

UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E APLICADAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS

ROSANA YASUE NARAZAKI

ABSORPTIVE CAPACITY CONFIGURED FROM THE LEARNING DOMAINS AND
ITS EFFECTS ON COLLECTIVE INTELLIGENCE UNDER THE CONTEXT OF THE
DECISION-MAKING PROCESS

São Paulo

2025

ROSANA YASUE NARAZAKI

ABSORPTIVE CAPACITY CONFIGURED FROM THE LEARNING DOMAINS AND
ITS EFFECTS IN COLLECTIVE INTELLIGENCE UNDER THE CONTEXT OF
DECISION-MAKING PROCESS

Thesis for the Postgraduate Program in Business Administration at Universidade Presbiteriana Mackenzie and Postgraduate Program in Business at Universidade da Beira Interior, as requirement for obtaining a Doctor of Business Administration and Business degree.

Adviser: Ph.D. Professor Silvio Popadiuk

Coadviser: Ph.D. Professor Ricardo Gouveia Rodrigues

N218a Narazaki, Rosana Yasue.

Absorptive capacity configured from the learning domains and its effects on collective intelligence under the context of the decision-making process [recurso eletrônico] / Rosana Yasue Narazaki.

3 KB ; il.

Tese (Doutorado em Administração de Empresas) – Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2025.

Orientador: Prof. Dr. Silvio Popadiuk

Co-orientador: Prof. Dr. Ricardo Gouveia Rodrigues

Inclui bibliografia

1. Capacidade de absorção. 2. Domínios de aprendizagem. 3. Taxonomia de Bloom. 4. Inteligência coletiva. 5. Tomada de decisão. 6. PLS-PM. 7. Análise de condições necessárias. I. Popadiuk, Silvio, *orientador*. II. Rodrigues, Ricardo Gouveia, *co-orientador*. III. Título.

Folha de Identificação da Agência de Financiamento

Autor: Rosana Yasue Narazaki

Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Administração de Empresas

Título do Trabalho: ABSORPTIVE CAPACITY CONFIGURED FROM THE LEARNING DOMAINS AND ITS EFFECTS ON COLLECTIVE INTELLIGENCE UNDER THE CONTEXT OF THE DECISION-MAKING PROCESS

O presente trabalho foi realizado com o apoio de ¹:

- CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
- CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
- FAPESP - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
- Instituto Presbiteriano Mackenzie/Isenção integral de Mensalidades e Taxas
- MACKPESQUISA - Fundo Mackenzie de Pesquisa
- Empresa/Indústria:
- Outro: NECE - Núcleo de Estudos de Ciências Empresariais - UBI - Covilhã - Portugal

¹ **Observação:** caso tenha usufruído mais de um apoio ou benefício, selecione-os.

ROSANA YASUE NARAZAKI

**ABSORPTIVE CAPACITY CONFIGURED FROM THE LEARNING
DOMAINS AND ITS EFFECTS ON COLLECTIVE INTELLIGENCE UNDER
THE CONTEXT OF STRATEGIC DECISION-MAKING PROCESS**

Aprovado em: 06/03/2025

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente



SILVIO POPADIUK

Data: 21/03/2025 17:13:19-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Silvio Popadiuk
Universidade Presbiteriana Mackenzie

Assinado por: **RICARDO JOSÉ DE ASCENSÃO
GOUVEIA RODRIGUES**

Num. de Identificação: 09544410

Data: 2025.03.27 16:52:43+00'00'

Prof. Dr. Ricardo José de Ascensão Gouveia Rodrigues
Universidade da Beira Interior

Documento assinado digitalmente



DIOGENES DE SOUZA BIDO

Data: 24/03/2025 11:23:01-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Diógenes de Souza Bido
Universidade Presbiteriana Mackenzie

Documento assinado digitalmente



GILBERTO PEREZ

Data: 24/03/2025 14:13:03-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Gilberto Perez
Universidade Presbiteriana Mackenzie

Documento assinado digitalmente



CARLOS RICARDO ROSSETTO

Data: 26/03/2025 10:51:18-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Carlos Ricardo Rosseto
Universidade do Vale do Itajaí

Prof. Dr. Gregório Jean Varavkis Rados
Universidade Federal de Santa Catarina



Documento assinado digitalmente

Gregorio Varvakis

Nome civil: Gregorio Jean Varvakis Rados

Data: 26/03/2025 11:59:33-0300

CPF: ***.187.090-**

Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

I dedicate this thesis: to my father Yasuo (in memory) and my mother Sakae (in memory),
sources of wisdom;
to my beloved husband Edgard and my lovely daughter Olivia,
that even with my absence, they did not give up on me;
and of course, my creepy cat Whisky, who distract me to make me relax!

Acknowledgement

This study would not have been possible without the encouragement, sharing of experiences, and ideas of the people with whom I lived during the Postgraduate in Business Administration at the Universidade Presbiteriana Mackenzie and Postgraduate in Management at the Universidade da Beira Interior.

I sincerely thank all the professors of this course, represented here by Professor Diógenes de Souza Bido (PhD). Without the foundations of the PhD program, this work would not stand. Internationalization was spectacularly led by Prof. Walter Bataglia (PhD) and the COI, to whom I express my gratitude. Professor Gilberto Perez (PhD) who presented me the collective intelligence. I also thank the Secretariat, especially Mrs. Tatiane Domingues Gonçalves, for her kindness and support.

My special thanks to all the people of the Universidade da Beira Interior (especially the cooks 😊). Professor Arminda Maria Finisterra do Paço (PhD) who gave me infrastructure, took me to spectacular events and introduced me to exuberant places during our walks. Professor Claudia Dias (PhD) for her values advice. Professor Eugenia Pedro (PhD) for her sapience. Professor Paulo Pinheiro who allowed me to attend his classes.

To all NECE's researchers who welcomed and allowed me to carry out this work with efficiency and effectiveness. I could not fail to mention Universidad de Sevilla represented by Professor José Luiz Roldán (PhD), Professor Gabriel Cepeda-Carrion (PhD), Professor Antonio Luis Leal-Rodríguez (PhD), and Professor Jörg Henseler (PhD) from the University of Twente who made me see another quantitative perspective. Special gratitude to Professor Mikko Korja (PhD) of Loughborough University who patiently read my unfinished thesis and helped me reflect on the path I took.

To all the people I know, but who are not identified, and to those I do not know who collaboratively answered the questionnaire, I would like to express my deepest gratitude.

Especialmente para aqueles que prontamente fizeram sua rede disponível para ajudar a construir o banco de dados. Este é o caso de Mr. Cláudio Silveira da empresa Quorum Brasil e Mr. Valério Zorzi Garcia, Professor Emerson Mainardes (PhD) da FUCEPE e Professor Silveli Andreade da Multivixz, Professor Ari Mariano (PhD) e Professor Maíra Santos (PhD) da Universidade de Brasília. Minha gratidão!

Meu querido primeiro amigo em Covilhã, Eda Lúcia Marçal, que, mesmo sem conhecer-me pessoalmente, esperou por mim na estação de ônibus com uma sacola de compras. Não sei sequer como agradecer! Vou guardá-lo no meu coração ❤️.

Não dinheiro, não pesquisa! Sou muito grato a CAPES, Erasmus+, Instituto Presbiteriano Mackenzie, Universidade Presbiteriana Mackenzie e NECE sob o suporte FCT por financiarem este estudo.

Nunca esquecerei a companhia de Silvia, Greice, Paula, Joana, Henrique, Antonio, Kadidja, António, Felipe, Sam, Enrico, Cristian, Solange, Gabriel, Oscar e família, Cesar e família, Rangel, Elias, Sony, Luísa e Alex por jeropiga, castanhas portuguesas, vinho verde, sardinhas, chocolate, Todos os Santos e outras festas, Paul, Serra da Estrela, plantar árvores, assistir ao Sporting Club Covilhã jogar... a válvula de escape perfeita! 🍷🍷

Minha eterna gratidão ao Professor Silvio Popadiuk (PhD) e ao Professor Ricardo Gouveia Rodrigues. O que teria acontecido comigo, com a minha pesquisa, e com o mundo sem vocês dois? Vocês não poupam esforços para transferir o seu conhecimento, o que fez com que este estudo crescesse em importância, profundidade e técnica.

**To all of you mentioned here explicitly, and those whom I tacitly keep in my heart,
thank you!**

Abstract

The focus of this thesis is Cohen and Levinthal's (1990) definition of absorptive capacity. It was originally developed with processes of recognizing the value of new and external knowledge, applicable in innovations, being a function of learning and based on the cognition of individuals. Furthermore, the scholar made a leap from individual to organizational absorptive capacity, leaving a gap to be filled. Multidisciplinary studies in education, psychology and management learning reveal that learning involve affective and psychomotor domains, in addition to the cognitive. First, we sought to create a flowchart of low-cost technological tools to support the selection of articles used in the study. In addition, phenomenology applied to the social sciences was used to reach the essence of the definition, and then reconstruct it from a new perspective, considering the three domains of learning, namely cognitive, affective and psychomotor. Moreover, with the intention of starting to narrow the gap in the absorptive capacity of teams, it was found that collective intelligence is a result of absorptive capacity. Since there is no measurement tool for absorptive capacity with the three learning domains, it was necessary to develop one. For this purpose, the taxonomy of Bloom et al. (1956) and of Harrow (1972) was considered as categories of domains and each domain being a composite of absorptive capacity. With these characteristics, the instrument that best measures absorptive capacity is the index, and this was developed in the context of decision-making. The discriminant, convergent and reliability of the measurement tool was confirmed using PLS-PM and allowed the verification of its effect on the explanation of collective intelligence. As a secondary result was evaluated if the three domains of absorptive capacity were necessary conditions for collective intelligence, based on the NCA model - Necessary Conditions Analysis and this analysis confirmed the need for these three domains of absorption capacity in the explanation of collective intelligence. Sustainable Development Goals 4, 8 and 9 were met.

Keywords: absorptive capacity, learning domains, Bloom's taxonomy, collective intelligence, decision-making, PLS-PM, Necessary Condition Analysis

Resumo

O foco desta tese é a definição de capacidade absorptiva de Cohen e Levinthal (1990). Ela foi desenvolvida originalmente com processos de reconhecimento do valor do conhecimento novo e externo, aplicável em inovações, sendo uma função da aprendizagem e baseada na cognição dos indivíduos. Além disso, esses estudiosos deram um salto da capacidade absorptiva individual para a organizacional, deixando uma lacuna a ser preenchida. Estudos multidisciplinares em educação, psicologia e aprendizagem gerencial revelam que a aprendizagem envolve os domínios afetivo e psicomotor, além do cognitivo. Primeiramente, buscamos criar um fluxograma de ferramentas tecnológicas de baixo custo para dar suporte à seleção dos artigos utilizados no estudo. Além disso, a fenomenologia aplicada às ciências sociais foi utilizada para chegar à essência da definição e, então, reconstruí-la sob uma nova perspectiva, considerando os três domínios da aprendizagem, a saber, cognitivo, afetivo e psicomotor. Além disso, com a intenção de começar a estreitar a lacuna na capacidade absorptiva das equipes, verificou-se que a inteligência coletiva é resultado da capacidade absorptiva. Como não há uma ferramenta de mensuração da capacidade absorptiva com os três domínios de aprendizagem, foi necessário desenvolver uma. Para isso, foi considerada a taxonomia de Bloom et al. (1956) e de Harrow (1972) como categorias de domínios e cada domínio sendo um composto de capacidade absorptiva. Com essas características, o instrumento que melhor mensura a capacidade absorptiva é o índice, e este foi desenvolvido no contexto da tomada de decisão. O discriminante, convergente e a confiabilidade do instrumento de mensuração foram confirmados usando PLS-PM e permitiram a verificação de seu efeito na explicação da inteligência coletiva. Como resultado secundário foi avaliado se os três domínios da capacidade absorptiva eram condições necessárias para a inteligência coletiva, com base no modelo NCA – Análise das Condições Necessárias e esta análise confirmou a necessidade desses três domínios da capacidade absorptiva na explicação da inteligência coletiva. Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 4, 8 e 9 foram atingidos.

Palavras-chave: capacidade de absorção, domínios de aprendizagem, Taxonomia de Bloom, inteligência coletiva, tomada de decisão, PLS-PM, Análise das Condições Necessárias

List of Tables

| | |
|---|-----|
| Table 5.1 Respondents' profile and economic sector..... | 132 |
| Table 5.2 Means and standard deviations for absorptive capacity indicators | 133 |
| Table 5.3 Means and standard deviations for intelligence collective indicators | 135 |
| Table 5.4 Cross-loads - Significant at the level of 1% | 138 |
| Table 5.5 Fornell-Larcker's criterion..... | 140 |
| Table 5.6 Values required to achieve a certain value of collective intelligence..... | 152 |
| Table 5.7 Absolute number and percentage of respondents who did not achieve a sufficient grade for a certain value of collective intelligence | 153 |
| Table 5.8 Significance of the coefficients for NCA and PLS-PM..... | 154 |

List of Figures

| | |
|---|-----|
| Figure 1.1 Articulation between research questions and objectives..... | 24 |
| Figure 1.2 Method per chapter..... | 25 |
| Figure 1.3 Thesis structure | 27 |
| Figure 4.1 Graphical representations of variables | 111 |
| Figure 4.2 Summary of the differences between types of measurement model..... | 112 |
| Figure 4.3 Criteria for distinguishing between the scale and the index..... | 113 |
| Figure 4.4 Analysis of 26 scales of organizational absorptive capacity..... | 114 |
| Figure 4.5 Absorptive capacity with learning domains | 117 |
| Figure 4.6 Questionnaire – first version | 119 |
| Figure 4.7 Absorptive capacity index based on the learning domains according to Bloom et al. (1956) and Harrow (1977)..... | 121 |
| Figure 4.8 Structural model of absorptive capacity with learning domains..... | 123 |
| Figure 4.9 Structural model | 123 |
| Figure 5.1 Final model that relates the absorptive capacity with collective intelligence..... | 137 |
| Figure 5.2 Generic chart of an NCA..... | 144 |
| Figure 5.3 Model used for the analysis of NCA..... | 148 |
| Figure 5.4 Final NCA model | 149 |
| Figure 5.5 Chart that relates the affective domain with collective intelligence | 150 |
| Figure 5.6 Chart that relates the cognitive domain with collective intelligence | 150 |
| Figure 5.7 Chart that relates the psychomotor domain with collective intelligence | 151 |
| Figure 5.8 Effects of PLS-SEM and NCA significance | 154 |

List of Figures – Lista de Figuras

| | |
|--|----|
| Figura 2.1 Método de interpretação-seleção-retenção..... | 44 |
| Figura 2.2 Estrutura da capacidade absorviva..... | 45 |
| Figura 2.3 Taxonomia do domínio cognitivo | 51 |
| Figura 2.4 O objetivo afetivo na estrutura afetiva..... | 53 |
| Figura 2.5 Taxonomia do domínio psicomotor de Harrow | 54 |
| Figura 2.6 Resumo comparativo dos domínios de aprendizagem..... | 57 |
| Figura 2.7 Processo de capacidade absorviva retificada | 59 |
| Figura 2.8 Modelo de capacidade absorviva | 60 |
| Figura 2.9 Caminho fenomenológico - a essência da capacidade absorviva | 61 |
| Figura 3.1 Definições de inteligência coletiva | 76 |
| Figura 3.2 Situações de contorno | 77 |
| Figura 3.3 Semelhanças e diferenças entre capacidade absorviva individual e inteligência coletiva..... | 94 |
| Figura 3.4 Tradução de capacidade absorviva individual para capacidade absorviva de equipes | 95 |

Abbreviations and acronyms

| | |
|----------|---|
| CE-FDH | Ceiling Envelopment-Free Disposal Hull |
| CR-FDH | Ceiling Regression-Free Disposal Hull |
| MISELI | Método Inclusivo de SEleção de LIteratura (Inclusive Method of Literature Selection - free translation) |
| NCA | Necessary Conditions Analysis |
| OLS line | Linear regression line |
| PLS-PM | Partial Least Square Path Modeling |
| PLS-SEM | Partial Least Squares Structural Equation Modeling |
| PRISMA | Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses |
| SmartPLS | Specification Estimation Reporting Partial Least Square |
| SPSS | Statistical Package for Social Science |
| QUORUM | Quality Of Reporting Of Meta-analyses |

Summary

| | |
|--|------------|
| Chapter 1 - Introduction | 17 |
| 1.1 The Problem..... | 18 |
| 1.2 Primary Objective..... | 20 |
| 1.2.1 Secondary Objectives | 21 |
| 1.3 Thesis Structure | 21 |
| 1.4 Method..... | 25 |
| 1.5 References..... | 28 |
| Chapter 2 - Um Cisne Negro na Definição da Capacidade Absortiva | 31 |
| 2.1 Resumo | 31 |
| 2.2 Introdução..... | 32 |
| 2.3 O Conceito Original de Capacidade Absortiva: Quatro Visões | 33 |
| 2.4 Método..... | 38 |
| 2.5 Capacidade Absortiva: Aplicação da Fenomenologia..... | 40 |
| 2.5.1 Cisne Negro do Processo de Capacidade Absortiva..... | 43 |
| 2.5.2 Cisne Negro dos Domínios da Capacidade Absortiva..... | 46 |
| 2.5.2.1 <i>Psicologia</i> | 47 |
| 2.5.2.2 <i>Educação</i> | 49 |
| 2.5.2.3 <i>Aprendizagem em Gestão</i> | 54 |
| 2.5.3 Integralizando o Cisne Negro | 58 |
| 2.6 Conclusão | 62 |
| 2.7 Referências | 66 |
| Chapter 3 - Inteligência Coletiva como Resultante da Capacidade Absortiva de Equipe..... | 71 |
| 3.1 Resumo | 71 |
| 3.2 Introdução..... | 72 |
| 3.3 Referencial Teórico | 72 |
| 3.3.1 Inteligência Coletiva..... | 72 |
| 3.3.2 Capacidade Absortiva | 78 |
| 3.4 Método..... | 78 |
| 3.5 Análise dos Resultados e Discussões | 81 |
| 3.5.1 Inteligência coletiva como resultante da capacidade absorptiva de equipes baseado nos domínios de aprendizagem de Bloom..... | 86 |
| 3.6 Conclusão | 95 |
| 3.7 Referencias | 99 |
| Chapter 4 - Development of the Absorptive Capacity Index with Learning Domains | 109 |
| 4.1 Abstract..... | 109 |
| 4.2 Introduction..... | 109 |
| 4.3 Theoretical Referential | 110 |
| 4.3.1 Types of Variables..... | 110 |
| 4.3.2 Scale and Index..... | 111 |
| 4.4 Index Construction..... | 113 |
| 4.5 Validity of Content | 118 |
| 4.6 Structural Model | 122 |
| 4.7 Conclusion | 124 |
| 4.8 References..... | 126 |
| Chapter 5 - Results, Discussion and Conclusion | 131 |

| | | |
|--|---|------------|
| 5.1 | Data Collection | 131 |
| 5.2 | Data Analysis | 131 |
| 5.3 | Part 1 – Descriptive Analysis | 131 |
| 5.4 | Part 2 - Evaluation of the Measurement and Structural Model | 136 |
| 5.4.1 | Evaluation of the Measurement Model..... | 137 |
| 5.4.2 | Evaluation of the Structural Model | 141 |
| 5.5 | Part 3 - NCA - Necessary Condition Analysis (Secondary Analysis)..... | 141 |
| 5.5.1 | Justifications | 145 |
| 5.5.2 | Analysis of PLS-SEM | 147 |
| 5.5.3 | Comparative analysis between the NCA and PLS-PM model coefficients..... | 153 |
| 5.6 | Conclusion | 155 |
| 5.6.1 | Theoretical and Practical Implication | 156 |
| 5.6.2 | Sustainable Development Goals | 158 |
| 5.7 | References..... | 160 |
| Appendix A Online Questionary | | 163 |
| Appendix B MISELI: An Inclusive Article Selection Method | | 180 |
| Appendix C The Implication of Absorptive Capacity in the Strategic Decision-Making Process..... | | 208 |

Chapter 1 - Introduction

Knowledge is the greatest wealth of the current economic cycle (Lévy, 2003). Acquiring new knowledge requires prior experience in the context of practice in order to value it, assimilate it and apply it for commercial and, why not say it, humanitarian purposes. Cohen and Levinthal (1990) called this ability organizational absorptive capacity, which is based on the cognition of individuals, is a function of learning, and becomes organizational when a collective of individuals uses organizational structures.

