano de publicação dos documentos: Maior ou igual a 2018</p>

Fonte: autor.

Definimos 10 Keywords através da técnica de Brainstorming, de forma a abranger o assunto de pesquisa proposto. Essas Keywords foram agrupadas de duas formas: Keywords relacionadas a empreendedorismo (grupo 1) e palavras ligadas à Inteligência Artificial (grupo 2). Posteriormente, definimos o critério de busca: buscar a relação entre as Keywords do grupo 1 com as do grupo 2, usando “AND” para a relação dentro do grupo 1 e “OR” para a relação entre as Keywords do grupo e as do grupo 2. A Tabela 1, acima, demonstra como o planejamento foi estruturado.

Tabela 2: A categoria de seleção da revisão sistemática da literatura, (Okoli, 2015)

SELEÇÃO	
<p>3. Aplique uma Seleção</p> <p>4. Busque a Bibliografia</p>	<div style="text-align: center;"> <p>Grupo de Tema 1 e de Tema 2</p> <p>Termo 1: "Effectuation" "Artificial Intelligence"</p> <p>Termo 2: "Entrepreneurshi" "Machine Learning"</p> <p>Termo 3: "Innovation"</p> <p>Termo 4: "Business Model"</p> <p>Termo 5: "Customer Voice"</p> <p>Termo 6: "Lean Startup"</p> <p>Termo 7: "Management"</p> <p>Termo 8: "Decision Making"</p> </div> <p>Critérios de classificação dos trabalhos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Número de citações; 2. Ano de publicação: do mais recente para o mais antigo.

Fonte: autor.

A segunda categoria segundo o método de Okoli (2015), a de Seleção, aplicou o critério planejado a serem usados como filtros no buscador Scopus. A Tabela 2, acima, ilustra o processo de aplicação da seleção e os critérios de classificação dos trabalhos: primeiramente classificou os artigos pelo número de citações, optando preferencialmente pelos mais citados; e posteriormente classificou pelo ano de publicação.

A terceira categoria de atividades, a de Extração, excluiu os trabalhos sem citações e todos os tipos de trabalhos diferentes de artigos. Esse critério visou facilitar a execução da revisão sistemática, uma vez que a possibilidade de acesso à artigos é maior. Definimos então, que do total de 6.091 trabalho encontrados no Scopus, 156 foram pré-selecionados. O passo seguinte, foi analisar esses artigos para que pudessemos focar melhor a leitura de forma a obter reais contribuições ao objetivo de pesquisa. Assim, foi feita a leitura do Resumo ou Abstract de cada artigo, possibilitando limitar ainda mais o número de artigos de acordo com a similaridades com o projeto. Os artigos que foram selecionados, foram classificados como Analisados e totalizaram 125. Desses, 54 foram finalmente selecionados por terem metodologia empírica de pesquisa, o que possibilita melhor compreensão do uso de inteligência artificial como ferramenta para aplicabilidade dos conceitos de *effectuation* e *causation*. A Tabela 3, abaixo, ilustra esse processo de exclusão de trabalhos.

A quarta categoria de atividades, a de Execução, trouxe primeiramente o fichamento dos artigos, seguindo dois critérios: informações básicas e informações analíticas. As informações básicas foram: Título, Autores, Ano, Fonte, Número de Citações e Palavras-chave. E as informações analíticas classificaram cada artigo seguindo os grupos de temas de pesquisa e, na sequência, descreveu as limitações de pesquisa de cada artigo e as sugestões que eles deixaram para pesquisas futuras. A Tabela 4, abaixo, demonstra a categoria de Execução com detalhes.

Tabela 3: A categoria de extração da revisão sistemática da literatura, (Okoli, 2015)

EXTRAÇÃO			
5. Extraia os Dados	a. Classificação dos trabalhos: Por número de citações; Por ano de publicação (do mais recente para o mais antigo). b. Exclusão de trabalhos: Exclusão dos trabalhos sem citações; Exclusão dos trabalhos diferentes de artigos; Classificação dos artigos com citações como "Selecionados";		
	Aplicação de Temas		Encontrados Selecionados
	"Effectuation" AND "Artificial Intelligence" OR "Machine Learning"	22	15
	"Entrepreneurship" AND "Artificial Intelligence" OR "Machine Learning"	149	26
	"Innovation" AND "Artificial Intelligence" OR "Machine Learning"	1.007	24
	"Business Model" AND "Artificial Intelligence" OR "Machine Learning"	229	26
	"Customer Voice" AND "Artificial Intelligence" OR "Machine Learning"	2	2
	"Lean Startup" AND "Artificial Intelligence" OR "Machine Learning"	3	6
	"Management" AND "Artificial Intelligence" OR "Machine Learning"	3.225	36
	"Decision Making" AND "Artificial Intelligence" OR "Machine Learning"	1.454	21
	Total	6.091	156
6. Avalie a Qualidade	a. Análise dos trabalhos: Leitura do Resumo/Abstract dos trabalhos selecionados para identificação de similaridades com o projeto; Classificação dos trabalhos como "Analisados"; Releitura do Resumo/Abstract dos trabalhos analisados para seleção de trabalhos empíricos para leitura completa;		
	Aplicação de Temas		Analisados Leitura
	"Effectuation" AND "Artificial Intelligence" OR "Machine Learning"	15	15
	"Entrepreneurship" AND "Artificial Intelligence" OR "Machine Learning"	21	21
	"Innovation" AND "Artificial Intelligence" OR "Machine Learning"	22	8
	"Business Model" AND "Artificial Intelligence" OR "Machine Learning"	26	4
	"Customer Voice" AND "Artificial Intelligence" OR "Machine Learning"	2	2
	"Lean Startup" AND "Artificial Intelligence" OR "Machine Learning"	2	2
	"Management" AND "Artificial Intelligence" OR "Machine Learning"	35	0
	"Decision Making" AND "Artificial Intelligence" OR "Machine Learning"	2	2
	Total	125	54

Fonte: autor.

Tabela 4: A categoria de execução da revisão sistemática da literatura, (Okoli, 2015)

EXECUÇÃO																							
7. Sintetize os Estudos	<p>a. Fichamento dos artigos: Informações básicas: Título, Autores, Ano, Fonte, Número de Citações e Palavras-chave. Informações analíticas: Grupo de Tema de Pesquisa, Limitações de Pesquisa e Sugestões para Pesquisas Futuras.</p> <p>b. Classificação dos artigos em categorias de acordo com a relação entre o objetivo de pesquisa e as sugestões para pesquisas futuras:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Categorias</th> <th>Nº de Artigos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Análise de ética na aplicação de IA em empreendedorismo</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>de IA na tomada de decisão em circunstâncias de incertezas (foco em empreendedoris</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>Identificação de oportunidades no processo de empreendedorismo digital (digitalizaçã</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>IA como ferramenta de educação em empreendedorismo</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>como ferramenta para identificação de oportunidades de inovação e empreendedoris</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>IA como ferramenta de análise de personalidade no processo de empreendedorismo</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>IA como ferramenta de medição de performance em empreendedorismo</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>como ferramenta de interação com o cliente com foco em inovação e empreendedoris</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Simultaneidade entre Causation e Effectuation no processo de Empreendedorismo</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>54</td> </tr> </tbody> </table>	Categorias	Nº de Artigos	Análise de ética na aplicação de IA em empreendedorismo	6	de IA na tomada de decisão em circunstâncias de incertezas (foco em empreendedoris	7	Identificação de oportunidades no processo de empreendedorismo digital (digitalizaçã	8	IA como ferramenta de educação em empreendedorismo	2	como ferramenta para identificação de oportunidades de inovação e empreendedoris	12	IA como ferramenta de análise de personalidade no processo de empreendedorismo	4	IA como ferramenta de medição de performance em empreendedorismo	6	como ferramenta de interação com o cliente com foco em inovação e empreendedoris	5	Simultaneidade entre Causation e Effectuation no processo de Empreendedorismo	4	Total	54
Categorias	Nº de Artigos																						
Análise de ética na aplicação de IA em empreendedorismo	6																						
de IA na tomada de decisão em circunstâncias de incertezas (foco em empreendedoris	7																						
Identificação de oportunidades no processo de empreendedorismo digital (digitalizaçã	8																						
IA como ferramenta de educação em empreendedorismo	2																						
como ferramenta para identificação de oportunidades de inovação e empreendedoris	12																						
IA como ferramenta de análise de personalidade no processo de empreendedorismo	4																						
IA como ferramenta de medição de performance em empreendedorismo	6																						
como ferramenta de interação com o cliente com foco em inovação e empreendedoris	5																						
Simultaneidade entre Causation e Effectuation no processo de Empreendedorismo	4																						
Total	54																						
8. Escreva a Revisão																							

Fonte: autor.

Isso possibilitou a categorização final dos 54 artigos selecionados para leitura de acordo com a relação que têm entre o objetivo dessa pesquisa e as sugestões para pesquisa futuras. A análise minuciosa dos artigos selecionados proporcionou identificar limitações das pesquisas e sugestões para trabalhos futuros. Isso fica melhor demonstrado na Tabela 6, abaixo.

Tabela 5: Categorização dos artigos selecionados de acordo com suas sugestões para pesquisas futuras.

Categorias	Nº de Artigos
Análise de ética na aplicação de IA em empreendedorismo	6
Uso de IA na tomada de decisão em circunstâncias de incertezas (foco em empreendedorismo)	7
Identificação de oportunidades no processo de empreendedorismo digital (digitalização)	8
IA como ferramenta de educação em empreendedorismo	2
IA como ferramenta para identificação de oportunidades de inovação e empreendedorismo	12
IA como ferramenta de análise de personalidade no processo de empreendedorismo	4
IA como ferramenta de medição de performance em empreendedorismo	6
IA como ferramenta de interação com o cliente com foco em inovação e empreendedorismo	5
Simultaneidade entre <i>Causation</i> e <i>Effectuation</i> no processo de Empreendedorismo	4
Total	54

Fonte: autor.

A partir da conclusão da bibliometria pôde-se estimar o volume de estudos em andamento no mundo com relação ao objetivo de pesquisa deste artigo. Isso foi fundamental para que a fundamentação teórica fosse construída. A tendência de pesquisa identificada na bibliografia possibilitou o enfoque da pesquisa, de acordo com o objetivo desse artigo.