Understanding that absorptive capacity is an essential skill and considering that Cohen and Levinthal (1990) classify it as part of a learning process, the first question arose: Why is it based solely on cognition if learning (Bloom et al., 1956; Salas-Vallina et al., 2020) and psychology (Feldman, 2007; Gerrig & Zimbardo, 2005; Greenhow et al., 2022) construct learning with the affective and psychomotor domains, that go beyond the cognitive?

It was intriguing to verify that Cohen and Levinthal (1990) translated absorptive capacity from the direct individual to the organizational. The second question arose: How can team absorptive capacity be translated?

By answering these two questions, we can complement the concept of absorptive capacity and consequently transform knowledge into better benefits when it comes to predicting market trends for investing in innovations and making assertive decisions.

Thinking of the collective, a collective intelligence is a shared team intelligence that emerges from the collaboration and competition of many individuals (Diggle, 2013; Secundo et al., 2016) who make things together (Martínez-Torres, 2014) to agree on a single interpretation of the new knowledge (Shepherd et al., 2020). Therefore, what differentiates collective intelligence from individual absorptive capacity is interaction, a social component that connects individuals to form a collective (Woolley et al., 2023). In this sense, absorptive

capacity and collective intelligence are close concepts. This proximity of concepts raised another question: What is the relationship between individual absorptive capacity and collective intelligence?

Collective intelligence allows teams to capitalize on the individual intelligence of their members, improving efficiency in decision-making and task execution (Gimpel et al., 2024). Considering that individual absorptive capacity can have all three learning domains, that collective intelligence is a concept close to absorptive capacity, and that improving these two concepts improves decision-making, the key question for this study arises: What is the effect of absorptive capacity configured from learning domains on collective intelligence in the context of the decision-making process?

1.1 The Problem

Around 1903, the Americas used the metaphor of the machine to theorize about how companies should be set up (Morgan, 1980). It was more focused on processes and the division of tasks. So, the individual was considered to be one piece of this machine (see Taylor in Coltro, 2015). In Europe, in 1916, organizations were seen as enterprises that needed structures and management, in which the individual had a defined role in the organization, replacing practice with technique (see Fayol in Coltro, 2015).

The machine devised by Taylor (Coltro, 2015) contributed greatly to learning by doing, emphasizing the importance of physical motor activity. In Fayol's (Coltro, 2015) organizations, more cognitive capacity was needed for management.

Both views had individuals as the main components, but they were neglected as human beings until the Human Relations Theory gave individuals a voice, shedding light on personal and social needs that would also benefit organizations (see Mayo in Coltro, 2015). At that time, emphasis was placed on affective and social relationships, adding them to motor practices and cognition. Cognition reflects the ability to think, affectivity is related to beliefs, emotions,

feelings and the creation value, and motor practices belong to the individual's psychomotor domain, which involves brain and body coordination in the manipulation of objects when carrying out tasks (Nikolic et al., 2021).

With the understanding that preparing an individual for organizations requires not only cognitive learning, but also affective and motor knowledge, Bloom et al. (1956) developed the Taxonomy of Educational Objectives, involving the cognitive, affective and psychomotor domains.

These learning domains have evolved within organizations, but in different ways, and the cognitive domain is the most evident one. In an age when knowledge is wealth (Lévy, 2003), organizations channel their efforts into exploiting the new knowledge dispersed throughout the environment to build a flow of knowledge sharing and transformation internally, so that it becomes a subsidy for making decisions about exploiting, archiving or discarding the information collected, or creating innovations. (Sjödín et al., 2019).

Motor practice has taken hold with learning by doing and experiential learning (Hoover, 1974). Affectivity has been used as a tool for customer perception, such as design thinking (Cousins, 2018). However, these studies are limited to learning techniques in the context of training in new technologies, technical or organizational tools, as if affectivity and psychomotricity were only useful at this time and not useful in organizational practices and processes. This logic leads to the reflection that the organization has its roots in the individual who knows, feels and acts and cannot be ignored (Yao et al., 2017).

The low importance of the affective and psychomotor component inherent in the learning process may be reflected poorly in the organizational absorptive capacity. There is a lack of scientific research on how individuals perform or don't perform when they engage in knowledge absorption (Sjödín et al., 2019). Studies on organizational absorptive capacity

without an understanding of individual absorptive capacity may be incomplete because they do not explain how individual heterogeneity factors affect it. (Volberda et al., 2010).

Furthermore, individuals within an organizational structure do not increase their individual absorptive capacity if they do not interact with others (Cohen & Levinthal, 1990; Lévy, 2003). Developing knowledge in the team requires relationships (Diggle, 2013; Lévy, 2003; Secundo et al., 2016) and digital tools to help speed up interaction (Cha & Kim, 2024; Elia et al., 2020). Relationships, sharing of team intelligence and technological tools are the basis of collective intelligence, causing individual absorption capacity to be matched with collective intelligence.

Individual absorptive capacity, when it takes place through interaction between the components of a team, results in collective intelligence that fosters problem-solving, creativity and decision-making with less uncertainty.

Previous studies show that individuals are the starting point and not the focal point, emphasizing the importance of the results of absorptive capacity in the organization, taking the emphasis away from the importance of individuals in the process (Sjödín et al., 2019). Little is known about the micro-foundations that make individuals develop their absorptive capacities. Awareness of these micro-foundations will help us better understand what works to further develop absorptive capacity, as well as what can keep it inert or hinder its development.

Therefore, this study presents the micro-foundations of individual absorptive capacity based on the cognitive, affective and psychomotor learning domains and their relationship with collective intelligence in the context of decision-making. The following objectives are presented.

1.2 Primary Objective

To identify the impact of the absorptive capacity configured from the learning domains on collective intelligence in the context of the decision-making process.

1.2.1 Secondary Objectives

- ❖ Evaluate the concept of absorptive capacity based on the learning domains
- ❖ Analyze absorptive capacity and its implications for collective intelligence
- ❖ Explore the implications of absorptive capacity for decision-making
- ❖ Analyze absorptive capacity and its implications for collective intelligence in the context of decision-making

1.3 Thesis Structure

The thesis is split into chapters, some of which are in the form of articles with the intention of facilitating the sharing of knowledge through publications in high-level scientific journals and books. The logical sequence of the chapters and the topics they cover are listed next.

Chapter 1 This chapter introduces the research topic, presenting the motivation, the problem and an overview of the objectives, research questions and the method of the other chapters.

Chapter 2 Theoretical basis of the thesis. Title: Um Cisne Negro na Definição da Capacidade Absortiva. The chapter revisits the concept of absorptive capacity as defined by Cohen and Levinthal (1990), provides a brief history of the evolution of the referred concept and highlights the gap in the domains of learning in individual absorptive capacity in which three propositions are constructed and presented:

P2.1a: The definition of absorptive capacity consists only of recognizing the value of knowledge and its assimilation that allows the generation and interpretation of valuable information that can be used in other processes.

P2.1b: The absorptive capacity concept is latent. Therefore, the application process for value generation is not part of its definition.

P2.2: The definition of absorptive capacity requires the incorporation of affective and psychomotor domains in its construct, in addition to the cognitive domain.

Thus, individual absorptive capacity has three micro-foundations: cognitive, affective and psychomotor.

Chapter 3 Theoretical article. Theoretical basis of the thesis. The title: *Inteligência Coletiva como Resultante da Capacidade Absortiva de Equipes*. This study was designed to fill the gap left by Cohen and Levinthal regarding the team unit of analysis. The article begins with Lévy's vision (2003) on collective intelligence and expands on other authors' understanding of this phenomenon. Although there is no single definition of the phenomenon, there is a convergence that collective intelligence is formed by individuals, by the relational domain and with the support of technological tools. From a knowledge perspective, in order to make assertive collective decisions, the team must discuss each individual's knowledge to agree on a single interpretation of the path to be taken. This suggests that individual absorptive capacity is very close to collective intelligence. As individual absorptive capacity has been theorized with the three learning domains and collective intelligence is close to absorptive capacity with the cognition of the individuals who belong to the team, it also has the relational domain which is intertwined with the emotional domain and the psychomotor domain is manifested in the technological tools, the article develops and presents the propositions:

P3.1: Collective intelligence is the result of the team's absorption capacity.

P3.2a: The cognitive domain of the team's absorptive capacity resembles the intellectual collective.

P3.2b: The affective domain of the team's absorption capacity is embedded in the relational dimension.

P3.3: The psychomotor domain of the team's absorptive capacity is reflected in technological artifacts.

Therefore, this covered the gap in the team's absorptive capacity.

Chapter 4 Descriptive. Theoretical. Development of the Absorptive Capacity Index with Learning Domains. Considering that individual absorptive capacity is made up of cognitive, affective absorptive and psychomotor absorptive capacity, it was necessary to construct an index. The chapter therefore describes the step-by-step construction of the measurement and presents the model. With the assertions of chapters 2 and 3, Hypothesis H1 was proposed:

H4.1: Absorptive capacity positively influences collective intelligence

Chapter 5 Descriptive. Empirical. Results, Discussion and Conclusion. This chapter presents the results of the data collection and the discussion of the findings, comparing theory and reality. Using the results of PLS-SEM and NCA, the next affirmatives are presented:

Affirmative 5.1: The cognitive absorptive capacity is necessary for collective intelligence.

Affirmative 5.2: The affective absorptive capacity is necessary for collective intelligence

Affirmative 5.3: The psychomotor absorptive capacity is necessary for collective intelligence

It is the chapter that closes the presentation of the thesis, with the conclusion of the study, its limitations, the theoretical implications and practical suggestions for management.

Based on the thesis’s primary objective, Figure 1.1 provides a summary of the specific objectives underlying each of the chapters developed, as well as the research question(s) they aim to answer.

Figure 1.1

Articulation between research questions and objectives

| | | | | | |
|--|--|---|------------------------|-------------|-------------|
| Primary research objective | | Specific research objectives | | | |
| Exploring the absorption capacity configured from learning domains and its effects on collective intelligence in the context of the decision-making process. | | Objective 1 Evaluate the definition of absorptive capacity with an approach to learning domains Objective 2 Analyze individual absorptive capacity and its implications for collective intelligence Objective 3 Explore the implications of absorptive capacity for strategic decision-making Objective 4 Analyze the influence of individual absorptive capacity on collective intelligence in the context of decision-making | | | |
| | | Objective 1 | Objective 2 | Objective 3 | Objective 4 |
| Research questions | Why is absorptive capacity based solely on cognition if learning (Bloom et al., 1956) and psychology (Feldman, 2007; Gerrig & Zimbardo, 2005) construct learning with the affective and psychomotor domains, in addition to the cognitive? | Chapter 2 Chapter 3 | Chapter 2 Chapter 3 | | |
| | How do you translate a team's absorptive capacity? | | Chapter 3 | | |
| | How can we measure absorptive capacity based on learning domains? | | | | Chapter 4 |
| | What is the impact of absorptive capacity based on learning domains on collective intelligence in the context of the decision-making process? | | | | Chapter 5 |

Moving forward, the method applied in each chapter is highlighted. The method changes according to the study and is described in detail in the articles, but the methods summarized by chapter are presented in the following subsection.

1.4 Method

Since each chapter is an article and each article is structured according to a method, Figure 1.2 gives an overview of the methods used, stating the sample size and the methodological procedures applied.

Figure 1.2

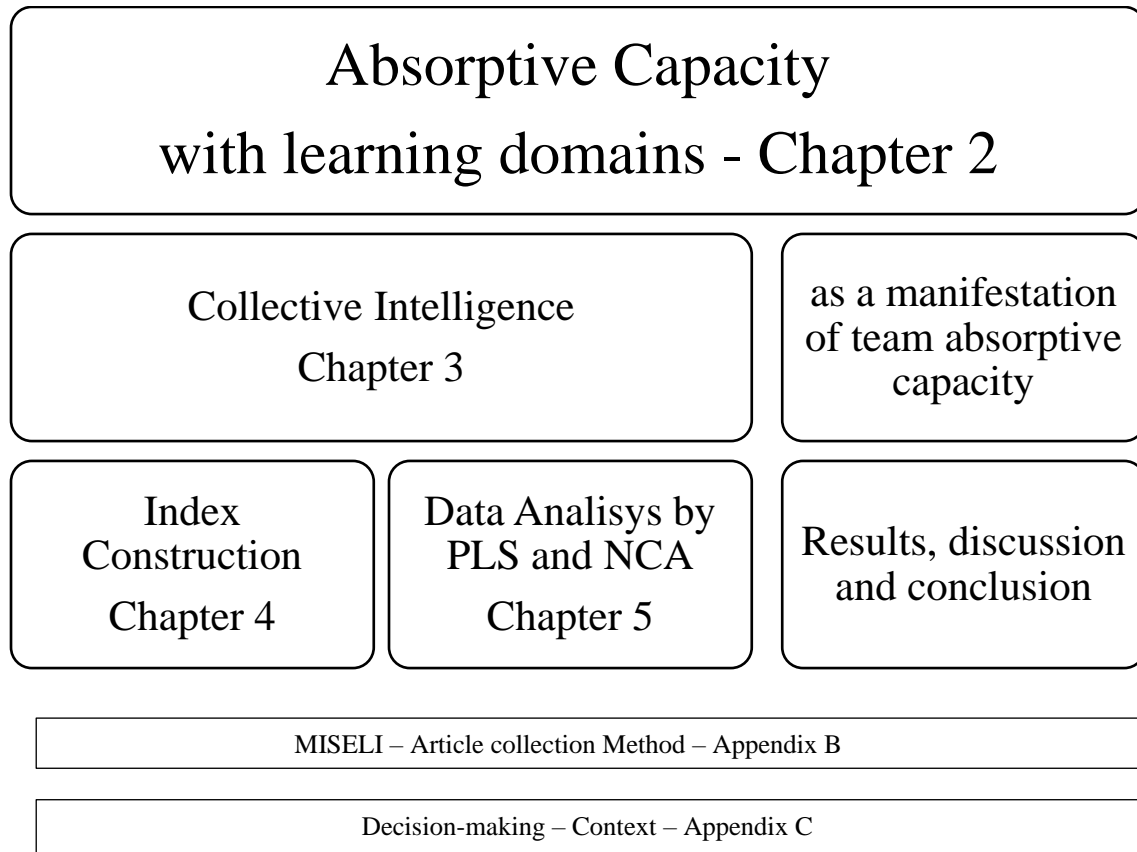
Method per chapter

| Chapter | Title |
|---------|--|
| 2 | Um Cisne Negro na Definição da Capacidade Absortiva |
| 3 | Inteligência Coletiva como Resultante da Capacidade Absortiva de Equipes |
| 4 | Development of the Absorptive Capacity Index with Learning Domains |
| 5 | Results, Discussion and Conclusion |

| Chapter | Method | Sample | Procedure |
|---------|---------------|--|--|
| 2 | Phenomenology | 1433 articles collected from the Web of Science and Scopus databases | <p>The MISELI method presented in Appendix B was applied. The 1433 articles collected from the database and processed by MISELI were deduplicated, and inclusion and exclusion criteria were applied to 44 articles.</p> <p>Web of Science Search string: WoS: ((TI=("absorptive capacity")) AND TI=(model OR frame OR framework OR domain* OR dimension* OR cogniti* OR affective OR psychomotor)) OR ((AB=("absorptive capacity")) AND AB=(model OR frame OR framework OR domain* OR dimension* OR cogniti* OR affective OR psychomotor)) OR ((AK=("absorptive capacity")) AND AK=(model OR frame OR framework OR domain* OR dimension* OR cogniti* OR affective OR psychomotor)) and 2022 or 2021 or 2020 or 2019 or 2018 or 2017 or 2016 or 2015 or 2014 or 2013 or 1977 (Years of final publication) and Articles or Early access or Review articles (Document types) and Management or Business or Economics (Web of Science categories) and English (Languages)</p> <p>Inclusion criteria:</p> <ul style="list-style-type: none"> . Absorptive capacity used in hypotheses, propositions or research model with contributions to the concept . Absorptive capacity used as a theoretical basis for an entire article . Absorptive capacity as dynamic capability <p>Exclusion criteria:</p> <ul style="list-style-type: none"> . Absorptive capacity as a background theory . Articles without contributions to absorptive capacity . Absorptive capacity as financial capacity |

| Chapter | Method | Sample | Procedure |
|---------|--|---|---|
| 3 | Literature review | 255 articles collected from the Web of Science and Scopus databases | <p>The MISELI method presented in Appendix B was applied. The example in Chapter 2 is the framework used in this chapter. The 255 articles collected from the database and processed by MISELI were deduplicated, and inclusion and exclusion criteria were applied to 52 articles.</p> <p>WoS search string: "collective intelligence" (Topic) and 2022 or 2021 or 2020 or 2019 or 2018 or 2017 or 2016 or 2015 or 2014 or 2013 (year of publication) and Article (type of document) and Management or Business (Web of Science category)</p> <p>String the Scopus search: TITLE-ABS-KEY ("collective intelligence") AND (LIMIT-TO (DOCTYPE , "ar")) AND (LIMIT-TO (SUBJAREA , "BUSI")) AND (LIMIT-TO (LANGUAGE , "English")) AND (LIMIT-TO (PUBYEAR , 2023) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2022) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2021) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2020) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2019) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2018) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2017) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2016) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2015) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2014) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2013)) AND (EXCLUDE (PUBYEAR , 2023))</p> <p>Inclusion criteria: . Articles with Collective Intelligence as the main construct . Collective intelligence involving the human collective</p> <p>Exclusion criteria: . Context outside the involvement of the human agent . Collective intelligence as a context for another theory . Included 3 articles using the <i>backward</i> and <i>forward</i> techniques.</p> |
| 4 | Quantitative complemented in chapter 5 | 26 scales | Construction of an index to measure absorptive capacity with learning domains |
| 5 | Quantitative | 257 respondents | Modeling structural equations (Hair, Jr. et al., 2007), and the necessary condition analysis technique (Dul, 2016) |

By reading the proposed chapters, the thesis that absorptive capacity is made up of the affective and psychomotor domains, in addition to the cognitive domain, and in turn has an effect on collective intelligence, in a decision-making context is portrayed in the following chapters. The results, discussions and conclusion with the subtopics contributions, limitations and future lines of research are described in the seventh and final chapter of this thesis as shown in Figure 1.3.

Figure 1.3*Thesis structure*

This study motivated the additional construction of an article and a book chapter. The article MISELI (Inclusive Method of Literature Selection) presents a flowchart for article selection that was useful in the preparation of chapters 2 and 3. The method uses low-cost tools and presents a technique for including quality articles that have not yet been recognized by academia. To learn more about MISELI, see Appendix B. The book chapter entitled *The Implication of Absorptive Capacity in the Strategic Decision-Making Process* was written with the intention of exploring the context in which the research was applied. The book chapter is in Appendix C.

1.5 References

- Bloom, B. S., Engelhart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H., & Krathwohl, D. R. (1956). Taxonomy of Educational Objective. In *Taxonomy of educational objectives*.
- Cha, N., & Kim, E. (2024). Impact of the Use of Emerging Technologies on by Task Complexity. *Science, Technology & Society*, 29(2), 224–241.
<https://doi.org/10.1177/09717218241238206>
- Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1990). Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 128.
<https://doi.org/10.2307/2393553>
- Coltro, A. (2015). *Teoria geral da administração*. InterSaberes.
- Cousins, B. (2018). Design thinking: Organizational learning in a VUCA world. *Academy of Strategic Management Journal*, 17(2), 1–19.
- Diggle, T. (2013). Water: How collective intelligence initiatives can address this challenge. *Foresight*, 15(5), 342–353. <https://doi.org/10.1108/FS-05-2012-0032>
- Elia, G., Margherita, A., & Passiante, G. (2020). Digital entrepreneurship ecosystem: How digital technologies and collective intelligence are reshaping the entrepreneurial process. *Technological Forecasting and Social Change*, 150(October 2019), 119791.
<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.119791>
- Feldman, R. S. (2007). *Introdução a psicologia* (6th ed.). McGraw Hill.
- Gerrig, R. J., & Zimbardo, P. G. (2005). *A psicologia e a vida*. Artmed.
- Gimpel, H., Lahmer, S., Wöhl, M., & Graf-Drasch, V. (2024). Digital Facilitation of Group Work to Gain Predictable Performance. In *Group Decision and Negotiation* (Vol. 33, Issue 1). Springer Netherlands. <https://doi.org/10.1007/s10726-023-09856-8>
- Greenhow, C., Graham, C. R., & Koehler, M. J. (2022). Foundations of online learning: Challenges and opportunities. *Educational Psychologist*, 57(3), 131–147.

<https://doi.org/10.1080/00461520.2022.2090364>

- Hoover, J. D. (1974). Experiential learning: conceptualization and definition. In *Simulations, Games and Experiential Learning Techniques* (pp. 31–35). <https://absel-ojs-ttu.tdl.org/absel/article/view/2850>
- Lévy, P. (2003). *A inteligência coletiva : por uma antropologia do ciberespaço*. Edições Loyola.
- Martínez-Torres, M. R. (2014). Analysis of open innovation communities from the perspective of social network analysis. *Technology Analysis and Strategic Management*, 26(4), 435–451. <https://doi.org/10.1080/09537325.2013.851378>
- Morgan, G. (1980). Paradigmas, metáforas e resolução de quebra-cabeças na teoria das organizações. *RAE - Revista de Administração de Empresas*, 45(1), 58–71.
- Nikolic, S., Suesse, T., Jovanovic, K., & Stanisavljevic, Z. (2021). Laboratory Learning Objectives Measurement: Relationships between Student Evaluation Scores and Perceived Learning. *IEEE Transactions on Education*, 64(2), 163–171. <https://doi.org/10.1109/TE.2020.3022666>
- Salas-Vallina, A., Pozo-Hidalgo, M., & Monte, P. G. (2020). High involvement work systems, happiness at work (HAW) and absorptive capacity: a bathtub study. *Employee Relations*, 42(4), 949–970. <https://doi.org/10.1108/ER-09-2019-0366>
- Secundo, G., Dumay, J., Schiuma, G., & Passiante, G. (2016). Managing intellectual capital through a collective intelligence approach: An integrated framework for universities. *Journal of Intellectual Capital*, 17(2), 298–319. <https://doi.org/10.1108/JIC-05-2015-0046>
- Shepherd, N. G., Hodgkinson, G. P., Mooi, E. A., Elbanna, S., & Rudd, J. M. (2020). Political behavior does not (always) undermine strategic decision making: Theory and evidence. *Long Range Planning*, 53(5), 101943.

<https://doi.org/10.1016/j.lrp.2019.101943>

Sjödin, D., Frishammar, J., & Thorgren, S. (2019). How Individuals Engage in the Absorption of New External Knowledge: A Process Model of Absorptive Capacity. *Journal of Product Innovation Management*, 36(3), 356–380. <https://doi.org/10.1111/jpim.12482>

Volberda, H. W., Foss, N. J., & Lyles, M. A. (2010). Absorbing the Concept of Absorptive Capacity : How to Realize Its Potential in the Organization Field. *Organization Science*, 21(4), 931–951.

Woolley, A. W., Chow, R. M., Mayo, A. T., Riedl, C., & Chang, J. W. (2023). Collective Attention and Collective Intelligence: The Role of Hierarchy and Team Gender Composition. *Organization Science*, 34(3), 1315–1331.

<https://doi.org/10.1287/orsc.2022.1602>

Yao, F., Chang, S., Yao, F. K., & Chang, S. (2017). Do individual employees' learning goal orientation and civic virtue matter? A micro-foundations perspective on firm absorptive capacity. *Journal of Organizational Behavior*, 28(3), 303–325.

<https://doi.org/10.1002/jsfa.2636>

Chapter 2 - Um Cisne Negro na Definição da Capacidade Absortiva

This chapter is in Portuguese to preserve submission to an international scientific journal.

2.1 Resumo

Após três décadas de estudos em capacidade absorptiva desde 1990, buscamos identificar um cisne negro neste conceito. Ele diz respeito à latência da capacidade absorptiva e ao processo de transformação. Avaliamos se a aplicação do conhecimento faz parte do conceito. Além disso, considerando a capacidade absorptiva como um componente de aprendizagem, o conceito deve ser concebido com o domínio cognitivo incorporado aos domínios afetivo e psicomotor. A capacidade absorptiva foi investigada a partir da fenomenologia usando a definição de Cohen e Levinthal (1990) como *epoché* e aplicando a redução eidética para chegar à essência. O construto foi separado em subagregações, aplicando analogias e novamente agregado, gerando um modelo atualizado. O presente estudo conclui com um modelo de capacidade absorptiva, incluindo os três domínios de aprendizagem, e questiona a inserção do terceiro elemento de sua definição (a aplicação), uma vez que o caracterizamos como resultado da capacidade absorptiva. Assim, revitalizamos e traduzimos o construto de capacidade absorptiva do nível de análise individual para o organizacional, preenchendo a lacuna de conhecimento deixada por Cohen e Levinthal, a tradução para capacidade absorptiva de grupo. Este estudo abre a oportunidade de criar uma escala de mensuração capaz de prever o nível de capacidade absorptiva individual e organizacional.

Palavras-chave: capacidade absorptiva, taxonomia de Bloom, gestão do conhecimento, domínios de aprendizagem, fenomenologia

2.2 Introdução

Popper, Karl & Karl (2007) disseram que os pesquisadores acreditam que existem apenas cisnes brancos porque eles e seus predecessores só viam essa espécie de cisne. A mudança na perspectiva de ver o fenômeno muda se um cisne negro for avistado, o que não aconteceu até o século XVIII. Trinta e dois anos após a publicação do artigo de Cohen e Levinthal (1990), supostamente encontramos um cisne negro na capacidade absorviva.

Ao analisarmos a evolução do conceito desde a publicação do artigo de Cohen e Levinthal (1990), percebemos que a capacidade absorviva permanece reificado (Lane, Koka & Pathak et al., 2006). Além da evolução nos estudos dos antecedentes, determinantes ou condicionantes do construto (Khoja & Maranville, 2010; Lenart- Gansiniec , Czakon & Pellegrini , 2022; Todorova & Durisin , 2007; Zahra & George, 2002), nos procedimentos de cognição (Andersén & Kask, 2012; Sun, 2010; Todorova & Durisin , 2007; Zahra & George, 2002), nos mediadores, moderadores e mecanismos de interação social (Andreou, Louca & Petrou, 2016; Lane et al., 2006; Todorova & Durisin , 2007; Yeoh, 2009; Zahra & George, 2002), houve também uma evolução nos mecanismos de resultado e feedback (Kim, Kim & Foss, 2016; Lane et al., 2006; Sun, 2010; Todorova & Durisin , 2007). No entanto, o construto em si permaneceu intacto, pouco desenvolvido e até mesmo inexplorado. Os estudos certamente apresentaram algumas variantes que partiram da capacidade de reconhecer valor, assimilar e então aplicar conhecimento de Cohen e Levinthal (1990) para as dimensões potenciais (adquirir e assimilar) e realizadas (transformar e explorar) de Zahra e George (2002), de processos sequenciais de Lane et al. (2006) para processos dinâmicos de Todorova e Durisin (2007), com foco no domínio cognitivo.

A fenomenologia pretende atender ao chamado de Lane et al. (2006, p. 858) de que “estudos futuros devem demonstrar uma compreensão das suposições originais da capacidade absorviva” (tradução livre). Essa abordagem sugere fazer uma redução eidética do fenômeno

para atingir sua essência. A redução eidética elimina características que não são essenciais para o reconhecimento do fenômeno (Husserl, 1999; Terra & Passador, 2015). A redução científica busca os componentes constituintes subjacentes fundamentais de um fenômeno (Felin et al., 2012). Portanto, este estudo não considerará antecedentes, resultados, fatores mediadores, moderadores e mecanismos.

A análise começa com o título do conceito em que se discute o uso do nome absorção. O significado de absorção é “poder de receber, conter ou acomodar” (Michaelis, sd), significando que o conceito tem um caráter estático, latente, do qual surge a primeira questão de pesquisa: A aplicação do conhecimento é necessária para definir a capacidade absorptiva?

A segunda questão: A capacidade absorptiva definida apenas com o domínio cognitivo não extrapolou a redução eidética? Cohen e Levinthal (1990) consideram apenas o domínio cognitivo na definição sendo que a psicologia (Feldman, 2007; Gerrig & Zimbardo, 2005), a educação (Anderson et al., 2001; Bloom, Engelhart, Furst, Hill & Krathwohl, 1956; Bloom, Krathwohl & Masia, 1979; Harrow, 1977; Krathwohl, 2002) e a aprendizagem gerencial (Hoover, 1974) consideram os domínios cognitivo, afetivo e psicomotor para ter uma visão de mundo e construir conhecimento.

2.3 O Conceito Original de Capacidade Absortiva: Quatro Visões

As questões começam nos estudos de Cohen e Levinthal (1990), Zhara e George (2002), Lane et al. (Lane et al., 2006) e Todorova e Durisin (2007). Questionamos se o processo de aplicação faz parte da capacidade absorptiva, uma vez que, segundo Zahra e George (2002), o conhecimento recém-adquirido e assimilado foi absorvido. Adicionalmente, com uma visão da capacidade absorptiva individual e da aprendizagem, ampliamos a construção do conhecimento para além do domínio cognitivo, considerando os domínios afetivo e psicomotor.

Cohen e Levinthal (1990) definiram capacidade absorptiva como reconhecimento de valor (subjacente a aquisição), assimilação e aplicação de conhecimento para fins comerciais.

Esses estudiosos não construíram uma figura para tornar o conceito mais direto, o que só foi feito por Todorova e Durisin (2007) por meio de sua interpretação do que foi lido. Além disso, o artigo de Cohen e Levinthal (1990), explica que a capacidade absorptiva organizacional é baseada na estrutura cognitiva da capacidade absorptiva dos indivíduos. A capacidade absorptiva se torna organizacional quando se usa a estrutura organizacional, que enfatiza investimentos, desenvolvimento cumulativo, dependência do caminho, capacidade de transferir conhecimento e se comunicar internamente. Nesta tradução, os estudiosos não consideraram a capacidade absorptiva do grupo, o que parece ser uma lacuna de conhecimento.

No artigo de Cohen e Levinthal (1990), pouca ênfase foi colocada na aplicação do conhecimento como uma capacidade. Eles argumentaram que a capacidade absorptiva é crítica para gerar produtos e inovações, mas não relacionaram nenhum processo de aplicação, ao contrário do que foi afirmado por Todorova e Durisin (2007), que dizem que a transformação e a exploração são processos pertencentes à capacidade absorptiva. O que é absorvido não se torna necessariamente uma vantagem competitiva se a organização não pode explorá-lo (Lane et al., 2006; Zahra & George, 2002). Faz mais sentido considerar os dois processos: reconhecer valor (sublinhar aquisição) e assimilar separadamente do processo de aplicação/exploração.

O estudo empírico de Cohen e Levinthal (1994) demonstra que a capacidade absorptiva permite prever as tendências e o futuro dos avanços tecnológicos, focando nos processos de reconhecimento, captura e assimilação de valor, com pouca visibilidade da capacidade de aplicação. Lane et al. (2006) observam uma relativa escassez de estudos especificando a relação entre capacidade absorptiva e inovação radical. Essa dificuldade pode estar na definição de que a capacidade absorptiva gera necessariamente a capacidade de exploração (aplicação), contrariando Zahra e George (2002) ou porque a capacidade absorptiva não é acionável. Em vez disso, Zahra e George (2002) observam que a maioria dos artigos foca mais na exploração do que no reconhecimento e assimilação de valor. Talvez essa evidência se deva ao fato de os

pesquisadores continuarem a mensurar o resultado da capacidade absorptiva de forma tangível por meio de produtos e patentes e não a quantificar a capacidade absorptiva per se.

Zahra e George (2002) expandiram a definição de capacidade absorptiva afirmando que esse construto tem duas dimensões. Há um componente nomeado de capacidade absorptiva potencial que abrange os processos de aquisição e transformação, e outro componente, chamado capacidade absorptiva realizada, formado pelos processos de transformação e exploração. No entanto, os próprios estudiosos afirmam que a capacidade absorptiva realizada “reflete a capacidade da empresa de alavancar o conhecimento que foi absorvido” (Zahra & George, 2002, p. 190). Dessa forma, a absorção do conhecimento é realizada pela aquisição e assimilação. Assim, a exploração não parece fazer parte do construto de capacidade absorptiva. Além disso, Todorova e Durisin (2007) criticaram o uso da palavra ‘potencial’ “... porque pode se referir ao novo conhecimento que entra na organização e ainda não foi assimilado ou transformado, em vez da capacidade de absorver novos conhecimentos, que é um processo organizacional” (Todorova & Durisin, 2007, p. 779). Concordamos e consideramos que a palavra potencial traz ambiguidade ao conceito.

Há também alguma confusão quanto ao nível de análise no estudo da capacidade absorptiva. Cohen e Levinthal (1990) fazem uma distinção entre capacidade absorptiva individual e organizacional. Da mesma forma, outros estudiosos não conseguem fazer o mesmo. Zahra e George (2002) esclarecem que seu conceito de capacidade absorptiva está na visão de rotinas organizacionais de aquisição, assimilação, transformação e exploração de conhecimento. No entanto, Todorova e Durisin (2007), ao criticar o modelo proposto por Zahra e George (2002), argumentam que assimilação e transformação podem ser alternativas uma à outra. No entanto, seu argumento foi baseado em estruturas cognitivas pertencentes ao indivíduo, não à organização. Assim, não há base para criticar as rotinas organizacionais de Zahra e George (2002) com as estruturas cognitivas do indivíduo, como Todorova e Durisin (2007) pretendiam

fazer. Além disso, ao contrário de Cohen e Levinthal (1990), Todorova e Durisin (2007) não deixaram clara a tradução do indivíduo para o organizacional.

No artigo de Cohen e Levinthal (1990), os estudiosos afirmam que a capacidade absorptiva faz parte do processo de aprendizagem e, portanto, é uma função da cognição da capacidade absorptiva individual. Ou seja, a capacidade absorptiva individual alavanca a capacidade absorptiva organizacional, fortalecendo-a. Embora os estudiosos concordem que a capacidade absorptiva organizacional é uma função dos modelos mentais individuais, pouco esforço foi feito para aprofundar essa questão no nível individual, assumindo que o indivíduo é percebido apenas com sua cognição, ignorando seus sentimentos, percepções e comportamentos. Assim, faz sentido reforçar os estudos sobre a capacidade absorptiva individual com a visão da aprendizagem (Zahra & George, 2002).

Nesse sentido, Cohen e Levinthal (1990) examinaram a estrutura cognitiva subjacente à aprendizagem, valendo-se da psicologia. Essa área de estudo corrobora com a definição desses estudiosos afirmando que é na memória que residem os conhecimentos e experiências passadas, e é nela que o indivíduo processa a aprendizagem (dependência do caminho). Postulamos que ainda na área da psicologia, a aprendizagem ocorre utilizando estruturas afetivas e psicomotoras, além das cognitivas (Feldman, 2007; Gerrig & Zimbardo, 2005), o que também é base para estudos na área da educação, com trabalhos que enfatizam o papel da estrutura cognitiva (Anderson et al., 2001; Bloom et al., 1956; Krathwohl, 2002), afetiva (Bloom et al., 1979) e psicomotora (Harrow, 1977).

Aceitar que o construto capacidade absorptiva tenha apenas o domínio cognitivo é reconhecer que um cérebro sem corpo é suficiente para entender o contexto da organização, assimilar e agir, promovendo inovações. Um cérebro (cognição) sem corpo não pode ter percepções vindas dos cinco sentidos (entrada), expressar emoções, motivações, curiosidade, medos e insatisfações (afeto), ficando incapaz de experimentar e modificar o ambiente e agir

(processo com uso da psicomotricidade). De fato, quando as organizações usam a capacidade absorptiva sem considerar a afetividade e a psicomotricidade, elas não conseguem desenvolver plenamente sua capacidade absorptiva, como explicaremos mais adiante.

Assim como Cohen e Levinthal (1990), Todorova e Durisin (2007) se basearam na psicologia cognitiva para explicar que os processos de assimilação e transformação são alternativos. Quando o novo conhecimento se estabelece com o conhecimento anterior, é assimilação. Quando o conhecimento causa uma mudança na estrutura cognitiva, é transformação. Aqui, parece haver um ligeiro lapso no nível de análise, pois os acadêmicos baseiam a capacidade absorptiva organizacional em processos da estrutura cognitiva dos indivíduos.

No mesmo conceito de Cohen e Levinthal (1990), Lane et al. (2006) desenvolveram seu estudo com a visão dos processos de aprendizagem organizacional, propondo que o processo de aquisição e assimilação fazem parte do processo de aprendizagem exploratória, o processo de transformação do conhecimento faz parte da aprendizagem transformativa e o processo de aplicação do conhecimento externo faz parte da aprendizagem exploratória. Esses processos estão ligados à aprendizagem organizacional porque trabalham com o conhecimento externo desconhecido da organização; denota-se que a aprendizagem está sendo feita na prática quando o conhecimento externo se apresenta. Nessa prática, os participantes demonstram alto grau de responsabilidade e capacidade de tomada de decisão, engajando-se em um processo de aprendizagem cognitiva, afetiva e comportamental caracterizando a aprendizagem experiencial (Hoover, 1974). A aprendizagem experiencial é aplicada na gestão para desenvolver conhecimento, habilidades e atitudes positivas (Hoover, Giambatista, Sorenson, & Bommer, 2010). Por exemplo, o artigo de Cohen e Levinthal (1990) afirmam que a aprendizagem pode ser o conhecimento de um conjunto de habilidades de aprendizagem. Não basta ter estruturas

cognitivas para ter habilidade; é preciso também ter estruturas afetivas e comportamentais para se engajar na prática (Hoover et al., 2010).

Semelhante a Cohen e Levinthal (1990), Hoover (2010) cita a importância da prática para a aprendizagem de resolução de problemas (ou seja, quanto mais prática, maior a aprendizagem). Além disso, não se deve descontinuar a prática até que a resolução de problemas tenha sido concluída, pois isso prejudicará a aprendizagem, pois pouco conhecimento será transferido para a próxima prática. Argumentamos que, na visão de Cohen e Levinthal (1990), a prática é essencial para a aprendizagem e envolve a combinação de processamento de informações (domínio cognitivo), emoções que são a manifestação de sensações e percepções (domínio afetivo) e comportamento que são movimentos, ação e reação (domínio psicomotor) (Hoover, 1974). Assim, fica evidenciado que a capacidade absorptiva individual necessita dos domínios cognitivo, afetivo e psicomotor que compõem os domínios de aprendizagem (Bloom et al., 1956).

Desta forma, apresentamos os cisnes negros do processo de capacidade absorptiva e os domínios de aprendizagem da capacidade absorptiva. Ao final do artigo, as partes do cisne negro serão integralizadas e traduzidas do nível de análise individual para o organizacional que sugere um modelo complementar de capacidade absorptiva mais fiel ao de Cohen e Levinthal (1990).

2.4 Método

Durante décadas de estudo sobre um conceito, suposições são feitas para ampliar perspectivas e abrir portas para facetas inexploradas, construindo assim o conhecimento. É intuitivo para o pesquisador continuar por esse caminho, adicionando pequenos pedaços de conhecimento. No entanto, questiona-se se a essência do conceito permanece válida, se foi transgredida ou se precisa de complementação. A fenomenologia foi escolhida para o estudo do conceito capacidade absorptiva porque é a ciência que busca “o esclarecimento de conceitos tem a intenção de ir além dos significados usuais, (re)validando-os em vista das chamadas

‘coisas em si’, ou seja, os fenômenos originais” (tradução livre) (Schipper, 1999, p. 476). O fenômeno se manifesta (Abbagnano, 2007; Husserl, 1999) como sede quando um organismo precisa de hidratação. O fenômeno está ligado ao ser e como ele o percebe (Lima, 2014), e pode ser “qualquer objeto possível do conhecimento humano”. (Abbagnano, 2007, p. 448, tradução livre). Assim, é adequado considerar a capacidade absorviva como um fenômeno e investigá-la por meio da fenomenologia. Enfatiza-se na fenomenologia que há intencionalidade consciente; ou seja, a percepção do fenômeno é carregada da consciência e do sentido que cada um faz disso (Lima, 2014; Merleau-Ponty, 2005). Uma vez declarada essa suposição, é necessário desconectar o fenômeno de suas percepções anteriores e do universo externo (Husserl, 1999; Schipper, 1999). Esse processo é chamado de *epoché* (Husserl, 1999).