Análise dos Resultados

Congruência entre Effectuation e Causation

A revisão sistemática prévia demonstrou que é possível haver simultaneidade de metodologias de planejamento de *effectuation* e *causation* através da congruência dos modelos mentais

(Ziemiański et al., 2023). A tomada de decisão por empreendedores que usam a metodologia de *effectuation*, talvez até sem ciência que a usam, pode ser suportada por ferramentas fundamentadas pelo modelo mental advindo de *causation*. Metodologias de planejamento de projetos oferecem suporte para melhorar a tomada de decisão (McHugh et al., 2020). Métodos de trabalho como Agile, Scrum, Waterfall e Lean Startup, proporcionam ferramentas simples para descomplicar processos, medir reações de clientes e reduzir incertezas (Sarangee et al., 2022).

Alguns artigos encontrados na revisão sistemática da literatura trouxeram resultados de pesquisas quantitativas com foco em dimensionar a opinião de grupos de empreendedores entrevistados sobre perspectivas teóricas de *causation* e *effectuation*. Numa pesquisa quantitativa realizada em 2019 na Polônia através de um questionário online (Ziemiański et al., 2023), 98 participantes representando 38 empreendimentos, sendo 18 negócios recém-criados (até 6 meses de existência) e 20 estabelecidos (ao menos 2 anos), responderam questões sobre modelos mentais de gestão do negócio (16 referindo-se a *causation* e 18 sobre *effectuation*). O comportamento empreendedor de cada participante foi analisado seguindo princípios de *effectuation* e de *causation* e os relacionando a critérios de satisfação pessoal. O resultado da pesquisa evidenciou uma relação significativa e positiva quando existia congruência dos modelos mentais. E a maior parte dos participantes indicou que seguem princípios dos dois modelos, *effectuation* e *causation* (Ziemiański et al., 2023).

Artigos que usaram metodologias qualitativas de pesquisa também trouxeram sugestões de que comportamentos empreendedores não são caracterizados exclusivamente por um modelo mental (Alghamdi, 2023; Santos & Neumeyer, 2023; Frese & Gielnik, 2023). Resultados de estudos qualitativos na literatura empreendedora, afirmam que motivações podem mudar a todo momento (Smolka et al., 2018; Mostafiz et al., 2023). Empreendedores são motivados por um misto de fatores de visualização de objetivos e de uso de recursos disponíveis (De Silva et al., 2023), *causation* e *effectuation* respectivamente. Em entrevistas realizadas com 12 empreendedores alemães em 2020, ficou claro que nenhuma empresa se limitou a uma única lógica comportamental quando analisados os modelos dos seus negócios. Características de *effectuation* e *causation* foram combinadas (Jaspert et al., 2023).

O papel da Inteligência Artificial no Empreendedorismo

É através da cultura Lean Thinking que se pode proporcionar o desenvolvimento de modelos mentais que direcionam ações que satisfaçam o axioma transformação-fluxo-valor (Grau et al., 2020). A transformação é a criação do pensamento que direciona as ações com foco no produto para ações com foco nas expectativas de clientes. O fluxo organiza a execução das atividades, implantando responsáveis pelas atividades, acompanhamentos diários de resultados de execução de atividades. E o valor estabelece que o objetivo é entregar a expectativa do cliente com captura de rentabilidade ao negócio.

Ferramenta fundamental na redução de riscos é a consulta frequente ao cliente (Blanck & Ries, 2012). A experiência do cliente é um melhor preditor de lealdade ou recomendações a terceiros do que medidas de satisfação (Piris & Gay, 2021). O desenvolvimento de processos e a criação de empresas com foco na compreensão das necessidades dos clientes é cada vez mais fundamental (Jünge et al., 2019).

A transformação digital é uma estratégia de desenvolvimento e melhoria contínua de processos de negócios que usa tecnologias convergentes para que haja proposição de valor (Akter et al.,

2022). Através da transformação digital as empresas têm ganhos com oferta de melhores serviços aos clientes, melhores métodos de pagamentos, modelos variados de negócios e mais engajamento online de clientes (Sturm et al., 2021). O uso de machine learning como ferramenta de inteligência artificial proporciona ganhos comerciais (Andrews, 2018) e cria valor através do mapeamento da interação do cliente com a empresa por algoritmos que identificam padrões de comportamento, prevendo como irão reagir a estímulos de vendas (Akter et al., 2022). Euchner (2019) reforça esse ganho de eficiência comercial ilustrando a empresa StitchFix que usou machine learning para redefinir o processo de vendas de roupas. Ao invés de aguardar o cliente escolher um item, pagar e aí então o item ser enviado, o algoritmo da empresa seleciona itens com base em experiências prévias com o cliente e num questionário que ele responde. A StitchFix envia os produtos ao cliente que retorna os itens que não tem interesse. A aceitação de alguns produtos e a devolução de outros alimenta o algoritmo com características pessoais do cliente, proporcionando maior assertividade no próximo processo de vendas.

Ferramentas para a Congruência entre Effectuation e Causation

O empreendedorismo digital abre caminho para que as organizações abram oportunidades, habilitem e transformem processos empresariais, operações, atividades e modelos de negócios, aproveitando as tecnologias digitais (Upadhyay et al., 2023). Tecnologias emergentes como a inteligência artificial, cloud, internet of things e big data estão sendo apreciadas por empreendedores e empresas no sentido de moldar novos negócios ou remoldar negócios tradicionais, seus modelos de operação e estratégias (Upadhyay et al., 2023). Como demonstrado na Tabela 7, abaixo, o uso de ferramentas digitais tem possibilitado a empreendedores, independente do modelo mental embasado em *effectuation* ou *causation*, a criar estratégias eficientes de desenvolvimento dos seus negócios, focadas na expectativa de clientes (Jaspert et al., 2023). Essa eficiência é resultado da congruência de conceitos de planejamento e de ferramentas de execução do planejamento, constantes em *effectuation* e em *causation* (Santos & Neumeyer, 2023).