Desvinculados das percepções anteriores, tentamos retornar à ideia que gerou o fenômeno, ou seja, retornar aos seus princípios geradores, e para isso, a fenomenologia aplica os princípios da redução eidética. A redução eidética elimina do fenômeno o que não é vital para seu reconhecimento para chegar à sua essência (Husserl, 1999; Merleau-Ponty, 2005; Schipper, 1999; Terra & Passador, 2015). Para entender a essência, tomemos emprestado o exemplo da caneca de Terra e Passador (2015). Independentemente do tamanho, cor ou textura, uma caneca sempre será reconhecida como uma caneca. No entanto, quando a alça da caneca é removida, esse objeto não será mais reconhecido como uma caneca, e sua essência passa a ser a de um copo. Dessa forma, há um limite para a redução eidética, ou o objeto de estudo perde sua essência. A redução científica busca os componentes constituintes subjacentes de um fenômeno (Felin, Foss, Heimeriks & Madsen, 2012). Portanto, este estudo não considerará antecedentes, resultados, mediadores, moderadores e fatores de mecanismo.

A fenomenologia permite então que o fenômeno seja decomposto em partes, sempre relacionando-as ao todo para que possa ser compreendido holisticamente (Terra & Passador, 2015). No entanto, as relações nem sempre são aparentes, e as complexidades podem ser melhor

representadas por analogias e metáforas (Husserl, 1999; Terra & Passador, 2015). Como a fenomenologia foi concebida por Husserl como uma forma filosófica de justificar as ciências, Terra e Passador (2015) se apropriaram desse método para o estudo das ciências sociais ao propor um arcabouço em cinco etapas:

1. Aplicar o processo de *epoché* e redução eidética para chegar à essência do objeto de estudo
2. Usar a essência primária transpondo por analogia
3. Dividir a essência primária em subagregações
4. As subagregações devem ser analisadas como analogias entre a dinâmica da essência e a dinâmica das subagregações
5. Reintegrar o processo por meio de análise sequencial e reorganização

Por meio desses procedimentos, pretende-se retornar à essência do construto capacidade absorptiva e separá-lo em subagregados para investigar sua essência, validar seus pressupostos e refinar sua definição.

2.5 Capacidade Absortiva: Aplicação da Fenomenologia

Consideramos a definição de capacidade absorptiva de Cohen e Levinthal (1990, p. 1) como *epoché* da capacidade absorptiva: "...a capacidade de uma empresa de reconhecer o valor de novas informações externas, assimilá-las e aplicá-las a fins comerciais é crítica para suas capacidades inovadoras. Rotulamos essa capacidade de capacidade absorptiva de uma empresa..." (tradução livre) que é focada em "...a base cognitiva para a capacidade absorptiva de um indivíduo, incluindo, em particular, conhecimento prévio relacionado e diversidade de histórico" (tradução livre).

Uma vez definida a *epoché* da capacidade absorptiva, apliquemos a redução eidética no nome do construto da capacidade absorptiva. Capacidade difere de capacidade. Capacidade é a habilidade mental de receber, conter, entender ou aprender conhecimento, enquanto

capabilidade é a qualidade de ser capaz de (HarperCollins, 2023), sendo esta propriedade latente. Winter (2016) aponta que capacidade é uma rotina de alto nível que difere de uma genérica. Rotinas genéricas podem ser de qualquer tamanho, enquanto capacidade é substancial em escala e está relacionada à prosperidade e sobrevivência da organização. Dessa forma, ela precisa de controle e coordenação. Usando a analogia, o estudioso compara a capacidabilidade do sistema nervoso enquanto a produção das saídas requer serviços de entrada executados por ossos e músculos.

A segunda palavra do nome capacidade absorptiva deriva da absorção que, no contexto do conhecimento, é aprender e entender (HarperCollins, 2023). Roberts e Galluch (2012) fizeram uma analogia da absorção do conhecimento com uma esponja que absorve um líquido. Neste contexto, a absorção é encharcar ou sugar. Mesmo em contextos diferentes, líquido e conhecimento são sugados e colocados para dentro. No entanto, para colocá-lo para dentro, o conhecimento deve ser reconhecido como necessário (Cohen & Levinthal, 1990; Todorova & Durisin, 2007). Assim, a capacidade de absorver conhecimento é a habilidade mental de receber, colocar para dentro, conter, entender ou aprender conhecimento necessário e valorizado.

Pode-se ver a partir da *epoché* que a definição de Cohen e Levinthal (1990) é ambígua porque a capacidade de aplicar é inconsistente com a capacidade de absorver conhecimento. Reconhecer o valor, subjacente à aquisição de conhecimento e assimilá-lo está próximo da definição de Zahra e George (2002) de capacidade absorptiva potencial. No entanto, enfatizamos que a palavra potencial não deve ser usada porque parece se referir ao conhecimento que não foi assimilado (Todorova & Durisin, 2007).

Com essa configuração, Roberts e Galluch (2012) diriam que a capacidade absorptiva é vista aqui como um ativo, um repositório ou uma base prévia de conhecimento relevante, uma vez que não há aplicação do conhecimento. Argumentamos que a aplicação do conhecimento

deve ser uma capacidade diferente da capacidade absorptiva ou, pelo menos, que o nome dado ao construto foi inadequado, assim como o nome capacidade absorptiva realizada de Zahra e George (2002) por dois motivos: [1] nosso argumento de que o processo de aplicação parece não estar incorporado ao conceito e [2] afirmamos que se o conhecimento foi assimilado, a absorção ocorreu. Assim, a capacidade absorptiva realizada não é mais a absorção do conhecimento, mas seu uso, um fato retratado pelos estudiosos. Portanto, propusemos uma redução na definição de Cohen e Levinthal (1990), excluindo o processo de aplicação, para atingir a essência do construto capacidade absorptiva (ou seja, o cisne negro do processo de capacidade absorptiva).

Também propomos uma segunda análise à luz da redução eidética do construto capacidade absorptiva, vista sob a perspectiva da base cognitiva onde se apoia a definição de Cohen e Levinthal (1990). Esses estudiosos consideram a capacidade absorptiva um processo de aprendizagem; portanto, toda a construção do conhecimento é feita pela cognição. Embora os autores anteriores (Khoja & Maranville, 2010; Todorova & Durisin, 2007; Zahra & George, 2002) e os autores seguintes tenham aceitado a existência de apenas um domínio de aprendizagem, o da cognição, argumentamos que estudos multidisciplinares mostram que a aprendizagem de alta intensidade requer afetividade e comportamento (geração de movimento para ação e reação, psicomotricidade) para uma aprendizagem mais eficaz (Hoover, 1974). Portanto, propomos uma ampliação da definição de capacidade absorptiva, incluindo os domínios afetivo e psicomotor, para alcançar uma redução eidética complementar àquela definida por Cohen e Levinthal (1990), sem a qual não se tem a essência da aprendizagem (ou seja, cisne negro dos domínios da capacidade absorptiva).

Em síntese, nosso objetivo foi aplicar a redução eidética na *epoché* da capacidade absorptiva, considerando os processos de reconhecimento de valor, onde o processo de aquisição de conhecimento está subjacente, e o processo de assimilação, reduzindo o processo de

aprendizagem, fazendo a exclusão do processo de aplicação. Adicionalmente, complementando a *epoché* com os domínios afetivo e psicomotor que, juntamente com o domínio cognitivo, formam a base essencial da aprendizagem. Assim, foi atendido o primeiro passo do arcabouço da fenomenologia (Terra & Passador, 2015) para as ciências sociais. Nas subseções seguintes, serão utilizadas as deduções de recursos, analogias, decomposição e recomposição do construto para fundamentar a redução eidética, esclarecer o conceito e alcançar o que está além de seu significado usual (Schipper, 1999).

2.5.1 Cisne Negro do Processo de Capacidade Absortiva

No universo, tudo ocorre em processos, com insumos, processamentos que transformam os insumos e os resultados dos insumos transformados (Slack, Stuart & Johnston, 2007). Na culinária, quando queremos tomar chá, colocamos um sachê de ervas (entrada) dentro de uma xícara de água fervente e deixamos por alguns minutos para infusão (transformação). Como resultado, temos o chá. Na indústria, de forma simplificada, a matéria-prima de uma siderúrgica é o ferro (entrada) que passa por refino e laminação (transformação), e como resultado, surge o aço. Na gestão, o exemplo se repete. O planejamento estratégico começa com a análise de mercado (entrada) e formulação da estratégia (transformação) e resulta em um plano de ação (transformação do resultado). Com base no processo de transformação, apresentaremos então o cisne negro do processo de capacidade absorptiva.

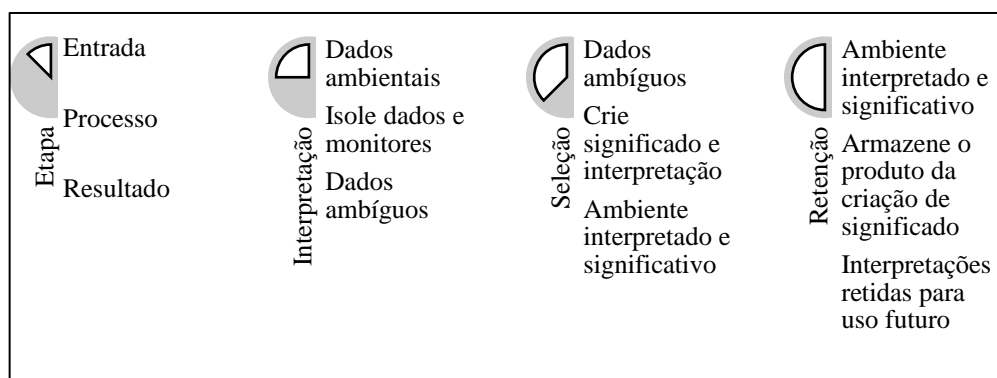
Considere que o processo de transformação da capacidade absorptiva é uma cadeia na qual informações ambíguas são transformadas em conhecimento interpretado, que resulta da transformação (Choo, 2006). Essa sequência pode ser executada de acordo com o método de interpretação–seleção–retenção de Weick (1979), cuja síntese foi proposta por Choo (2006).

Segundo Choo (2006), para reconhecer o valor da informação que vem do ambiente, é necessário interpretá-la. No processo de interpretação, a informação bruta entra, e o processo de transformação isola os dados, cria pontos de atenção ambientais que serão monitorados, e

gera informações ambíguas para serem selecionadas. Estas então assumem o processo de seleção que leva ao resultado do processo de interpretação, escolhendo significados plausíveis com base em experiências passadas, gerando um ambiente interpretado e significativo. Choo (2006) também afirmou que uma vez que a informação é considerada significativa, isso indica que a informação tem seu valor e é então assimilada. O processo de retenção armazena interpretações que criam significados satisfatórios que podem ser usados no futuro. Em contraste, interpretações que não produzem significado satisfatório não são armazenadas. A Figura 2.1 fornece uma visão geral do processo de criação de valor.

Figura 2.1

Método de interpretação-seleção-retenção



Nota. Adaptado de “Knowing organization”, por C. W. Choo, 2006, p. 5, Oxford University Press. Copyright 2006 de Oxford University Press.

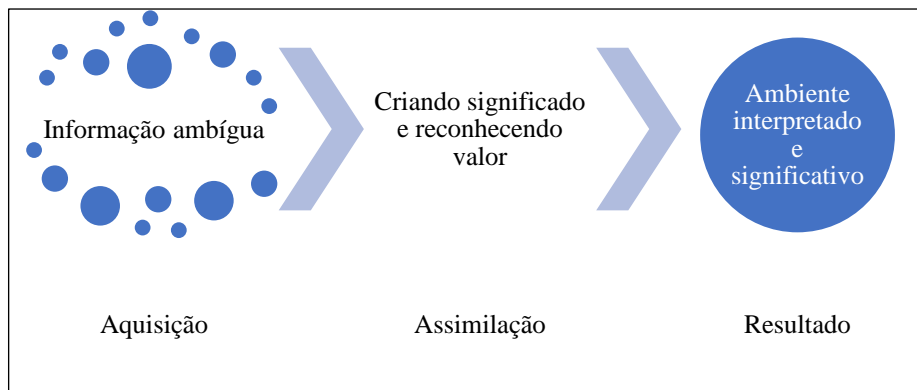
O processo de criação de valor pelo método de interpretação-seleção-retenção é o processo cognitivo de reconhecimento de valor e assimilação de conhecimento da definição da capacidade absorviva de Cohen e Levinthal (1990). Ambos representam o processo de transformação de Slack et al. (2007), que tem entradas, transformação e resultados. A capacidade absorviva resulta em conhecimento que é interpretado, valorizado e armazenado para uso futuro. Assim, o estágio de aplicação do conhecimento absorvido para uso individual

ou organizacional sugere que ele não pertence à definição de capacidade absorptiva, conforme proposto por Cohen e Levinthal.

Para corroborar essa afirmação, vamos nos concentrar na palavra capacidade. Como explicado antes, a capacidade absorptiva é latente, e é impossível atribuir movimento ou ação a ela como com aplicação ou exploração. É como uma semente, que tem potencial para se tornar uma árvore, mas está em seu estado latente, exigindo condicionamento para que saia de sua latência. O estudo de Andersén e Kask (2012) foi o mais próximo desse conceito porque considerou todos os processos cognitivos latentes. Com essa concepção, a Figura 2.2 expõe a capacidade absorptiva nesse contexto.

Figura 2.2

Estrutura da capacidade absorptiva



Para exemplificar, imaginemos a absorção de algum conhecimento específico do ponto de vista dos indivíduos. Por exemplo, suponhamos que os indivíduos nunca plantaram um tomate e, por algum motivo, eles queriam realizar esse experimento pela primeira vez. Entende-se que essa motivação para plantar tomate é consequência desses indivíduos agora morarem em uma casa com espaço para uma pequena horta. Dessa forma, há um interesse em escolher qual tipo de hortaliça pode ser cultivada. Por algum motivo, a primeira escolha recai sobre o tomate. No entanto, os indivíduos precisam aprender como começar a plantar. Logo, esses indivíduos precisarão buscar conhecimento sobre essa questão. Para isso, precisarão utilizar artefatos

intelectuais (livros, vídeos, cursos e outros) e físicos (ferramentas de plantio, regador, sementes, entre outros) para preencher esse vazio de conhecimento. Portanto, a partir desse momento, os indivíduos já estão munidos de informações que lhes permitem processá-las. Dessa forma, eles adquiriram a capacidade absorptiva de como plantar um tomate. Devemos ressaltar que a capacidade absorptiva consiste apenas em absorver e assimilar o conhecimento. O plantio é outro processo, dessa vez dinâmico, em que o insumo é o resultado desse conhecimento adquirido e assimilado.

A definição de capacidade absorptiva proposta por Cohen e Levinthal (1990) inclui a aplicação do conhecimento, que, com base no texto do parágrafo anterior e na explicação do método de interpretação-seleção-retenção, é avaliada como imprecisa. Em outras palavras, o processo de aplicação não é um componente da definição de capacidade absorptiva, mas sim um novo processo que utiliza a capacidade absorptiva resultante. Dessa forma, afirmamos as seguintes proposições:

Proposição 3.1a: A definição de capacidade absorptiva consiste apenas em reconhecer o valor do conhecimento e sua assimilação que permite a geração e interpretação de informações valiosas que podem ser utilizadas em outros processos.

Proposição 3.1b: O conceito capacidade absorptiva é latente. Portanto, o processo de aplicação para geração de valor não faz parte de sua definição.

Além dos artefatos já discutidos por esses estudiosos, entendemos que caracterizar a capacidade absorptiva apenas com base na cognição é insuficiente. A razão para isso é que o processo de aprendizagem do ser humano envolve cognição, afetividade e psicomotricidade, que são discutidas na próxima seção.

2.5.2 Cisne Negro dos Domínios da Capacidade Absortiva

Voltando ao exemplo do tomate, os indivíduos tiveram que buscar informações sobre o plantio (cognição). Para isso, sentiram motivação, desejo e prazer em adquirir informações

(afeição). Além disso, ao mesmo tempo em que os indivíduos estão expandindo sua capacidade de cognição e se engajando com novos conhecimentos (afeição), para isso, devem estar utilizando seus cinco sentidos (psicomotricidade): leitura (visão), áudio (audição), tato (manipulação da semente), paladar (experimentar o sabor) e olfato (aroma do tomate). A partir daí, pode-se considerar que os indivíduos absorveram novos conhecimentos, parcial ou totalmente. O resultado dessa absorção pode se tornar a ação de plantar.

Além do domínio cognitivo, para começar a plantar o tomate, os indivíduos colocam em prática os domínios afetivo e psicomotor. Começaremos o estudo dos domínios da capacidade absorptiva de forma multidisciplinar que engloba psicologia, educação e aprendizagem gerencial no nível de análise individual. Depois, passamos para o nível organizacional para entender a importância desses domínios complementares.

2.5.2.1 Psicologia

Explica como os indivíduos constroem sua visão de mundo, ou seja, sua organização perceptiva. A percepção é a interpretação de sensações cujo estímulo é levado pelos cinco sentidos que desempenham as seguintes funções: visão, audição, tato, olfato e paladar, como foi feito pelos interessados em plantar tomates. Com a visão, os indivíduos podem reconhecer e interpretar imagens, sua profundidade, cor, distância e movimento. A audição detecta vibrações que têm frequência e amplitude e são interpretadas como som. As papilas gustativas da língua distinguem diferentes sabores, e as células olfativas nos dão a percepção do cheiro. Por fim, a pele traduz as sensações de temperatura, dor, tato e pressão. Para uma percepção adequada, todos os sentidos devem ser utilizados para que se tenha uma interpretação razoável do que está acontecendo. Tente falar com uma pessoa a uma certa distância com os olhos vendados. Não será surpresa se você não entender o que uma pessoa está falando e pedir para ela falar mais alto. Quando falamos com alguém, não estamos apenas ouvindo, mas também associamos os movimentos dos lábios, que são prejudicados sem a visão. A ação e os resultados

dos cinco sentidos são efeitos motores de processos mentais chamados domínio psicomotor (Feldman, 2007).

Em outra experiência, você já deve ter se surpreendido quando alguém lhe mostra uma frase sem algumas letras, e você consegue decifrá-la sem muita dificuldade. Essa situação se deve ao seu conhecimento de gramática e ortografia. O processamento superior-inferior do cérebro consegue distinguir a letra A da letra F (Feldman, 2007) e consegue perceber pelo contexto que a palavra é pão e não cão ou mão (Gerrig & Zimbardo, 2005). Essa realização é possível porque a percepção é guiada pela experiência, conhecimento, expectativas e motivações (Feldman, 2007; Gerrig & Zimbardo, 2005); ou seja, depende do caminho. Percebe-se que os domínios afetivo (expectativas e motivações) e psicomotor (leitura pela visão) já estão incorporados à construção cognitiva.

O processamento superior-inferior não funciona sem o processamento inferior-superior (Feldman, 2007; Gerrig & Zimbardo, 2005). Este último processamento consiste em reconhecer e processar a informação (aquisição) do conhecimento das partes individuais (Feldman, 2007) que, neste caso, são o padrão e as características das letras para entender a frase. Este processo é como o cérebro constrói significados usando seu domínio cognitivo. Insights surgem precisamente de ambos os tipos de processamento. Uma criança quer pegar um brinquedo em cima do armário, e há uma cadeira e uma vassoura no quarto. Ela entende o que são uma cadeira e uma vassoura (processamento inferior-superior) e conhece as funções de uma cadeira (sentar-se nela) e uma vassoura (remover sujeira; processamento superior-inferior) porque já viu esses objetos sendo usados antes. O insight ocorre pela percepção repentina de partes independentes (processamento inferior-superior) e se relaciona, gerando uma nova composição global: a criança sobe na cadeira para ficar mais perto do brinquedo e usa a vassoura como extensão do braço para alcançar o brinquedo, resolvendo o problema (Choo, 2006; Feldman, 2007).

Em relação ao aspecto das emoções, não há consenso sobre a definição ou teoria que melhor represente o conceito de emoção, pois este é um fenômeno complexo ligado a vários ramos da psicologia (Feldman, 2007). É o produto de transformações mentais e corporais (fisiológicas, emocionais, cognitivas, entre outras) que culminam em reações comportamentais (Gerrig & Zimbardo, 2005). Porque sou tímido quando um professor elogia meu trabalho, meu rosto fica vermelho, meu coração bate rápido e começo a rir espontaneamente. Essas são as manifestações da emoção.

Por outro lado, a afetividade é um processo social com vínculos entre pessoas e objetos, onde as emoções e os sentimentos se manifestam (Zanelli, Borges & Bastos, 2014). Eles fazem parte da afetividade com base nos traços afetivo-emocionais (Goleman, 2007), atitudes baseadas em uma malha de crenças e sentimentos, e estados afetivo-emocionais que são baseados em microconceitos do estado de espírito que podem ser positivos ou negativos e afetam a autoestima e a satisfação geral com a vida (Feldman, 2007). Enquanto escrevo este artigo, estou autoconsciente da importância do que escrevo (traço afetivo-emocional), discuto animadamente com os outros autores como devemos propor a ideia (espírito positivo) e me sinto feliz (um estado geral com a vida). Devido a essa discussão, o domínio afetivo, juntamente com os domínios psicomotor e cognitivo, fazem parte da construção da visão de mundo.

2.5.2.2 Educação

Bloom et al. (1956) argumentaram que a taxonomia é como um plano e precisa de definições precisas e classificação com símbolos familiares aos educadores. Usando esse princípio, Bloom et al. (1956) classificaram o objetivo educacional em três domínios: cognitivo, afetivo e psicomotor. Nenhum desses domínios é isento um do outro, mas didaticamente eles são explicados um por um a seguir.

O objetivo do domínio cognitivo é entender, pensar e resolver problemas, e essas ações podem ser usadas para medir o desenvolvimento de um indivíduo. Esses atos sequenciais

expandem habilidades e competências intelectuais que são refletidas pelo comportamento. No domínio cognitivo, o resultado é o comportamento classificado de simples a complexo (Bloom et al., 1956). Há uma suposição de que um comportamento complexo é um conjunto de um ou mais comportamentos mais simples, que se torna mais complexo à medida que a experiência do indivíduo aumenta.

Cognição é uma combinação de (a) lembrar e entender (organização, reorganização e arquivamento do conhecimento para uso em um momento conveniente) e (b) habilidade de inteligência (reconhecer um problema, lembrar o conhecimento existente e combiná-los para fazer uso dele para resolver o problema). Usando esse princípio, Bloom et al. (1956) classificaram o domínio cognitivo em seis categorias: (1) Conhecimento, (2) Compreensão, (3) Aplicação, (4) Análise, (5) Síntese e (6) Avaliação.

Anderson et al. (2001) alegaram que a ação leva um indivíduo a um objetivo desejado. Eles propuseram a seguinte troca: (1) Conhecimento para Lembrar, (2) Compreensão para Entender, (3) Aplicação para Aplicar e (4) Análise para Analisar. Esses acadêmicos também propuseram uma troca na posição de categoria para as duas categorias seguintes. Eles argumentaram que, logicamente, um indivíduo primeiro constrói uma classificação de valor com base em critérios e padrões; depois disso, ele gera, produz e planeja uma nova solução de problema. Em suma, as duas últimas categorias foram trocadas da seguinte forma: (5) Avaliação para Avaliar e (6) Síntese para Criar (Krathwohl, 2002).

Para Anderson et al. (2001), essas categorias cognitivas têm uma segunda dimensão relacionada à complexidade do conteúdo. Eles a dividem porque o conteúdo está associado ao conhecimento, não à psicologia cognitiva. Consequentemente, os estudiosos incluíram mais quatro: (1) Conhecimento Factual, (2) Conhecimento Conceitual, (3) Conhecimento Procedural e (4) Conhecimento Metacognitivo. A Figura 2.3 apresenta a taxonomia revisada.

Figura 2.3*Taxonomia do domínio cognitivo*

| Dimensão do conhecimento | Lembrar | Entender | Aplicar | Analisar | Avaliar | Criar |
|--------------------------|---------|----------|---------|----------|---------|-------|
| Factual | | | | | | |
| Conceptual | | | | | | |
| Processual | | | | | | |
| Metacognitivo | | | | | | |

Nota. Adaptado de “A revision of Bloom’s taxonomy: an overview” por D. R. Krathwohl,

2002, *Theory in Practice*, 41 (4), 212–218, p. 216. Copyright 2002 de College of Education

Retornando à taxonomia de Bloom et al. (1956), os autores afirmam que durante o processo de aprendizagem, um indivíduo expressa sentimentos, emoções, atitudes e valores que fazem parte do processo de aprendizagem no domínio afetivo da taxonomia de objetivos educacionais descrita a seguir.

O domínio afetivo foi considerado complexo de estruturar porque não é concreto (Bloom et al., 1979). O objetivo neste domínio pode ser uma sensação, emoção ou uma reação positiva ou negativa (por exemplo, aceitação, rejeição). Este domínio envolve consciência, caráter e diferentes sentimentos subjetivos, mas é sempre consistente.

Para construir uma estrutura, os autores decidiram encontrar um continuum, um princípio de ordenação no qual é possível estabelecer uma relação entre os comportamentos afetivos (Bloom et al., 1979). Eles concluíram que esse *continuum* começa com os indivíduos se tornando conscientes do fenômeno de aprendizagem. Depois disso, eles percebem o fenômeno e prestam atenção a ele. Na próxima etapa, eles se interessam pelo fenômeno e respondem voluntariamente as perguntas para fazer uma relação com este conhecimento. Esse sentimento positivo se torna tão forte que os indivíduos investem tempo para encontrar uma resposta. Continuando ao longo do *continuum*, eles estruturam a conceitualização organizando

seu comportamento e emoção. Finalmente, todo esse valor forma as perspectivas de vida dos indivíduos.

Com esse processo contínuo, Bloom et al. (1979) identificaram cinco categorias no domínio afetivo: (1) Recepção, (2) Resposta, (3) Valorização, (4) Organização e (5) Caracterização por um valor ou conjunto de valores.

Uma vez estruturado o domínio afetivo, é necessário posicionar o objetivo afetivo. O primeiro objetivo é o interesse. Com o interesse, os indivíduos buscam um fenômeno, recebem perguntas sobre ele e buscam uma resposta satisfatória até aceitar um valor e dar preferência a ele. O segundo objetivo é a apreciação. Quando os indivíduos apreciam algo, eles gastam tempo estudando o fenômeno e, assim como o interesse, aceitam um valor e dão preferência a ele. O terceiro e quarto objetivos são atitudes e valores. Nestes objetivos, os indivíduos empregam muita emoção para dedicar tempo, dar e conceituar valor. O quinto e último objetivo é o ajuste. Conforme mostrado na Figura 2.4, quando os indivíduos atingem esse nível, eles podem fazer inter-relações sociais, e os valores lhes dão uma perspectiva de vida (Bloom et al., 1979).

Os domínios cognitivo e afetivo estão entrelaçados, e um resultado em um domínio impactará um terceiro domínio: o psicomotor (Bloom et al., 1956). O domínio psicomotor foi definido por Bloom et al. (1979, p. 6) como “objetivos que enfatizam alguma habilidade muscular ou motora, alguma manipulação de materiais e objetos, ou algum ato que requer coordenação neuromuscular” (tradução livre). Embora os autores tenham declarado que um indivíduo é um sistema orgânico e nenhum dos domínios é imune aos resultados dos outros domínios, o livro do último domínio não foi escrito pela equipe de Bloom. Considerando que a capacidade absorptiva pertence à aprendizagem (Cohen & Levinthal, 1990) e a taxonomia psicomotora de Harrow (1977) conectou o movimento à aprendizagem ao movimento muscular neurológico e à cognição, decidimos trabalhar com sua estrutura.

Figura 2.4

O objetivo afetivo na estrutura afetiva

| | | | | | |
|---|--|---|---|---|---|
| 1.0 Recepção | 1.1 Recepção | | | | |
| | 1.2 Disposição para receber | | | | |
| | 1.3 Atenção controlada e ou seletiva | | | | |
| 2.0 Resposta | 2.1 Aquiescência em resposta | ↑ | | | |
| | 2.2 Disposição para responder | | ↑ | | |
| | 2.3 Satisfação na resposta | | | ↑ | |
| 3.0 Valorização | 3.1 Aceitação de um valor | | | ↑ | |
| | 3.2 Preferência por um valor | | | | ↑ |
| | 3.3 Compromisso | | | | |
| 4.0 Organização | 4.1 Conceituação de um valor | | | | ↑ |
| | 4.2 Organização de um sistema de valores | | | | |
| 5.0 Caracterização por um valor ou por um complexo de valores | 5.1 Direção generalizada | | | | |
| | 5.2 Caracterização | | | | |

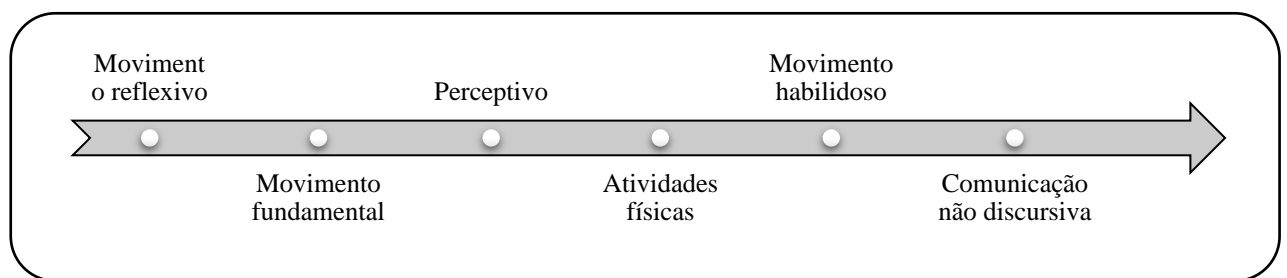
Nota. Na primeira coluna estão posicionadas as categorias afetivas: 1.0 Recepção, 2.0 Resposta, 3.0 Valorização, 4.0 Organização e 5.0 Caracterização por um valor ou por um complexo de valores. Na segunda coluna foram descritas as subcategorias de cada categoria afetiva. Na terceira coluna, o objetivo do domínio afetivo foi representado com uma seta. A seta de interesse e apreciação iniciam com recepções até a aceitação de um valor. A seta de atitude e valor iniciam na disposição para responder até a conceituação de um valor. A seta de ajuste inicia na disposição para responder até a caracterização. Adaptado de: “Taxonomia de objetivos educacionais: domínio afetivo”, por B. S. Bloom, D. R. Krathwohl, M. B. B. Massia, 1979, p. 36, 6ª ed., Editora Globo. Copyright 1964 por David McKay Company.

O estudo de Harrow (1977) mostrou mais envolvimento no movimento com coordenação neuromuscular e cognição. Ela se concentrou não apenas em “aprender a se mover” (tradução livre), mas também em “aprender por meio do movimento” (tradução livre) (Harrow, 1977, p. 37). A missão de melhorar o domínio psicomotor é primeiro desenvolver o complexo neuromuscular do corpo de forma eficaz e contínua, do movimento mais simples ao mais complexo (Harrow, 1977). Em segundo lugar, desenvolver a capacidade de usar essa experiência de movimento para conhecer a si mesmo (por alcance e limitações), o ambiente (usando sensações motoras e manipulação de objetos combinados com o cognitivo), e o mundo

compartilhando (as ações motoras, percepções e valores que são construídos com o domínio afetivo) (Harrow, 1977). A taxonomia psicomotora é um *continuum* e tem seis níveis. Os três primeiros são (1) movimentos reflexivos (ação como resposta a um estímulo), (2) movimento fundamental (movimento inato, ou seja, andar, correr, puxar) e (3) perceptivo (agir para se adaptar ao ambiente). É o primeiro nível que reage ao exterior (visual: pegar uma bola em movimento, cinestésico: puxar a cadeira para você alcançar a mesa, tátil: determinar se a superfície é lisa). Os três segundos níveis são (4) atividades físicas (habilidades motoras complicadas, por exemplo, natação, prática de artes marciais, digitação), (5) movimento habilidoso (movimento especializado, geralmente desenvolvido por atletas, dançarinos, pintores) e (6) comunicação não discursiva (comunicação por movimento, por exemplo, expressão facial, coreografia) (Targa, 1980). A Figura 2.5 exibe a taxonomia do domínio psicomotor de Harrow.

Figura 2.5

Taxonomia do domínio psicomotor de Harrow



2.5.2.3 Aprendizagem em Gestão

A aprendizagem individual em gestão pode ocorrer de forma tradicional ou experiencial. A forma tradicional, onde o conhecimento é apresentado ao indivíduo, é baseada na dimensão cognitiva e traz, como consequência, uma baixa intensidade de aprendizagem por parte do indivíduo; ou seja, o indivíduo participa passivamente do processo de aprendizagem (Hoover et al., 2010).

Por outro lado, quando uma abordagem baseada em experiência é aplicada, atividades cognitivas, emocionais e comportamentais são ativadas sincronicamente. (Hoover, 1974). A aprendizagem experiencial coloca o indivíduo em contato com o problema (a experiência), instigando responsabilidade e envolvimento ativo, permitindo a aquisição de habilidades gerenciais (Hoover et al., 2010). Este tipo de aprendizagem interativa combina os domínios de aprendizagem afetiva e comportamental com o cognitivo simultaneamente.

Hoover (1974) afirma que sem sensação e percepção não há contato de aprendizagem com o ambiente. Dessa forma, o plantador de tomate não teria como perceber os diferentes tipos de tomate sem experimentar seu odor ou sabor. Assim, o ambiente é percebido e compreendido pela recepção e processamento de informações (cognitivo), pelas reações emocionais (afetivas) e pelo envolvimento da consciência e ação/reação (comportamento gerado pela psicomotricidade). Esse estudioso também ressalta que quanto maior a excitação proposta por atividades que envolvem os três domínios, cognitivo, afetivo e comportamental, maior a intensidade com que o indivíduo se engaja na aprendizagem. A relação de aprendizagem, considerando a ativação dos três domínios, e o nível de intensidade de aprendizagem, envolvimento do indivíduo, foi testada e apoiada empiricamente por Hoover et al. (2010) com 483 alunos de MBA de uma universidade pública que vieram do ensino tradicional e foram expostos à aprendizagem experiencial ao longo de cinco anos.

Outro estudo empírico contribuiu para analisar o envolvimento emocional na aprendizagem em gestão. Em um ambiente de aprendizagem onde as demandas das organizações dominam, e as qualificações bem-sucedidas oferecidas pelo programa levam à entrada profissional e promoção na carreira no qual Gilmore e Aderson (2012) enfatizaram que a tensão gera ansiedade que pode estimular resultados significativos e reflexivos. No entanto, os resultados de seu estudo indicam que isso também pode ter um efeito oposto, como a inação na aprendizagem.

O estudo de Minbaeva, Petersen e Björkman (2003) é outro exemplo. Ao analisar 169 subsidiárias de corporações multinacionais, onde foram investigadas as relações entre práticas de gestão de recursos humanos, capacidade absorptiva e transferência de conhecimento, os estudiosos concluíram que tanto a habilidade (psicomotricidade) quanto a motivação (afetiva) que estão presentes na capacidade absorptiva são necessárias para o processo de transferência de conhecimento.

Percebe-se pela apresentação dessas formas de aprendizagem que há uma perda, pelo menos de tempo de aprendizagem ou mesmo sua inação, quando não se consideram os domínios cognitivo, emocional (afetivo) e comportamental (ações e reações sobre experiências, caracterizando o domínio psicomotor).

Preparamos a Figura 2.6, que compara os domínios cognitivo, afetivo e psicomotor entre psicologia, educação, aprendizagem de gestão e capacidade absorptiva, para discutir a falta de domínios afetivos e psicomotores na capacidade absorptiva.

Figura 2.6

Resumo comparativo dos domínios de aprendizagem

| Psicologia | Educação | Aprendizagem em gestão | Capacidade absorptiva | |
|---|--|--|--|--------------------|
| <p>Processamento de cima para baixo: com base na experiência Processamento inferior-superior: reconhece e processa informações (Feldman, 2007; Gerrig e Zimbardo, 2005)</p> | <p>Memória, reconhecimento, desenvolvimento de capacidade e capacidade intelectual (Anderson e outros, 2001; Bloom e outros, 1956)</p> | <p>Recepção e processamento de informações (Hoover, 1974; Hoover e outros, 2010)</p> | <p>Reconhecer um novo valor (adquirir) e assimilar para uso futuro Dependente do caminho (Cohen & Levinthal, 1990)</p> | Domínio cognitivo |
| <p>Atitudes baseadas em sentimentos e crenças direcionadas às pessoas. É influenciado pela personalidade e humor (Feldman, 2007; Gerrig e Zimbardo, 2005)</p> | <p>Mudança de interesse, atitudes, valores, apreciações e ajustes apropriados (Bloom e outros, 1979)</p> | <p>Reação emocional (Choo, 2006; Gilmore e Anderson, 2012; Hoover, 1974; Hoover et al., 2010)</p> | <p>Habilidade crítica para receber um novo conhecimento (Alexiou et al., 2019; Cannon et al. 2013, 2014; Minbaeva et al., 2003)</p> | Domínio afetivo |
| <p>Percepção e interpretações de sensações a partir de estímulos (cinco sentidos) (Feldman, 2007)</p> | <p>Habilidades manipulativas ou motoras Aprendem movendo ou manipulando o ambiente (Harrow, 1977)</p> | <p>Grau de consciência ou ação/reação (comportamental) (Harrow, 1977; Hoover, 1974; Hoover et al., 2010)</p> | <p>Habilidade crítica para perceber um novo conhecimento (Alexiou et al., 2019; Cannon et al. 2013, 2014; Minbaeva et al., 2003)</p> | Domínio psicomotor |

A ausência do domínio afetivo da capacidade absorptiva individual leva os gestores a não elaborarem estratégias que direcionem o interesse e o comportamento do indivíduo na busca pela compreensão das mudanças ambientais. Não basta detectar a mudança; é preciso vontade de buscar novos conhecimentos (desejo, afetivo). Além disso, se houver falta de estímulos afetivos, o indivíduo não conseguirá se apropriar do processo de aprendizagem, causando um baixo engajamento, o que significa um nível de aprendizagem de baixa intensidade. A consequência pode ser deixar mais tempo para absorver o novo conhecimento. Por outro lado, a tensão extrema pode causar um resultado negativo na aprendizagem, a inação. Além disso, o afeto auxilia a memória e dá a percepção de ameaça, desafio ou oportunidade (Choo, 2006).

No caso do domínio psicomotor, a comunicação não discursiva, como as expressões faciais, auxilia na transmissão de conhecimento tácito complexo (Harrow, 1977). A falta de incitação psicomotora prejudica a comunicação não discursiva e prejudica o contato com o ambiente em que o novo conhecimento está disponível. Muitas vezes é necessário manipular e até destruir o objeto para compreendê-lo, como é o caso do plantador de tomates. Para que essa pessoa sinta o gosto do tomate, ela precisa mordê-lo. O tomate não terá mais o mesmo formato; no entanto, o plantador de tomates não apenas assimilou o sabor do tomate como também usou a capacidade visual para perceber que o tomate dentro dele tem outro aspecto. Sob a teoria exposta, construímos a Proposição 2:

Proposição 2: A definição de capacidade absorptiva requer a incorporação de domínios afetivo e psicomotor em seu conceito, além do domínio cognitivo.