Tabela 7: Ferramentas de tecnologias de inteligência artificial aplicadas em empreendedorismo

ÁREA DE APLICAÇÃO	FERRAMENTAS	TECNOLOGIAS DE IA APLICADAS	MODELO MENTAL
PLANEJAMENTO	1. ChatGPT 2. Planos de negócios automatizados 3. Buscadores	MACHINE LEARNING	CAUSATION
EXECUÇÃO	1. Robotic Data Automation – RDA 2. Gateway de Pagamentos 3. Chatbot - atendimentos automatizados	BLOCKCHAIN INTERNET OF THINGS	EFFECTUATION
ANÁLISE DE DADOS	1. R-Programação 2. Analytics: Excel/Power BI 3. Tableau	DATA ANALYTICS	CAUSATION - EFFECTUATION
GESTÃO	1. ERPs 2. Fraud Detection Systems 3. CRM	DEEP LEARNING CLOUD COMPUTING	CAUSATION - EFFECTUATION

Fonte: autor.

A tecnologia tem a função de personalizar os processos para o consumidor (Buhalis et al., 2019). Algoritmos usados em Deep Learning, organização de dados a partir da compreensão da rede neural do cérebro humano, se baseiam nas percepções e ações do ser humano para aumentar eficiência e reduzir incertezas (Bengio et al., 2021). Akter et al. (2022) exemplifica o processo de compreensão das características e comportamentos do cliente da Netflix, que usa

Deep Learning para reduzir o volume de dados a ser utilizado no carregamento de telas ao demonstrar ao consumidor séries e filmes que podem ser de sua preferência. As empresas compreendem o comportamento de compra do consumidor para estruturar personalizações (Abraham et al., 2019). A automatização é outro fator que traz possibilidades de análises de comportamentos, possibilita redução de custos, aumento de receitas e de segurança (Inman & Nikolova, 2017). Blockchain, por exemplo, é uma tecnologia que transmite dados em blocos que são aprovados por quem faz parte da cadeia de aprovações trazendo mais segurança e uma melhor experiência ao cliente (Akter et al., 2022). O Burger King usa Blockchain no seu programa de recompensa, possibilitando agilidade e segurança ao cliente quando ele decide usar sua pontuação e assertividade quando quer vender ao cliente, analisando seu comportamento de compra (Akter et al., 2022).

Effectuation, portanto, direciona o empreendedor a investir recursos no que possibilita resultados utilizando o que está disponível a ser aplicado (Y. Zhang et al., 2023). A inteligência artificial é ferramenta para que esse objetivo seja alcançado e oferece tanto planejamento como execução de forma simples (Raisch & Krakowski, 2020). Os consumidores são bombardeados com informações sobre bens e serviços nos mercados modernos onde loja virtual e física se complementam (Grewal et al., 2017). Os varejistas que se conectam com seus clientes fornecendo informações direcionadas e oferecendo valor se destacam e têm o potencial de criar um profundo envolvimento do cliente (Di Vaio et al., 2020). A tecnologia ajuda os varejistas a atrair consumidores e também permite que os consumidores tomem decisões com mais informações sobre produtos ou serviços (Kumar et al., 2017).

A análise de dados por estatística ou outras formas tem sido empregadas por empresas há décadas, e recentemente a Inteligência Artificial aprimorou a capacidade dessas análises (Davenport, 2018). Machine Learning é um modelo preditivo de análise de dados e pode ser empregado, por exemplo, em sistemas de bancos para a prevenção de fraudes (Davenport, 2018). O uso de modelos simples de regressão linear, na qual pode-se prever o valor de dados desconhecidos usando outros dados relacionados e conhecidos, proporciona um aprendizado de máquina eficiente (Jabeur et al., 2022). O objetivo da inteligência artificial é criar processos que reproduzam a inteligência humana, que possibilitem a melhor compreensão de como os humanos usam dados para tomar decisões (Watson, 2017). A inteligência artificial converte sistematicamente informações internas e dados externos em previsões, insights e escolhas, automatizando fluxos de trabalho operacionais (Iansiti & Lakhani, 2020).

Inteligência artificial, robótica (Robotic Data Automation – RDA), data analytics, plataformas digitais e automação, dentre outras tecnologias, estão provocando uma rápida e profunda transformação do trabalho (Rodriguez-Lluesma et al., 2021). Métodos de aplicação de modelos de empreendedorismo em sistemas com tecnologias de inteligência artificial e RDA, podem vir a criar robôs que pensam eticamente como empreendedores humanos (Zhou et al., 2022). O uso de dados, através da aprendizagem de máquina profundo (deep learning), proporciona que a inteligência artificial e tecnologias de robótica gerem ideias inovadoras, desenvolvam o empreendedorismo e encorajam mudanças sociais e econômicas que trazem mais qualidade de vida (Zhou et al., 2022).

O ChatGPT contribui, recentemente, como uma ferramenta emergente que, com eficiência e flexibilidade, produz conteúdo para empreendedores compreenderem melhor o mercado, a concorrência, o comportamento do consumidor e os desafios de criação de um negócio. A tecnologia inspira pesquisas futuras sobre a intersecção entre empreendedorismo e inteligência artificial (Short & Short, 2023). Empreendedores começaram a incorporar ideias de teorias, na

qual indivíduos de diferentes culturas, gênero sexual, raça, nível educacional, dentre outros critérios, compartilham comportamentos que através do aprendizado de máquina, fomentam o ChatGPT a proporcionar análises e influenciar nas tomadas de decisão (Short & Short, 2023).

Conclusão

Quando um empreendedor opta pelo uso de recursos que estão disponíveis para moldar o seu negócio sem buscar financiamentos e conscientiza-se que terá perdas aceitáveis quanto à capilaridade do seu negócio por limitações de investimentos em logística (por exemplo), ele está claramente com um modelo mental embasado em *effectuation*. Nada impede que esse empreendedor utilize uma ferramenta de planejamento que, dentro de suas limitações, trace objetivos de crescimento, metas de resultados que proporcionem o desenvolvimento do seu negócio. Ferramentas de planejamento, com modelo mental baseado em Lean Startup e, ao mesmo tempo, que possibilitam previsibilidade, são capazes de oferecer uma congruência de *effectuation* com *causation*.

A Tabela 7, acima, demonstra como ferramentas disponíveis usam tecnologias de inteligência artificial para contribuir com o desenvolvimento de negócios e as conectam com um modelo mental de empreendedorismo (*effectuation* ou *causation*). Ferramentas de planejamento contribuem para princípios de *causation* como a previsibilidade por estimativas. *Effectuation* usa ferramentas de execução para obter mais eficiência na experimentação, um dos seus princípios. Para análises de dados, ferramentas simples como o Excel são acessíveis e proporcionam informação para tomadas de decisão tanto a empreendedores embasados por planejamentos (*causation*) como focados na busca por parcerias complementares (*effectuation*). E na gestão de negócios, deep learning e cloud computing proporcionam compreensão do comportamento do consumidor, redução de custos, impactantes no desenvolvimento de negócios com modelos mentais de *effectuation* e *causation*.

É cada vez mais comum o uso de ferramentas digitais para compreensão do comportamento do consumidor que impulsionam as vendas. A compreensão, por exemplo, de uma loja virtual que o seu cliente segue determinado caminho na sua experiência dentro do seu ambiente de venda e que ele tem consumido recentemente produtos infantis, possibilita a esse gestor de varejo que ofereça produtos adequados em locais recomendados, locais que com uma probabilidade considerável serão acessados por esse cliente. O ambiente virtual moderno oferece um grande conjunto de informações sobre as atitudes dos consumidores e proporcionam uma interação social entre os mesmos e as marcas de produtos, o que leva a uma maior confiança (Palalic et al., 2020).

A aplicação de ferramentas de Inteligência Artificial na rotina de empreendedores tem sido facilitada. Tanto ferramentas técnicas de aplicação de conceitos como ferramentas de gestão (ERPs, CRMs) estão acessíveis. Cada vez mais comum e simplificadas, descomplicadas, o uso de ferramentas de inteligência artificial como Robotic Data Automation (RDA), data analytics, plataformas digitais e ChatGPT, dentre outras tecnologias, possibilitam uma melhor compreensão do comportamento do consumidor, mais esclarecimento sobre possíveis resultados a partir de decisões tomadas. Com base em análise estatística, resultados probabilísticos podem ser analisados em cenários que facilitam a tomada de decisão. O resultado da simultaneidade de aplicação de conceitos de modelos mentais diferentes (*effectuation* e *causation*), proporciona redução de riscos através de uma melhor compreensão do comportamento do cliente e de suas expectativas. O fundamento de um negócio é ofertar solução ao seu possível cliente de forma que se possa obter lucro. A congruência de *effectuation*

e *causation* caracteriza um processo de redução de riscos, com embasamento em planejamento e em execução sustentável.

A facilidade no uso das ferramentas conjuntamente com a simplificação ao acesso a essas ferramentas, proporcionam a execução da congruência entre princípios de *effectuation* e *causation*. A essência de *effectuation* na qual o empreendedor usa de recursos disponíveis para buscar sustentabilidade e desenvolvimento, aliada à essência de *causation* de se buscar previsibilidade estatística em planejamento, torna possível a construção de um modelo mental híbrido, flexível e que se aproveita de pontos positivos de cada modelo isolado.

Effectuation e *causation* caracterizam modelos mentais de empreendedorismo que não são excludentes e nem, obrigatoriamente, precisam ser usados isoladamente. Os modelos podem, inclusive, ser vistos como complementares. A inteligência artificial contribui para essa complementariedade com ferramentas.

Ao analisar o impacto do uso da inteligência artificial em modelos não determinísticos de tomada de decisão, esse artigo contribui para a literatura. De acordo com Zhang et al. (2023), o empreendedorismo é uma ciência de design e isso possibilita ferramentas que servem de guia para o desenvolvimento de negócios. Zhang et al. (2023) questiona como ferramentas de IA podem contribuir com análises de dados não determinísticos e suportar a tomada de decisão. Este artigo traz exemplos de ferramentas que usam inteligência artificial para suportar o empreendedorismo.