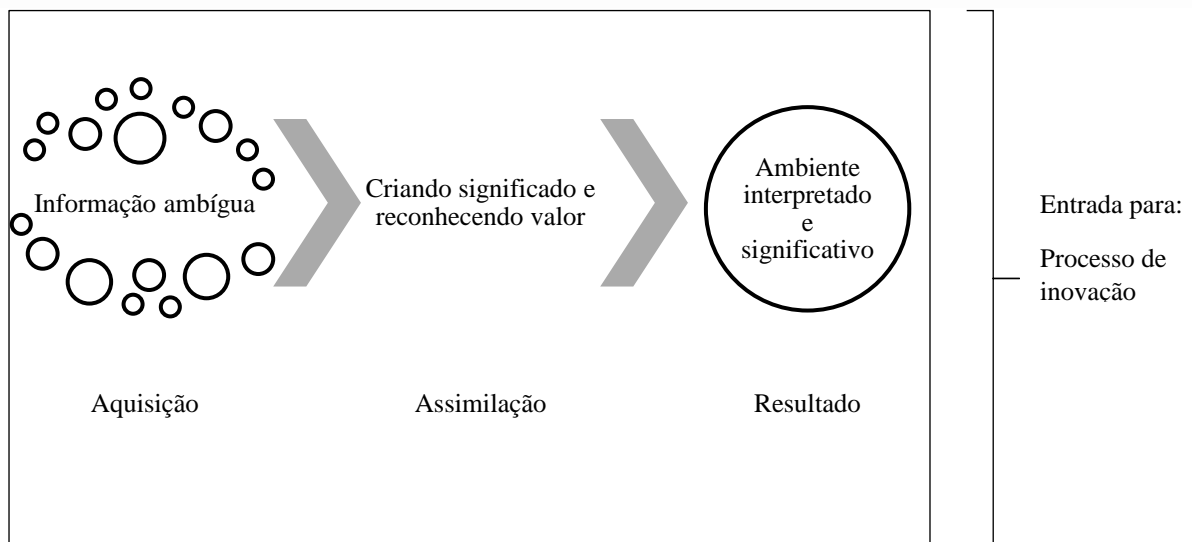
2.5.3 Integralizando o Cisne Negro

Apresentamos neste artigo duas partes do cisne negro da capacidade absorptiva. A primeira parte refere-se ao questionamento do processo de aplicação na definição de capacidade absorptiva de Cohen e Levinthal (1990). A segunda parte está relacionada ao questionamento

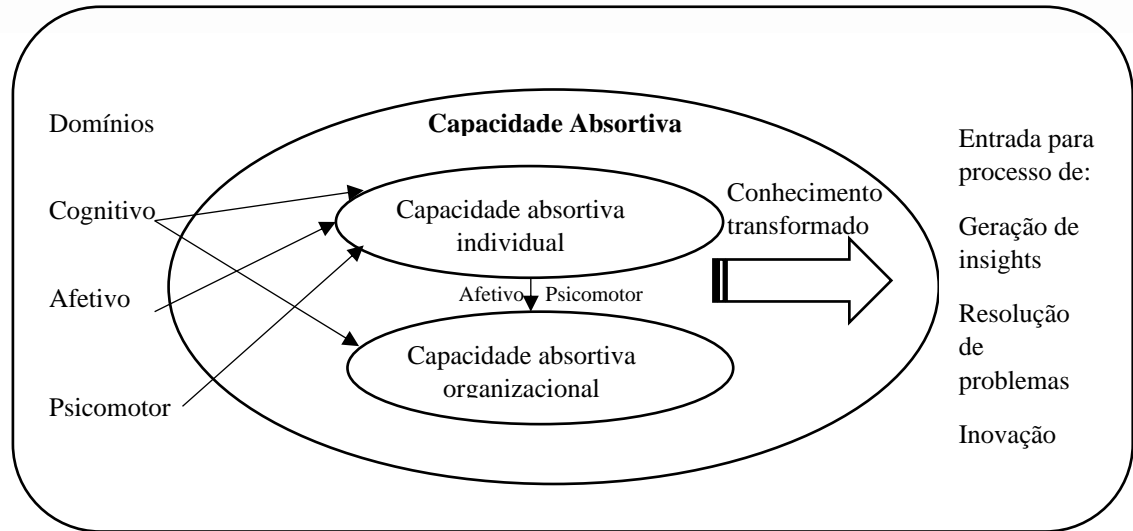
sobre a inclusão na discussão do conceito envolvendo apenas a dimensão cognitiva em vez de considerar também as dimensões afetiva e psicomotora. Como resultado, a definição do conceito de capacidade absorptiva de Cohen e Levinthal teve seu processo retificado e ajustado por entradas de informações ambíguas e incertas, sendo processadas e transformadas em informações significativas e interpretadas, que são o resultado desse processo (Figura 2.7).

Figura 2.7

Processo de capacidade absorptiva retificada



Uma vez que a capacidade absorptiva do indivíduo pertence à capacidade absorptiva organizacional, esta última foi incorporada pelos domínios afetivo e psicomotor ao domínio cognitivo existente, configurando-se em um novo modelo (Figura 2.8).

Figura 2.8*Modelo de capacidade absorptiva*

A incorporação dos três domínios de aprendizagem na capacidade absorptiva organizacional revela o quão vital é a presença dos trabalhadores nas organizações. Sem eles, lidar com conhecimentos novos e relevante é impossível. Demonstramos que com o domínio afetivo, a organização constrói uma cola que permite o avanço na compreensão cognitiva. Manter o interesse dos trabalhadores é necessário para favorecer sua aprendizagem; caso contrário, o engajamento de baixa intensidade ou mesmo uma onda contrária ao trabalho ganhará força. Não menos importante é o domínio psicomotor, que, entrelaçado com o domínio cognitivo e afetivo, usa os cinco sentidos e o movimento neuromuscular para aprender por meio da sensação, percepção e movimento. Portanto, o modelo de capacidade absorptiva proposto coloca o trabalhador na vanguarda de qualquer estratégia de desenvolvimento da capacidade absorptiva e é a chave central das organizações.

Em resumo, seguimos os cinco passos da estrutura de pesquisa em ciências sociais de Terra e Passador (2015) em uma abordagem fenomenológica para estender a capacidade absorptiva. No primeiro passo, consideramos a definição do conceito de Cohen e Levinthal (1990) como *epoché* da capacidade absorptiva. Depois disso, buscamos a redução eidética

analisando o nome do conceito e seu dinamismo, no qual postulamos que a capacidade absorptiva parece ser estática (latente) em vez de acionável. O segundo passo foi desenvolvido usando lógica dedutiva multidisciplinar (nas disciplinas de psicologia, educação e aprendizagem de gestão).

Figura 2.9

Caminho fenomenológico - a essência da capacidade absorptiva

| | |
|-----------------------|--|
| <p>Passo 1</p> | <p>Defina epoché:</p> <p>“...a capacidade de uma empresa de reconhecer o valor de novas informações externas, assimilá-las e aplicá-las a fins comerciais é crítica para suas capacidades inovadoras. Rotulamos essa capacidade de capacidade absorptiva de uma empresa...” com base em “...a base cognitiva para a capacidade absorptiva de um indivíduo, incluindo, em particular, conhecimento prévio relacionado e diversidade de histórico”. (Cohen & Levinthal, 1990).</p> <p>Redução eidética:</p> <p>Pela análise do nome "capacidade absorptiva", parece que o processo de aplicação não é um processo de capacidade absorptiva.</p> |
| <p>Passo 2</p> | <p>Use lógica dedutiva usando transposições por analogia:</p> <p>Utilizando a multidisciplinaridade (psicologia, educação, aprendizagem de gestão).</p> |
| <p>Passo 3</p> | <p>Divida a essência primária em subagregações:</p> <p>Quebrando a essência da capacidade absorptiva, separando o processo de capacidade absorptiva e os domínios de capacidade absorptiva como subagregações de capacidade absorptiva para análise separadamente.</p> |
| <p>Passo 4</p> | <p>Analisando subagregações como analogias entre a dinâmica da essência e a dinâmica das subagregações.</p> <p>O cisne negro do processo de capacidade absorptiva: Processo de capacidade absorptiva de subagregação: pela analogia da esponja, tarefas comuns como cozinhar, processo siderúrgico e gestão, observamos que o processo de aplicação do conhecimento parece não fazer parte do conceito da capacidade absorptiva.</p> <p>O cisne negro dos domínios da capacidade absorptiva: Domínios da capacidade absorptiva de subagregação: pela analogia do plantador de tomate para investigar os fenômenos por suas semelhanças e diferenças (consideração dos domínios afetivo e psicomotor).</p> |
| <p>Passo 5</p> | <p>Reintegrar o processo por meio de análise sequencial e reorganização</p> <p>Integralização do cisne negro: Capacidade de reconhecer o valor de novas informações externas e assimilá-las, com base na capacidade absorptiva individual com domínios cognitivos, afetivos e psicomotores.</p> |

Uma vez que Cohen e Levinthal (1990) afirmaram que a capacidade absorptiva é um componente da aprendizagem, usamos psicologia, educação e aprendizagem de gestão para apontar que faz sentido considerar os três domínios de aprendizagem (cognitivo, afetivo e psicomotor). Na etapa três, quebramos a essência da capacidade absorptiva, separando o processo de capacidade absorptiva e os domínios de capacidade absorptiva como subagregações de capacidade absorptiva para análise separadamente. A etapa quatro foi conduzida usando analogias. Primeiro, pela analogia da esponja, tarefas comuns como cozinhar, processar aço e gestão, observamos que a aplicação do conhecimento parece não fazer parte do construto da capacidade absorptiva (o cisne negro do processo de capacidade absorptiva). Segundo, usamos a analogia do plantador de tomate que nos permite investigar os fenômenos por suas semelhanças e diferenças que não podem ser observadas, como a consideração aos domínios afetivo e psicomotor (o cisne negro dos domínios de capacidade absorptiva). No final, na etapa cinco, o construto foi reintegrado, gerando o modelo e a definição de capacidade absorptiva atualizados: A capacidade de reconhecer o valor de novas informações externas e assimilá-las com base na capacidade absorptiva individual com domínios cognitivos, afetivos e psicomotores. A Figura 2.9 descreve o caminho fenomenológico seguido para encontrar a essência da capacidade absorptiva.

2.6 Conclusão

Após três décadas de pesquisa sobre a capacidade absorptiva de Cohen e Levinthal (1990), houve muitos avanços quanto aos antecedentes, determinantes ou condicionantes do construto, nos processos de cognição, nas variáveis mediadoras e moderadoras e mecanismos sociais. Além disso, houve progresso quanto aos resultados e mecanismos de *feedback*. No entanto, o próprio conceito permaneceu reificado.

Sob a lente do processo de transformação de Slack et al. (2007), da característica latente da capacidade absorptiva, e da fenomenologia, a seguinte questão foi respondida: A

aplicação do conhecimento é necessária para definir a capacidade absorptiva? Propomos que a capacidade absorptiva é composta pela entrada de informações ambíguas e incertas, que passam por um processo de transformação e apresentam informações significativas e interpretadas para uso futuro. A aplicação do conhecimento usa o resultado da capacidade absorptiva para criar inovações. Portanto, a aplicação do conhecimento não faz parte do processo de capacidade absorptiva (o cisne negro do processo de capacidade absorptiva).

Cohen e Levinthal (1990) declararam que a capacidade absorptiva é um componente de aprendizagem. No entanto, eles consideraram apenas o domínio cognitivo no construto, ignorando a importância dos domínios afetivo e psicomotor. Desse ponto de vista, levantamos a seguinte questão de pesquisa: A capacidade absorptiva definida apenas com o domínio cognitivo não extrapolou a redução eidética? Para a psicologia (Feldman, 2007; Gerrig & Zimbardo, 2005), educação (Anderson et al., 2001; Bloom et al., 1956, 1979; Harrow, 1977; Krathwohl, 2002) e aprendizagem de gestão (Gilmore & Anderson, 2012; Hoover, 1974; Hoover et al., 2010), esses três domínios são interdependentes, e a falta de um domínio prejudica a compreensão do significado, a interpretação da informação, o tempo para reconhecer e aprender o novo conhecimento e o engajamento na aprendizagem. Assim, a capacidade absorptiva individual foi complementada pelos domínios afetivo e psicomotor (o cisne negro do domínio da capacidade absorptiva).

Uma vez complementada a capacidade absorptiva individual, transferimo-la para a capacidade absorptiva organizacional, tal como definida por Cohen e Levinthal (1990), na qual é formada pela capacidade absorptiva individual e, ao fazê-lo, argumentamos que não apenas o domínio cognitivo, mas também os domínios afetivo e psicomotor contribuem para a capacidade absorptiva organizacional. Assim, concluímos propondo um modelo integrando o cisne negro dos processos da capacidade absorptiva e o cisne negro do domínio da capacidade absorptiva (cisne negro integralizado).

Como contribuição acadêmica, deixamos como legado um modelo que considera a característica latente do construto onde o processo de aplicação foi descartado, mas inclui os domínios afetivo e psicomotor. Além disso, transferimos a capacidade absorptiva do nível de análise individual para o nível organizacional considerando os três domínios de aprendizagem (cognitivo, afetivo e psicomotor).

Na área de contribuição econômica, o conceito revigorado diminui os custos de transação devido à confiança, custos de aprendizagem e rotatividade de empregos devido a considerações sobre afetividade e obtenção da vantagem competitiva mais rápida e eficaz. Da mesma forma, o modelo atualizado ajudará a utilizar estratégias focadas em gerenciar conhecimento e reconhecer informações valiosas. Além disso, há relevância social pela qual a suposição dos domínios afetivo e psicomotor se concentra na importância do ser humano como uma chave nos processos organizacionais.

Lane et al. (2006) e Terra e Passador (2015) argumentam que um complemento empírico é essencial ao apresentar uma nova perspectiva para o conhecimento, seja incremental ou radical. Pesquisas futuras devem criar uma lista de indicadores de mensuração para os modelos renovados de capacidade absorptiva individual e organizacional de forma que considere componentes cognitivo, afetivo e psicomotor. Isso ocorre porque, em contextos específicos de necessidade de capacidade absorptiva, sejam formais ou informais, dentro ou fora das empresas, em primeiro lugar, é necessário avaliar o quanto cada treinamento em um contexto pessoal ou organizacional tem a capacidade cognitiva de adquirir e assimilar novos conhecimentos juntamente com seu desejo de expandi-los (afetividade) e a vontade de desenvolver ações motoras (psicomotoras) para a aplicação da compreensão do conhecimento (psicomotricidade).

Assim, entendemos que um instrumento de mensuração da capacidade absorptiva deve envolver as dimensões cognitiva, afetiva e psicomotora considerando os níveis hierárquicos segundo a taxonomia de Bloom et al. (1956) ao invés de utilizar apenas outras escalas que

considerem o modelo dos três processos (reconhecimento de valor, assimilação e aplicação) de Cohen e Levinthal (1990) ou de Zahra e George (2002), envolvendo capacidades potenciais e realizadas. Esse instrumento de mensuração visa testar empiricamente o construto em sua essência, oferecendo uma régua de mensuração que possa ser capaz de prever o nível de capacidade absorptiva individual e organizacional. Por fim, sugerimos cobrir a lacuna de conhecimento deixada por Cohen e Levinthal (1990), a tradução para capacidade absorptiva de grupo.

A intenção deste estudo não foi criticar estudos anteriores por sua falta de precisão, mas contribuir com novos insights sobre os fundamentos do conceito da capacidade absorptiva. Esperamos que este trabalho inspire pesquisadores a buscar visões únicas sobre seus objetos de estudo para que a ciência se desenvolva com seus fundamentos cada vez mais fortalecidos.

2.7 Referências

- Abbagnano, N. (2007). *Dicionário de Filosofia* (5 ed.). Martins Fontes.
- Andersén, J., & Kask, J. (2012). Asymmetrically realized absorptive capacity and relationship durability. *Management Decision*, 50(1), 43–57.
<https://doi.org/10.1108/00251741211194868>
- Anderson, L. W., Krathwohl, D. R., Airasian, P. W., Cruikshank, K., Mayer, R. E., Pintrich, P. R., Raths, J., & Wittrock, M. C. (2001). A taxonomy for learning teaching and assessing: a revision of Bloom`s taxonomy of educational objectives. In *Book1*. Longman.
- Andreou, P. C., Louca, C., & Petrou, A. P. (2016). Organizational learning and corporate diversification performance. *Journal of Business Research*, 69(9), 3270–3284.
<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2016.02.022>
- Bloom, B. S., Engelhart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H., & Krathwohl, D. R. (1956). Taxonomy of Educational Objective. In *Taxonomy of educational objectives*.
- Bloom, B. S., Krathwohl, D. R., & Masia, B. B. (1979). *Taxonomia de objetivos educacionais: domínio afetivo* (6th ed.). Editora Globo.
- Choo, C. W. (2006). *The knowing organization*. Oxford University Press.
- Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1990). Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 128–152.
<https://doi.org/10.2307/2393553>
- Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1994). Fortune Favors the Prepared Firm. *Management Science*, 40(2), 227–251. <https://doi.org/10.1287/mnsc.40.2.227>
- Feldman, R. S. (2007). *Introdução a psicologia* (6th ed.). McGraw Hill.
- Felin, T., Foss, N. J., Heimeriks, K. H., & Madsen, T. L. (2012). Microfoundations of Routines and Capabilities: Individuals, Processes, and Structure. *Journal of*

Management Studies, 49(8), 1351–1374. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6486.2012.01052.x>

Gerrig, R. J., & Zimbardo, P. G. (2005). *A psicologia e a vida*. Artmed.

Gilmore, S., & Anderson, V. (2012). Anxiety and experience-based learning in a professional standards context. *Management Learning*, 43(1), 75–95.
<https://doi.org/10.1177/1350507611406482>

Goleman, D. (2007). *Inteligência emocional : por que ela pode ser mais importante que o QI*. Objetiva.

HarperCollins, P. (2023). *Collins Dictionary*. Retrieved June 27, 2023, from <https://grammar.collinsdictionary.com/english-usage/what-is-the-difference-between-ability-capability-and-capacity>

Harrow, A. J. (1977). The Behavioral Objectives Its Impact on Physical Education. *Educational Technology*, 17(6), 31–38.

Hoover, J. D. (1974). Experiential learning: conceptualization and definition. *Developments in Business Simulation and Experiential Learning: Proceedings of the Annual ABSEL Conference*, 31–35.

Hoover, J. D., Giambatista, R. C., Sorenson, R. L., & Bommer, W. H. (2010). Assessing the Effectiveness of Whole Person Learning Pedagogy in Skill Acquisition. *Academy of Management Learning & Education*, 9(2), 192–203.
<https://doi.org/https://doi.org/10.5465/amle.9.2.zqr192>

Husserl, E. (1999). *Cartesian Meditations: An introduction to phenomenology*. In *Philosophical Studies* (12th ed., Vol. 11). Kluwer Academic Publishers.
<https://doi.org/10.1007/978-94-009-9997-8>

Khoja, F., & Maranville, S. (2010). How do firms nurture absorptive capacity? *Journal of Managerial Issues*, 22(2), 262–278.

- Kim, B., Kim, E., & Foss, N. J. (2016). Balancing absorptive capacity and inbound open innovation for sustained innovative performance: an attention-based view. *European Management Journal*, 34(1), 80–90. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2015.10.002>
- Krathwohl, D. R. (2002). A revision of Bloom's taxonomy: an overview. *Theory in Practice*, 41(4), 212–218.
- Lane, P. J., Koka, B. R., & Pathak, S. (2006). The reification of absorptive capacity: A critical review and rejuvenation of the construct. *Academy of Management Review*, 31(4), 833–863. <https://doi.org/10.5465/AMR.2006.22527456>
- Lenart-Gansiniec, R., Czakon, W., & Pellegrini, M. M. (2022). In search of virtuous learning circles: absorptive capacity and its antecedents in the education sector. *Journal of Knowledge Management*, 26(11), 42–70. <https://doi.org/10.1108/JKM-04-2021-0310>
- Lima, A. B. M. (2014). *Ensaio sobre fenomenologia*. Editus.
- Merleau-Ponty, M. (2005). *Phenomenology of Perception*. In *Routledge*. Taylor & Francis Group.
- Michaelis. (n.d.). *Michaelis Dictionary*. <https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/capacidade/>
- Minbaeva, D., Pedersen, T., Björkman, I., Fey, C. F., & Park, H. J. (2003). MNC knowledge transfer, subsidiary absorptive capacity, and HRM. *Journal of International Business Studies*, 34, 586–599. <https://doi.org/10.1057/palgrave.jibs.8400056>
- Popper, Karl R.; Karl, R. (2007). *The logic of scientific discovery*. Routledge.
- Roberts, N., & Galluch, P. S. (2012). Absorptive Capacity and Information Systems Research: Review, Synthesis, and Directions for Future Research. *MIS Quarterly*, 36(2), 625–648. <https://doi.org/10.2307/41703470>
- Schipper, F. (1999). Phenomenology and the Reflective Practitioner. *Management Learning*, 30(4), 473–485. <https://doi.org/10.1177/1350507699304005>

- Slack, N., Stuart, C., & Johnston, R. (2007). Operations management. In *Operations Management*. Pearson Educational Limited.
<https://doi.org/10.4135/9781446213025.n15>
- Sun, P. (2010). Five critical knowledge management organizational themes. *Journal of Knowledge Management*, 14(4), 507–523.
<https://doi.org/10.1108/13673271011059491>
- Targa, J. F. (1980). Taxonomia do domínio psicomotor segundo Anita J. Harrow: comentário e crítica. *Educação e Realidade*, 5(1), 55–69.
- Terra, L. A. A., & Passador, J. L. (2015). A Phenomenological Approach to the Study of Social Systems. *Systemic Practice and Action Research*, 28(6), 613–627.
<https://doi.org/10.1007/s11213-015-9350-7>
- Todorova, G., & Durisin, B. (2007). Absorptive capacity: Valuing a reconceptualization. *Academy of Management Review*, 32(3), 774–786.
<https://doi.org/10.5465/AMR.2007.25275513>
- Weick, K. E. (1979). *The Social Psychology of Organizing* (2nd ed.). Addison-Wesley Publishing Company.
- Winter, S. G. (2016). The Satisficing Principle in Capability Learning. *Strategic Management Journal*, 21(10/11), 981–996. [https://doi.org/10.1002/1097-0266\(200010/11\)21:10/11<981::AID-SMJ125>3.0.CO;2-4](https://doi.org/10.1002/1097-0266(200010/11)21:10/11<981::AID-SMJ125>3.0.CO;2-4)
- Yeoh, P. L. (2009). Realized and potential absorptive capacity: understanding their antecedents and performance in the sourcing context. *Journal of Marketing Theory and Practice*, 17(1), 21–36. <https://doi.org/10.2753/MTP1069-6679170102>
- Zahra, S. A., & George, G. (2002). Absorptive capacity: a review, reconceptualization, and extension. *Academy of Management Review*, 27(2), 185–203.
<https://doi.org/https://doi.org/10.5465/amr.2002.6587995>

Zanelli, J. C., Borges-Andrade, J. E., & Bastos, A. V. B. (2014). *Psicologia, organizações e trabalho no Brasil* (2nd ed.). Artmed.