Ao buscar similaridades entre *causation* e *effectuation* para propor um modelo mental congruente, este artigo contribui para a literatura e complementa Smolka et al. (2018), que enfatizam que quando princípios de *effectuation* e *causation* são combinados, há uma melhora de performance no processo de criação de um negócio. Alghamdi (2023) aplicou esse conceito de congruência em pesquisa quantitativa e reportou a realidade de muitos empreendedores, usando no dia a dia princípios de *effectuation* e *causation* na tomada de decisão. Esse artigo reforça Alghamdi (2023) e avança na proposta de aplicabilidade real da congruência de modelos mentais ao inserir a inteligência artificial como ferramenta prática para esse fim. Mostafiz et al. (2023), traz análise do comportamento do empreendedor de forma empírica e esse artigo reforça que os modelos mentais de orientação empreendedora e de fundamentos estratégicos de administração, são complementares. Destaca-se ainda que Upadhyay et al. (2023) propõe o uso de IA no desenvolvimento de negócios e tem nesse artigo um reforço com exemplos de ferramentas de IA que podem ser aplicadas no planejamento e na execução de análises para tomadas de decisão.

Este artigo apresenta ainda contribuição à prática gerencial ao ter o comportamento em tomada de decisões analisado e ao apresentar as contribuições que ferramentas de inteligência artificial trazem na análise de dados para que bons planejamentos sejam feitos, assim como para que decisões coerentes sejam tomadas na execução de estratégias.

Apesar dessas contribuições, há uma lacuna nesse artigo quando propõe o uso de ferramentas, mas não detalha com profundidade as possibilidades de impacto das mesmas no desenvolvimento de negócios. Dessa forma, como sugestão para pesquisas futuras, os autores destacam que são necessárias pesquisas quantitativas enfocadas no uso de ferramentas técnicas de planejamento e de execução. Esse levantamento possibilitará uma análise sobre o real impacto do uso das ferramentas no negócio medindo quais são adequadas a tipos de negócios e situações diferentes.

Referências Bibliográficas

- Abraham, M., Van Kerckhove, J.-F., Archacki, R., González, J. E., & Fanfarillo, S. (2019). The next level of personalization in retail. *Boston Consulting Group*.
- Akter, S., Michael, K., Uddin, M. R., McCarthy, G., & Rahman, M. (2022). Transforming business using digital innovations: the application of AI, blockchain, cloud and data analytics. *Annals of Operations Research*, 308(1–2), 7–39.
<https://doi.org/10.1007/s10479-020-03620-w>
- Alghamdi, O. A. (2023). Combination of Decision Logics for Green Innovations in Saudi Arabian based Small and Medium Enterprises Experience. *Information Sciences Letters*, 12(4), 1329–1342. <https://doi.org/10.18576/isl/120447>
- Andrews, W. (2018). *EDITED BY Whit Andrews, Vice President and Distinguished Analyst Build the AI Business Case A CIO's guide to building the strategy and business case to implement AI in the enterprise*.
- Bengio, Y., Lecun, Y., & Hinton, G. (2021). Deep learning for AI. *Communications of the ACM*, 64(7), 58–65. <https://doi.org/10.1145/3448250>
- Blank, S., & Ries, E. (2012). *The Lean Startup: Low Burn by Design not Crisis*. Maples Investments.
- Buhalis, D., Harwood, T., Bogicevic, V., Viglia, G., Beldona, S., & Hofacker, C. (2019). Technological disruptions in services: lessons from tourism and hospitality. *Journal of Service Management*, 30(4), 484–506. <https://doi.org/10.1108/JOSM-12-2018-0398>
- Burström, T., Parida, V., Lahti, T., & Wincent, J. (2021). AI-enabled business-model innovation and transformation in industrial ecosystems: A framework, model and outline for further research. *Journal of Business Research*, 127, 85–95.
<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.01.016>
- Chalmers, D., Mackenzie, N. G., & Carter, S. (2020). *Artificial Intelligence and Entrepreneurship: Implications for Venture Creation in the Fourth Industrial Revolution*.
- Covin, J. G., Rigtering, J. P. C., Hughes, M., Kraus, S., Cheng, C. F., & Bouncken, R. B. (2020). Individual and team entrepreneurial orientation: Scale development and configurations for success. *Journal of Business Research*, 112, 1–12.
<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.02.023>
- Davenport, T. H. (2018). From analytics to artificial intelligence. *Journal of Business Analytics*, 1(2), 73–80. <https://doi.org/10.1080/2573234X.2018.1543535>
- De Silva, M., Al-Tabbaa, O., & Pinto, J. (2023). Academics engaging in knowledge transfer and co-creation: Push causation and pull effectuation? *Research Policy*, 52(2).
<https://doi.org/10.1016/j.respol.2022.104668>
- Di Vaio, A., Palladino, R., Hassan, R., & Escobar, O. (2020). Artificial intelligence and business models in the sustainable development goals perspective: A systematic literature review. *Journal of Business Research*, 121, 283–314.
<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.08.019>
- Dias, S. E. F., Sadao Iizuka, E., & Vilas Boas, E. P. (2020). Effectuation theoretical debate: systematic review and research agenda. In *Innovation and Management Review* (Vol. 17, Issue 1, pp. 41–57). Emerald Group Holdings Ltd. <https://doi.org/10.1108/INMR-12-2018-0094>
- Euchner, J. (2019). Little AI, Big AI—Good AI, Bad AI. In *Research Technology Management* (Vol. 62, Issue 3, pp. 10–12). Taylor and Francis Inc.
<https://doi.org/10.1080/08956308.2019.1587280>

- Frese, M., & Gielnik, M. M. (2023). *Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior The Psychology of Entrepreneurship: Action and Process*. <https://doi.org/10.1146/annurev-orgpsych-120920>
- Grau, D., Abbaszadegan, A., & Assanair, R. (2020). Process versus operations workflow - Making the case for continuous monitoring of construction operations. *27th Annual Conference of the International Group for Lean Construction, IGLC 2019, 1*, 563–572. <https://doi.org/10.24928/2019/0197>
- Grewal, D., Roggeveen, A. L., Runyan, R. C., Nordfält, J., & Vazquez Lira, M. E. (2017). Retailing in today's world: Multiple channels and other strategic decisions affecting firm performance. *Journal of Retailing and Consumer Services*, *34*, 261–263. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2016.01.007>
- Hauer, T. (2022). Incompleteness of moral choice and evolution towards fully autonomous AI. *Humanities and Social Sciences Communications*, *9*(1). <https://doi.org/10.1057/s41599-022-01060-4>
- Hevner, A. R., March, S. T., Park, J., Ram, S., SalMarch, U., & Jinsoo Park, owenvanderbilt.edu. (2004). Design Science in Information Systems Research. In *Source: MIS Quarterly* (Vol. 28, Issue 1).
- Iansiti, M., & Lakhani, K. R. (2020). *Competing in the Age of AI How machine intelligence changes the rules of business*.
- Inman, J. J., & Nikolova, H. (2017). Shopper-Facing Retail Technology: A Retailer Adoption Decision Framework Incorporating Shopper Attitudes and Privacy Concerns. *Journal of Retailing*, *93*(1), 7–28. <https://doi.org/10.1016/j.jretai.2016.12.006>
- Jabeur, S. Ben, Ballouk, H., Mefteh-Wali, S., & Omri, A. (2022). Forecasting the macrolevel determinants of entrepreneurial opportunities using artificial intelligence models. *Technological Forecasting and Social Change*, *175*. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121353>
- Jaspert, D., Maihöfer, S., Ebel, M., & Poeppelbuss, J. (2023). *To Plan or not to Plan? Exploring Entrepreneurial Logics in Digital Servitization*.
- Jünge, G. H., Alfnes, E., Kjersem, K., & Andersen, B. (2019). Lean project planning and control: empirical investigation of ETO projects. *International Journal of Managing Projects in Business*, *12*(4), 1120–1145. <https://doi.org/10.1108/IJMPB-08-2018-0170>
- Kamishima, Y., Gremmen, B., & Akizawa, H. (2018). Can Merging a Capability Approach with Effectual Processes Help Us Define a Permissible Action Range for AI Robotics Entrepreneurship? *Philosophy of Management*, *17*(1), 97–113. <https://doi.org/10.1007/s40926-017-0059-9>
- Kumar, V., Anand, A., & Song, H. (2017). Future of Retailer Profitability: An Organizing Framework. *Journal of Retailing*, *93*(1), 96–119. <https://doi.org/10.1016/j.jretai.2016.11.003>
- Liebregts, W., Darnihamedani, P., Postma, E., & Atzmueller, M. (2020). The promise of social signal processing for research on decision-making in entrepreneurial contexts. *Small Business Economics*, *55*(3), 589–605. <https://doi.org/10.1007/s11187-019-00205-1>
- McHugh, K., Dave, B., & Craig, R. (2020). Integrated lean and BIM processes for modularised construction - A case study. *27th Annual Conference of the International Group for Lean Construction, IGLC 2019*, 227–238. <https://doi.org/10.24928/2019/0252>
- Mostafiz, M. I., Hughes, M., Simeonova, B., & Sambasivan, M. (2023). Entrepreneurial orientation and knowledge management: comparing configurations of native and immigrant entrepreneurial firms. *International Journal of Entrepreneurial Behaviour and Research*. <https://doi.org/10.1108/IJEBr-08-2022-0742>
- Okoli, C. (2015). *A Guide to Conducting a Standalone Systematic Literature Review*. Communications of the Association for Information Systems.