Chapter 3 - Inteligência Coletiva como Resultante da Capacidade Absortiva de Equipe

This chapter is in Portuguese to preserve submission to an international scientific journal

3.1 Resumo

Objetivo: Desenvolver o conceito de capacidade absorptiva de equipe como inteligência coletiva baseada em domínios de aprendizagem.

Design / metodologia / abordagem: Este estudo adotou uma nova abordagem, usando os domínios de aprendizagem como uma microfundação para determinar como a capacidade absorptiva se manifesta em grupos.

Resultados: Os resultados do estudo mostram que a inteligência coletiva resulta da capacidade absorptiva das equipes com base nos domínios da cognição, emoção e ação. Os indivíduos têm a sua capacidade absorptiva e, através da aprendizagem e do ensino, desenvolvem o seu conhecimento em equipe, evoluindo a inteligência coletiva.

Limitações/implicações da pesquisa: Este estudo contribui para os acadêmicos ao oferecer uma transferência da capacidade absorptiva individual para a equipe. Essa transferência revelou outro papel da inteligência coletiva: os resultados da capacidade de absorção da equipe. O impacto potencial dessa descoberta é intrigante e justifica mais estudos empíricos.

Originalidade/valor: A discussão sobre a capacidade absorptiva da equipe começou com uma análise dos artigos de Cohen e Levinthal (1990) sobre capacidade de absorção organizacional. A lacuna encontrada está na falta de definição da capacidade absorptiva da equipe, que buscou encontrar uma resposta neste estudo.

Palavras-chave: capacidade absorptiva, inteligência coletiva, domínios de aprendizagem, taxonomia de Bloom

Tipo de papel: Artigo conceitual

3.2 Introdução

Cohen e Levinthal (1990) definiram a capacidade absorptiva como a capacidade de reconhecer valor de uma informação externa, assimilá-la e aplicá-la para fins comerciais. Eles discutiram a capacidade absorptiva individual e a traduziram diretamente para a capacidade absorptiva organizacional; conseqüentemente, formou-se uma lacuna na definição da capacidade de absorção da equipe.

Cohen e Levinthal (1990) fornecem um sobrevoo da capacidade absorptiva da equipe sem estar ciente disso, ou não enfatizaram essa passagem em seu artigo entre as páginas 131 e 133, a seção em que os estudiosos explicam como a capacidade absorptiva individual se torna organizacional. Esses estudiosos sugerem que a capacidade absorptiva é organizacional porque é um mosaico de capacidade de absorção individual que precisa da estrutura da organização para se desenvolver. No entanto, os indivíduos dentro de uma estrutura organizacional não aumentam sua capacidade de absorção se não interagirem com os outros (Cohen & Levinthal, 1990; Lévy, 2003). Desenvolver conhecimento na equipe necessita de relacionamentos (Diggle, 2013; Lévy, 2003; Secundo et al., 2016) e as ferramentas digitais auxiliam na velocidade da interação (Cha & Kim, 2024; Elia et al., 2020). Assim, considerando essa lacuna relacionada à capacidade absorptiva das equipes em Cohen e Levinthal (1990), são apresentados os argumentos de que a inteligência coletiva poderia ser resultado da capacidade absorptiva da equipe.

3.3 Referencial Teórico

3.3.1 Inteligência Coletiva

Lévy (2003, pp. 28-29) define inteligência coletiva como "... uma inteligência distribuída por toda parte, incessantemente valorizada, coordenada em tempo real, que resulta em uma efetiva mobilização de competências... a base e o objetivo da inteligência coletiva são o reconhecimento mútuo e o enriquecimento das pessoas...".

A inteligência coletiva não é apenas sobre cognição. Preocupa-se em renovar os laços sociais por meio do conhecimento e do relacionamento. A produção e distribuição de conhecimento são derivadas da estrutura organizacional e dos instrumentos de comunicação e tratamento da informação. Portanto, a inteligência coletiva refere-se à cognição, interações sociais e estrutura (Lévy, 2003).

Na abordagem de Lévy (2003), o coletivo intelectual está associado a grupos independentemente de sua configuração e que se relacionam. Assim, vista do ponto de vista de uma unidade de análise, a abordagem da inteligência coletiva está associada às equipes que entram em um *continuum* onde reconhecem e assimilam cada pedaço de conhecimento para evoluí-lo. A evolução das interações sociais aperfeiçoa o progresso do conhecimento impulsionado pela tecnologia. Portanto, a tecnologia é o motor que permite a desterritorialização do conhecimento, demandada pela motivação da equipe para empregá-la.

A inteligência coletiva é uma inteligência de equipe compartilhada que emerge da colaboração e competição de muitos indivíduos (Diggle, 2013; Secundo et al., 2016) que fazem coisas juntos (Martínez-Torres, 2014). É a base da atividade intelectual, que está associada ao chamado trabalho de conhecimento (Kulikov, 2021) baseado na inteligência (Tamošiūnaitė & Baležentis, 2013) onde os conceitos são harmonizados (Heisig, 2009). A interpretação do conhecimento não é a mesma para todos os participantes. Assim, diversos conhecimentos são compartilhados e discutidos até que se chegue a um acordo sobre uma única interpretação do novo conhecimento (Shepherd et al., 2020), e assim, diz-se que os conceitos foram harmonizados.

Uma característica da inteligência coletiva emerge da concordância e da discordância porque as ideias são compartilhadas e alavancam o conhecimento coletivo, onde a inspiração e um ecossistema criativo geram resultados inovadores (Woolley et al., 2023).

Os acadêmicos estudaram a inteligência coletiva comparando e criando teorias observando o comportamento animal [exemplos: Kim et al., (2016) e Foss (2017)] para criar um sistema digital para que os indivíduos façam uso do conhecimento distribuído. Calof et al. (2022) acrescentam que este é o caso do mecanismo de escolha de um novo local para o ninho de abelhas. As abelhas se dividem em grupos, pesquisam possíveis locais para se estabelecer. Quando retornam ao ninho, acrescentam evidências para a escolha das melhores alternativas e decidem pelo maior quórum o novo local em que o ninho será instalado, demonstraram que a liderança compartilhada favorece a redução do viés de escolha e enfatizam que a melhor decisão é aquela escolhida pelo coletivo. Também foi comparado ao cérebro humano, embora considere que as conexões ou sinapses ficam aquém do cérebro humano, evidenciando a tecnologia como uma mente humana. Se as conexões dos agentes humanos no mundo fossem da mesma ordem que as conexões cerebrais, o coletivo humano seria tão inteligente quanto um humano médio (Callaghan, 2018). Nesse sentido, melhorar a inteligência coletiva é de vital importância (Pór, 2014).

Na mesma linha, Glenn (2015) define inteligência coletiva como composta por três elementos: (1) dados/informações/conhecimento, (2) software e hardware e (3) especialistas. Esta é uma definição que representa a inteligência coletiva de Callahan (2018), mas em partes. O que faz as conexões e sinapses é a tecnologia (software e hardware) por meio da qual os especialistas desenvolvem seus conhecimentos coletivamente. Comentando qualquer informação *online* e em tempo real, este sistema permite mudanças rápidas no conhecimento compartilhado.

Analisando estudos anteriores em que agentes humanos estão conectados por um sistema de inteligência coletiva (Elia et al., 2020) e que esses sistemas podem ser tão rápidos quanto as conexões cerebrais ou sinapses humanas (Callaghan, 2018), podemos ver que esses sistemas podem trazer mudanças rápidas no compartilhamento de conhecimento (Glenn, 2015),

tornando essencial estudar a inteligência coletiva apoiada em ferramentas tecnológicas e suas implicações para os agentes humanos.

Marinelli et al. (2023) conseguiram justificar que o ecossistema de empreendedorismo na indústria FermoTech é a inteligência coletiva. Aplicando as perguntas o que, quem, por que e como, sugeridas por Malone (2010), os estudiosos constataram que a plataforma FermoTech fornecia suporte tecnológico se fossem utilizadas por fornecedores, clientes finais, organizações acadêmicas e stakeholders locais, para permitir não apenas a transferência de tecnologia, mas também possibilitar novas iniciativas empreendedoras com uma troca constante de know-how e experiências entre parceiros, que, na visão de Glenn (2015), é conhecimento, tecnologia e experiência.

Malone et al. (2010), Marinelli et al. (2023) e Glen (2015) dizem que as ferramentas tecnológicas apoiam a inteligência coletiva, que inclui emoções como motivação, amor e glória. Nesse sentido, as emoções se somam ao conceito de inteligência coletiva apoiada em ferramentas tecnológicas.

Da inteligência coletiva, diz-se que a colaboração e a competição emergem da equipe (Secundo et al., 2016) em que emergir significa trazer à tona (Michaelis, 2023a), o que significa que não é imposta (Diggle, 2013) e resulta em novos conhecimentos adaptados. Ainda assim, nesse contexto, a aplicação de tecnologias digitais avançadas para apoiar a inteligência coletiva permite que ela esteja na vanguarda das discussões e avanços significativos (Blaurock et al., 2024; Diggle, 2013).

Listar os autores e suas definições de inteligência coletiva seriam extensos. Algumas definições do construto inteligência coletiva foram selecionadas. A definição de inteligência coletiva pode ser feita como um processo de desenvolvimento do conhecimento em que os indivíduos interagem e trabalham juntos (Diggle, 2013; Heisig, 2009; Lévy, 2003; Narayanan et al., 2022; Secundo et al., 2016; Tamošiūnaitė & Baležentis, 2013), ou por definições mais

focadas nas estruturas (Glenn, 2015; Lévy, 2003; Martínez-Torres, 2014; Martinez-Torres & Diaz-Fernandez, 2014), pelas associações Cha & Kim, 2024; Kerr et al., 2024; Kulikov, 2021; Secundo et al., 2021) ou mesmo pelas características (Calof et al., 2022) em que estão listadas na Figura 3.1 Definições

Figura 3.1

Definições de inteligência coletiva

| A inteligência coletiva é: | | |
|--|---|--|
| <p>... cognição, interações sociais e estrutura (Lévy, 2003)</p> <p>... uma inteligência distribuída por toda parte, incessantemente valorizada, coordenada em tempo real, o que resulta em uma efetiva mobilização de competências... A base e o objetivo da inteligência coletiva é o reconhecimento mútuo e o enriquecimento das pessoas... (Lévy, 2003, pp. 28-29)</p> | <p>... uma inteligência de grupo compartilhada que emerge da colaboração e competição de muitos indivíduos (Diggle, 2013; Secundo et al., 2016)</p> | <p>... uma propriedade emergente de sinergias entre três elementos: 1) dados/informação/conhecimento; 2) software/hardware; e 3) especialistas e outros com visão que aprendem continuamente com o <i>feedback</i> para produzir conhecimento <i>just-in-time</i> para melhores decisões do que qualquer um desses elementos agindo sozinho" (Glenn, 2015, p. 2)</p> |
| <p>... um processo colaborativo criado através da interação de indivíduos com base na inteligência (conhecimento) (Tamošiūnaitė & Baležentis, 2013) onde os conceitos são harmonizados (Heisig, 2009)</p> | <p>An asset (Martinez-Torres & Diaz-Fernandez, 2014)</p> | <p>... a form of intelligence that arises when a group of people does things together (Martínez-Torres, 2014)</p> |
| <p>... a base da atividade intelectual, que está associada ao chamado trabalho do conhecimento (Kulikov, 2021)</p> | <p>... multidisciplinar e diversificado (Calof et al., 2022)</p> | <p>... uma metodologia que gera conhecimento que pertence a uma questão multifacetada e um pilar fundamental na gestão do conhecimento (Cha & Kim, 2024)</p> |
| <p>... agentes inteligentes humanos e virtuais, distribuídos por todo o domínio de ação, interagem para trocar informações e tomar decisões coletivamente para atingir metas, com ou sem discussões ativas. (Narayanan et al., 2022)</p> | <p>Um ecossistema de saúde como inteligência coletiva (Secundo et al., 2021)</p> | <p>Substituindo a medição por itens por meio de uma pesquisa (Kerr et al., 2024)</p> |

A inteligência coletiva é estabelecida por meio da capacidade de cognição, reflexão e criação pessoal, pela emoção com fatores motivadores e pela sensibilidade social inerente ao domínio relacional (Elia et al., 2020; Kudyba et al., 2020; Pór, 2014). O papel da inteligência coletiva é perceber um sinal que vem do ambiente de uma forma que ainda não é tão clara e por meio de interações entre indivíduos, tratá-lo, perceber sua relevância para direcioná-lo para a tomada de decisão (Almeida & Lesca, 2019; Bonabeau, 2009; Chiu et al., 2014; Foss, 2017; Kudyba et al., 2020; Malone et al., 2010). Um exemplo dessa utilidade são os casos de inovação aberta em que ambas as empresas aumentam sua capacidade de inovação com a participação de seus stakeholders que em suas dificuldades têm o conhecimento coletivo da solução (Martínez-Torres, 2014; Mergel & Desouza, 2013; Papadopoulos et al., 2013).

No entanto, fatores restritivos dificultam a evolução da inteligência coletiva, como cultura, filosofia e estrutura de organizações privadas e públicas, como sistemas nacionais de inovação em mudança e inadequados (Papadopoulos et al., 2013), como mostra a **Figura 3.2**.

Figura 3.2

Situações de contorno

| Teoria de fundo | Funções | Meios | Facilitador | Restritores |
|---|---|-----------------------------|--|--|
| Capacidade de auto-reflexão e criação de significado (Pór, 2014) | Tratamento de sinais fracos (Almeida & Lesca, 2019) | Interações (Bonabeau, 2009) | Inovação aberta (Martínez-Torres, 2014; Mergel & Desouza, 2013; Papadopoulos et al., 2013) | Cultura, filosofia e relacionamento em estruturas privadas e públicas, mudanças, sistema nacional de inovação inadequado (Papadopoulos et al., 2013) |
| Conjunto de habilidades, sensibilidade social, aumento da tecnologia e considerações de liderança (Kudyba et al., 2020) | Tomada de decisão (Chiu et al., 2014; Foss, 2017; Kudyba et al., 2020; Malone et al., 2010) | | | |
| Fatores motivadores (Elia et al., 2020) | | | | |

A inteligência coletiva permite que as equipes capitalizem a inteligência individual de seus membros, melhorando a eficiência na tomada de decisões e na execução de tarefas (Gimpel

et al., 2024). A inteligência coletiva tem sido usada como um ecossistema e equiparada ao ecossistema de saúde, como no exemplo da pandemia de COVID-19 (Secundo et al., 2021) e substituindo sem precedentes a medição por itens por meio de uma pesquisa científica (Kerr et al., 2024).

3.3.2 Capacidade Absortiva

A definição de capacidade absorptiva de Cohen e Levinthal (1990) é baseada na cognição individual e é um fator de aprendizagem. No entanto, embora abrangessem o domínio cognitivo, não consideraram a importância dos domínios afetivo e psicomotor nesse construto. Cognição refere-se ao raciocínio, resolução de problemas, formação de conceitos e pensamento criativo, todos dentro do domínio cognitivo, incluindo memória e habilidades intelectuais (Bloom et al., 1956). O domínio afetivo refere-se a emoções, interesses, confiança, atitudes e valores e ao desenvolvimento da apreciação (Bloom et al., 1956). O domínio psicomotor refere-se ao uso do corpo, habilidades físicas e equipamentos (Harrow, 1977).

A pesquisa científica tem, sem dúvida, mostrado uma variedade de abordagens para a capacidade de absorção, desde a de Cohen e Levinthal (1990) até o potencial (adquirir e assimilar) e realizado (transformar e explorar) por Zahra e George (2002), os processos sequenciais de Lane et al. (2006) aos processos dinâmicos de Todorova e Durisin (2007), todos focados no domínio cognitivo. Os estudos seguintes o utilizaram reificado (Lane et al., 2006). O presente estudo pretende seguir um caminho diferente. Com base nesse pressuposto, a seção a seguir apresenta o método e, em seguida, confronta a inteligência coletiva com a capacidade absorptiva.

3.4 Método

A coletânea de artigos sobre inteligência coletiva foi norteadada pela pergunta: Qual é a estrutura da inteligência coletiva e seu papel nos últimos dez anos? Utilizou-se o framework

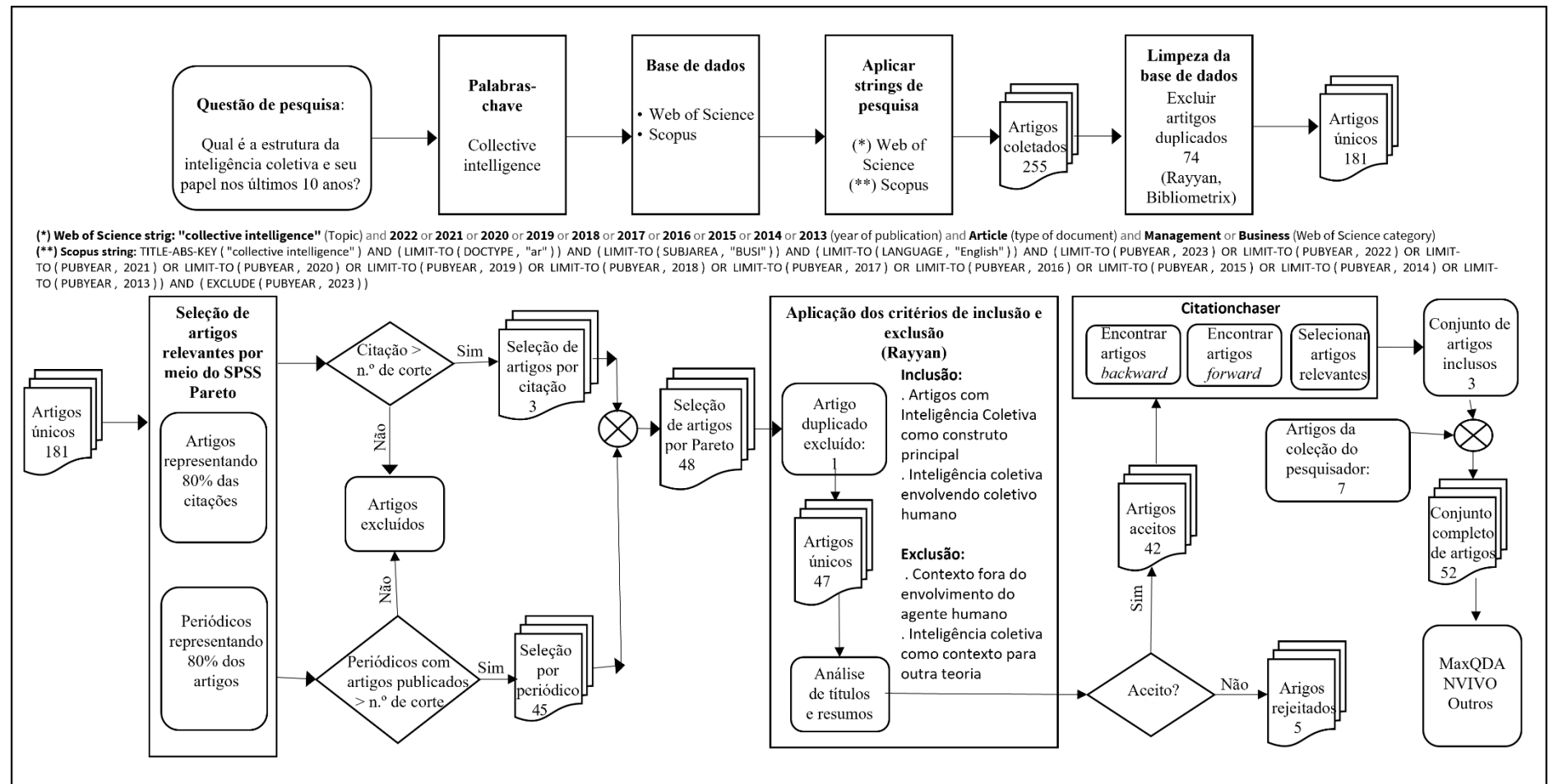
MISELI, um acrônimo do Método Inclusivo de SEleção de LIteratura que busca artigos com ferramentas tecnológicas de baixo ou nenhum custo (Narazaki et al., 2025 no prelo).