- Palalic, R., Ramadani, V., Mariam Gilani, S., Gërguri-Rashiti, S., & Dana, L. (2020). Social media and consumer buying behavior decision: what entrepreneurs should know? *Management Decision*. <https://doi.org/10.1108/MD-10-2019-1461>
- Patel, P. C., Tsionas, M., Oghazi, P., & Izquierdo, V. (2022). No entrepreneur steps in the same river twice: Limited learning advantage for serial entrepreneurs. *Journal of Business Research*, *142*, 1038–1052. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.01.019>
- Piris, Y., & Gay, A. C. (2021). Customer satisfaction and natural language processing. *Journal of Business Research*, *124*, 264–271. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.11.065>
- Popkova, E. G., & Sergi, B. S. (2020). Human capital and AI in industry 4.0. Convergence and divergence in social entrepreneurship in Russia. *Journal of Intellectual Capital*, *21*(4), 565–581. <https://doi.org/10.1108/JIC-09-2019-0224>
- Raisch, S., & Krakowski, S. (2020). Artificial intelligence and management The automation–augmentation paradox. *Academy of Management*.
- Ries, E. (2011). *The Lean Startup*.
- Rodriguez-Lluesma, C., García-Ruiz, P., & Pinto-Garay, J. (2021). The digital transformation of work: A relational view. *Business Ethics*, *30*(1), 157–167. <https://doi.org/10.1111/beer.12323>
- Salusse, M. A. Y., & Andreassi, T. (2016). O Ensino de Empreendedorismo com Fundamento na Teoria Effectuation. *Revista de Administração Contemporânea*, *20*(3), 305–327. <https://doi.org/10.1590/1982-7849rac2016150025>
- Santos, S. C., & Neumeyer, X. (2023). The Technologization of Entrepreneurial Processes: A Poverty Perspective. *IEEE Transactions on Engineering Management*, *70*(3), 1174–1185. <https://doi.org/10.1109/TEM.2022.3195485>
- Sarangee, K., Schmidt, J. B., Srinath, P. B., & Wallace, A. (2022). Agile transformation in dynamic, high-technology markets: Drivers, inhibitors, and execution. *Industrial Marketing Management*, *102*, 24–34. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2021.12.001>
- Sarasvathy, S. D. (2009). *Effectuation: Elements of Entrepreneurial Expertise*. Edward Elgar Publishing.
- Schalken, J., & van Vliet, H. (2008). Measuring where it matters: Determining starting points for metrics collection. *Journal of Systems and Software*, *81*(5), 603–615. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2007.07.041>
- Short, C. E., & Short, J. C. (2023). The artificially intelligent entrepreneur: ChatGPT, prompt engineering, and entrepreneurial rhetoric creation. *Journal of Business Venturing Insights*, *19*. <https://doi.org/10.1016/j.jbvi.2023.e00388>
- Siriram, R. (2022). An innovative approach to overcoming technological challenges and improving firm performance in South Africa. *Technology in Society*, *68*, 101865. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2022.101865>
- Smolka, K. M., Verheul, I., Burmeister-Lamp, K., & Heugens, P. P. M. A. R. (2018). Get it together! Synergistic effects of causal and effectual decision-making logics on venture performance. *Entrepreneurship: Theory and Practice*, *42*(4), 571–604. <https://doi.org/10.1111/etap.12266>
- Sturm, T., Gerlach, J. P., Pumplun, L., Mesbah, N., Peters, F., Tauchert, C., Nan, N., & Buxmann, P. (2021). Coordinating human and machine learning for effective organizational learning. *MIS Quarterly: Management Information Systems*, *45*(3), 1581–1602. <https://doi.org/10.25300/MISQ/2021/16543>
- Syam, N., & Sharma, A. (2018). Waiting for a sales renaissance in the fourth industrial revolution: Machine learning and artificial intelligence in sales research and practice. *Industrial Marketing Management*, *69*, 135–146. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2017.12.019>

- Upadhyay, N., Upadhyay, S., Al-Debei, M. M., Baabdullah, A. M., & Dwivedi, Y. K. (2023). The influence of digital entrepreneurship and entrepreneurial orientation on intention of family businesses to adopt artificial intelligence: examining the mediating role of business innovativeness. *International Journal of Entrepreneurial Behaviour and Research*, 29(1), 80–115. <https://doi.org/10.1108/IJEER-02-2022-0154>
- Watson, H. (2017). *Preparing for the cognitive generation of decision support Top Concerns of BI and Analytics Managers View project*. <https://www.researchgate.net/publication/319929429>
- Yun, J. H. J., Won, D. K., Park, K. B., Jeong, E. S., & Zhao, X. (2019). The role of a business model in market growth: The difference between the converted industry and the emerging industry. *Technological Forecasting and Social Change*, 146, 534–562. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.04.024>
- Zaki, M. (2019). Digital transformation: harnessing digital technologies for the next generation of services. *Journal of Services Marketing*, 33(4), 429–435. <https://doi.org/10.1108/JSM-01-2019-0034>
- Zhang, S. X., & Van Burg, E. (2020). Advancing entrepreneurship as a design science: developing additional design principles for effectuation. *Small Business Economics*, 55(3), 607–626. <https://doi.org/10.1007/s11187-019-00217-x>
- Zhang, Y., Li, Z., Sha, Y., & Yang, K. (2023). The impact of decision-making styles (effectuation logic and causation logic) on firm performance: a meta-analysis. *Journal of Business and Industrial Marketing*, 38(1), 85–101. <https://doi.org/10.1108/JBIM-08-2021-0378>
- Zhou, J., Han, J., Fu, C., & Liu, J. (2022). The Feasibility Evaluation Model of Industrial Robot Entrepreneurship Based on Data Collection. *Journal of Interconnection Networks*, 22. <https://doi.org/10.1142/S0219265921470174>
- Ziemiański, P., Stankiewicz, K., Tomczak, M. T., & Krawczyk-Bryłka, B. (2023). The congruence of mental models in entrepreneurial teams – implications for performance and satisfaction in teams operating in an emerging economy. *Journal of Entrepreneurship in Emerging Economies*, 15(1), 32–45. <https://doi.org/10.1108/JEEE-02-2020-0033>