Um total de 181 documentos foram devolvidos. Utilizando o critério de inclusão e aplicando o princípio de Pareto em citações de artigos e periódicos, obtivemos 48 artigos. Aplicando-se os critérios de exclusão com a inteligência coletiva como pano de fundo, fora do contexto da pesquisa, ou aplicados apenas à tecnologia, 47 artigos permaneceram em nosso banco de dados. Após a leitura dos títulos e resumo, aplicando as técnicas de *backward* e *forward* avanço, e incluindo sete artigos da coleção particular, chegamos a 52 artigos de interesse.

A Figura 3.3 mostra os detalhes da seleção de artigos pelo método MISELI. Com nosso conhecimento prévio sobre capacidade de absorção e a leitura dos artigos, nos deu a visão de que a inteligência coletiva seria uma resultante da capacidade absorptiva individual.

Figura 3.3

Jornada de seleção de literature pelo método MISELI



3.5 Análise dos Resultados e Discussões

Os resultados são apresentados e discutidos em duas seções. A primeira seção, a inteligência coletiva é uma resultante da capacidade absorptiva de equipes, mostra os argumentos teóricos baseados em teorias de sinais fracos, tomada de decisão e processos de aprendizagem. A segunda seção é uma visão teórica da inteligência coletiva como resultante da capacidade absorptiva com os domínios de aprendizagem de Bloom, com base na teoria dos objetivos educacionais. Por fim, discute-se as evidências de afetividade e ações na inteligência coletiva e na capacidade absorptiva para compará-las e gerar achados significativos.

3.5.1 Inteligência Coletiva como Resultante da Capacidade Absortiva de Equipes

Muito se fala sobre a dinâmica ambiental das indústrias, a concorrência cada vez mais acirrada e as inovações que estão sendo criadas a cada unidade de tempo. Para enfrentar isso, as empresas devem desenvolver sua capacidade de antecipar o que está por vir e se reconfigurar para empregar inovações que tragam vantagem competitiva e contribuam para sua sobrevivência (Teece, 2009).

As organizações enfrentam os mesmos problemas de dinamismo e ameaças ambientais. No dinamismo, os executivos buscam prever o futuro por meio de suas informações ou experiências passadas (Yildiz et al., 2024). O desafio é mais significativo em ameaças ambientais sem registros de como as organizações devem se comportar nessa nova situação.

Em ambas as situações, os obstáculos das organizações surgem de sua baixa capacidade de capturar informações relevantes entre as várias disponíveis no ambiente (Ansoff, 1975) e tratá-las para resolver o problema. As organizações podem enfrentar essas situações usando a capacidade absorptiva com compartilhamento de conhecimento e cocriação, agregando valor à inteligência coletiva subjacentemente (Adamides & Karacapilidis, 2020).

A capacidade absorptiva é a capacidade de reconhecer o valor do conhecimento, assimilá-lo e aplicá-lo para fins comerciais (Cohen & Levinthal, 1990). A inteligência coletiva é uma

inteligência de equipe compartilhada que emerge da colaboração e competição de muitos indivíduos (Diggle, 2013; Secundo et al., 2016) que fazem coisas juntos (Martínez-Torres, 2014) para chegar a um acordo sobre uma única interpretação do novo conhecimento (Shepherd et al., 2020). Portanto, o que diferencia a inteligência coletiva da capacidade absorptiva individual é a interação, um componente social que conecta os indivíduos formando um coletivo (Woolley et al., 2023). Uma vez que a inteligência coletiva e a capacidade absorptiva estão esclarecidas, o próximo passo é explicar por que a inteligência coletiva é um resultado da capacidade absorptiva de equipe.

No ambiente, há sinais de mudança não tão claros chamados de sinais fracos, ou seja, há indícios de que algo relevante pode ou não acontecer, e quanto mais rápido o reconhecimento de que o sinal faz sentido, há mais tempo para a organização preparar uma resposta a esses sinais (Almeida & Lesca, 2019), como o surgimento de novas tecnologias.

Ao assimilar esses sinais fracos, o processo do conhecimento e a capacidade absorptiva crescem em espiral, um processo cíclico no qual a espiral representa que o conhecimento evoluiu (Nonaka et al., 2000). Uma vez que o conhecimento tenha evoluído, o participante individual de uma equipe melhora sua capacidade absorptiva porque aumenta a capacidade do indivíduo de capturar e compreender novos conhecimentos sobre tópicos semelhantes (Lowik et al., 2017).

O processo segue com os participantes de uma equipe interagindo entre si para discutir suas considerações sobre um sinal fraco em um processo de compartilhamento de conhecimento em conversas formais ou informais (Zhao et al., 2024) e chegar a uma interpretação, seja pelas semelhanças ou diferenças, chegando a uma única narrativa de conhecimento pela equipe (Wolf et al., 2015). Essa é outra forma de desenvolver a capacidade absorptiva individual, pois pelo menos os participantes individualmente passam a conhecer novas perspectivas sobre o conhecimento e assimilá-las (Romasanta et al., 2022). Da mesma forma, a capacidade absorptiva

da equipe também é fortalecida devido ao alcance do bom senso sobre sinais fracos (Shepherd et al., 2020). Assim, a inteligência compartilhada se beneficia dos resultados da capacidade absorptiva das equipes.

A inteligência compartilhada é usada para resolver problemas complexos com a cocriação (Papadopoulos et al., 2013). A cocriação é feita inter, ou intra-equipes em que a inteligência é mais uma vez compartilhada (Nobari & Dehkordi, 2023), e um novo ciclo ocorre, desta vez da inteligência compartilhada para a capacidade de absorptiva individual. As equipes colaboram compartilhando seus recursos mais valiosos, os seus conhecimentos (Liu et al., 2020). Os participantes das equipes discutem teorias, constroem protótipos e realizam outras atividades em conjunto para alcançar a criação (Costa et al., 2017). Nesse sentido, uma nova espiral de conhecimento é caracterizada pela aprendizagem da inteligência coletiva desenvolvendo a capacidade absorptiva da equipe e, conseqüentemente, a capacidade absorptiva individual (Nonaka et al., 2000). Assim, o processo de aprendizagem entre a capacidade absorptiva e a inteligência coletiva possui duas orientações: da capacidade absorptiva individual para a inteligência coletiva e vice-versa, uma realimentando a outra.

Vários estudos aplicaram amplamente a inteligência coletiva aos processos de tomada de decisão (Chiu et al., 2014; Foss, 2017; Kudyba et al., 2020; Malone et al., 2010). Por exemplo, o modelo de Chiu et al. (2014) tem três estágios: inteligência, design e escolha. Na fase de inteligência, os participantes da equipe buscam alternativas, interagem emitindo opiniões e amadurecem o conhecimento para desenvolver uma alternativa. Esta é a fase em que cada participante da equipe contribui para as descobertas na busca de alternativas e do conhecimento desenvolvido em uma equipe e somado à inteligência coletiva.

O resultado da fase de inteligência entra no processo de design e começa a gerar ideias e cocriação, ou seja, a aplicação do conhecimento coletivo (Chiu et al., 2014). Em seguida, progride para a fase de tomada de decisão, que escolhe um método mais adequado para o

processo. Essa interatividade e escolha da melhor opção torna-se um aprendizado para a equipe e para cada um de seus participantes, caracterizando a evolução da capacidade absorptiva da equipe. A tomada de decisão é uma aplicação completa da espiral de conhecimento que se inicia com o desenvolvimento do conhecimento individual e proporciona o avanço na capacidade absorptiva individual para depois passar para o compartilhamento dentro da equipe por seus participantes, formando uma ideia construída por um acordo entre os membros da equipe, favorecendo a evolução da capacidade da equipe.

Outro exemplo foi apresentado no contexto de uma universidade empreendedora. A inteligência coletiva foi apresentada como um genoma (Malone et al., 2010), do qual emergiu uma estrutura onde a 'multidão' foi identificada como capital humano com alta capacidade relacional por colaboração e ações coletivas. Essa 'multidão' de inteligência coletiva são equipes que trabalham dentro desta universidade (Secundo et al., 2016). Nesse quadro, as pessoas são usuários organizados em equipes distintas, dependendo do objetivo. Alguns estão amarrados em uma rede como um time central, outros são times cujo objetivo é desenvolver projetos sociais ou econômicos, e outros pertencem a plataformas gerenciadas implicitamente por ela (Secundo et al., 2018). Três casos são apresentados para ilustrar mais concretamente como os processos de inteligência coletiva contribuem para a capacidade absorptiva de uma equipe.

O primeiro caso é no contexto da educação. Para descobrir ganhos no acesso ao conhecimento, aprendizagem colaborativa e inteligência coletiva, Mora et al. (2020) observaram professores no primeiro ano de seu curso de Ciência da Computação aplicar uma atividade de revisão por pares como um processo de aprendizagem e ensino. Após várias rodadas dessa atividade, os alunos melhoraram sua escrita, tornando-se mais críticos e não apenas fazendo comentários superficiais. Em comparação com o grupo que não praticou esse método, eles ganharam 10% em média porque trocaram conhecimentos. Foi comprovado que a inteligência coletiva cresceu à medida que o trabalho colaborativo por meio da revisão por

pares foi melhor do que o trabalho individual sem compartilhamento de conhecimento. O processo de revisão por pares é interativo, o que promove o desenvolvimento do conhecimento do grupo e melhora a capacidade do grupo de alunos em reconhecer o valor dos comentários recebidos ou entregues, assimilá-los e aplicá-los em novas revisões. Nesse caso, o processo de inteligência coletiva por meio da atividade de revisão por pares desenvolveu a capacidade de absorção do grupo.

O segundo caso é no contexto da saúde. Após o decreto de bloqueio devido à pandemia de COVID-19, o governo italiano iniciou um período de emergência sem precedentes no qual enfrentou adversidades por meio da colaboração. Durante a epidemia de COVID-19, o Instituto Nacional de Saúde italiano usou o ecossistema de saúde como um sistema de inteligência coletiva para decidir como proteger melhor os cidadãos e analisar a solução para uma tomada de decisão rápida (Secundo et al., 2021). Dado o caráter inédito desse fenômeno em saúde, os usuários desse sistema (médicos, voluntários, fornecedores, inventores de dispositivos de saúde, enfermeiros, entre outros) aumentaram a probabilidade de se obter uma resolução efetiva por meio do compartilhamento e troca de informações, contribuindo diretamente para a capacidade absorptiva da equipe. Quanto mais longa a pandemia, maior a capacidade de tomada de decisão, caracterizada pelo aumento da capacidade de absorver o conhecimento dos usuários para aplicar em momentos decisivos que serviram como catalisador de inteligência coletiva para o combate a um vírus até então desconhecido.

Um terceiro caso combina os temas do caso um (educação) e dois (*lockdown*). Durante a pandemia de COVID-19, Khanchel (2023) pesquisou a aceitação tecnológica das redes sociais durante o período de confinamento, o que tornou necessário utilizá-las para continuar a educação. O relacionamento tradicional é feito presencialmente e não muda com as redes sociais porque o relacionamento é apoiado pela tecnologia. O grupo que os usa é chamado de comunidade virtual.

A aceitação das redes sociais pelos alunos envolve o princípio das escolhas (vontade ou confiança) que orienta a aprendizagem em arranjos compostos por praticidade, reflexão e limites corporais (Khanchel, 2023). Assim, por meio das redes sociais, a comunidade pode fazer trocas de saberes para aprendizagens que os preparem para uma troca de saberes mais complexa em um futuro próximo. A troca de conhecimento entre os participantes da rede melhorou sua capacidade de compreender mais facilmente novos conhecimentos transmitidos pelos colaboradores das mídias sociais (desenvolvimento da capacidade absorptiva) e, por meio de conversas virtuais, proporcionou uma inteligência coletiva compartilhada (Khanchel, 2023). Assim, devido à abrangência das funções da inteligência coletiva com a capacidade absorptiva, apresenta-se a Proposição 3.1:

P_{3.1}: Inteligência coletiva é resultante da capacidade absorptiva de equipes.

3.5.1 Inteligência coletiva como resultante da capacidade absorptiva de equipes baseado nos domínios de aprendizagem de Bloom

Estudos multidisciplinares em psicologia (Feldman, 2007; Gerrig & Zimbardo, 2005), educação (Anderson et al., 2001; Bloom et al., 1956, 1979; Harrow, 1977; Krathwohl, 2002) e aprendizagem organizacional (Gilmore & Anderson, 2012; Hoover, 1974; Hoover et al., 2010), descreveram que os domínios cognitivo, afetivo e psicomotor são necessários para aprender. Esses três domínios são interdependentes, e a ausência de qualquer domínio afeta a compreensão do significado, a interpretação das informações, o tempo para reconhecer e aprender novos conhecimentos e o compromisso com o aprendizado. Assim, a capacidade de absorção de um indivíduo parece ser complementada pelos domínios afetivo e psicomotor.

A capacidade absorptiva tem os domínios cognitivo, afetivo e psicomotor decorrentes da taxonomia de objetivos educacionais de Bloom et al. (1956). Como dito por Bloom et al. (1956), Feldman (2007) e Gerrig e Zimbardo (2005), a separação de domínios é apenas uma questão pedagógica porque os três domínios estão interligados. Na literatura sobre inteligência coletiva,

com exceção do domínio psicomotor, os domínios cognitivo e afetivo são incorporados ao domínio relacional; portanto, é impossível evidenciá-los separadamente. Com base nesse pressuposto, a análise da inteligência coletiva segue essa perspectiva.

À medida que os grupos humanos aprendem a aprender e compartilhar seus conhecimentos, a inteligência coletiva se torna mais acessível e aprimora o conhecimento distribuído (Pór, 2014). Quando os indivíduos podem compartilhar seus conhecimentos para oferecer soluções superiores, diz-se que houve uma fertilização cruzada, um mecanismo crucial para aumentar a velocidade e a qualidade de soluções potencialmente valiosas (Gimpel et al., 2020) para os problemas. Existe uma forte conexão entre os domínios de aprendizagem e a inteligência coletiva porque a fertilização cruzada melhora sua capacidade de pensar em soluções, desenvolvendo conhecimento (cognição) juntos.

A existência de uma linguagem comum com sincronidade relacional e coerência mental mais profundas é uma nova vantagem para um domínio intelectual mais profundo (Liang, 2015). Além disso, quando as interações com outras pessoas acontecem a partir das atividades conjuntas que desenvolvem, o nível de criatividade aumenta; ou seja, grande parte da criatividade humana é social (Martinez-Torres & Diaz-Fernandez, 2014). A inteligência coletiva invoca inspiração e criatividade, usa uma miríade de diversidade cognitiva, revitaliza o conhecimento do indivíduo e, mais ainda, quando o relacional amadurece, indicando o entrelaçamento dos domínios cognitivo e afetivo.

Além disso, o capital humano e relacional tem papéis determinados na inteligência coletiva. O capital humano atua nos processos relacionados ao conhecimento, como aquisição, assimilação e compartilhamento de conhecimento, e como estruturas que a organização cria para possibilitar as conexões. Em contraste, o capital relacional cria impacto e valor para os membros da rede (Secundo et al., 2018). A inteligência coletiva também é retratada como inteligência relacional porque envolve uma dinâmica de convívio, que é uma forma de se

adaptar à forma como outra coisa está evoluindo (Laszlo, 2014). A taxonomia de Bloom et al. (1956) do domínio afetivo visava criar valores sociais no indivíduo. Da mesma forma, o capital relacional da inteligência coletiva tem a mesma função.

Mačiulienė e Skaržauskienė (2016) usaram termos coletivos intelectuais para descrever indivíduos trabalhando juntos para trabalhar no conhecimento. Um estudo sobre as atividades de geração de soluções apontou sete vieses humanos na geração de soluções potenciais e sete vieses na avaliação de soluções potenciais na tomada de decisão que afetam negativamente essa atividade. A solução apontada foi utilizar a abordagem da inteligência coletiva para mitigar esses vieses (Bonabeau, 2009). Analisando os vieses, sete são do domínio cognitivo, cinco estão relacionados ao domínio afetivo e dois são provenientes da influência social. Assim, pode-se afirmar que os domínios cognitivo, afetivo e relacional se apresentam na inteligência coletiva e impactam a tomada de decisão.

Outro estudo exibiu três tipos de motivação em uma comunidade online (Mačiulienė & Skaržauskienė, 2016). A primeira é a motivação material relacionada a benefícios financeiros e outros benefícios tangíveis. O segundo tipo é a motivação intelectual, que se refere àqueles que buscam conteúdo relevante, interações intelectuais e criatividade. A terceira é a motivação social, que permite a transferência de conhecimento, o sentimento de pertencimento a uma comunidade, a transmissão de uma sensação de segurança e confiança e a necessidade de se comunicar. Quanto aos domínios, o capital relacional está intrinsecamente ligado ao domínio afetivo, uma vez que, desde o início, a palavra relacional está frequentemente ligada à motivação, segurança, confiança e criatividade.

Ainda, na dimensão comportamental, um estudo sobre o mercado preditivo, que apoia a tomada de decisão do coletivo intelectual como meio de reunir a inteligência coletiva de uma organização, apresentou a influência do comportamento humano. Por exemplo, houve uma variação no comportamento do coletivo intelectual dependendo do dia da semana em que eles

estavam interagindo (O'Leary, 2015). Em outra pesquisa sobre o mesmo tema, foi apontado que a sabedoria coletiva melhora a previsão de resultados em quase três quartos das vezes em comparação com os métodos tradicionais (Lang et al., 2016). Este estudo constatou que o processo de aquisição e interpretação fundamenta e aprimora a previsão encontrada na inteligência coletiva (Lang et al., 2016). Esses dois estudos indicam que o comportamento humano coletivo (afeto), a cognição e as tecnologias, chamados de artefatos tecnológicos, são componentes vitais da inteligência coletiva. Artefato é algo concebido pelo homem para cumprir algum propósito ou adaptação a algum objetivo, considerado como uma interface entre o ambiente interno que é a própria substância e organização do artefato e o ambiente externo (Simon, 1996). Um relógio é um artefato construído para informar o tempo. Esse objeto tem uma relação entre o objetivo, o caráter do artefato e o ambiente em que ele funciona. O relógio não pode informar a hora dependendo de sua construção e onde é colocado (Simon, 1996).

Indo além, os processos de aquisição e interpretação estão subjacentes à inteligência coletiva, processos encontrados na capacidade absorptiva. Os estudos denotam que a cognição individual do conhecimento e da compreensão quando apreciada pela cognição da equipe, tem potencial para aumentar porque a interação com outros indivíduos é feita socialmente, na qual as emoções devem ser observadas. A partir da discussão de que os domínios cognitivo, afetivo e relacional estão entrelaçados, apresentam-se as Proposições P_{3.2a} e P_{3.2b}:

P_{3.2a}: O domínio cognitivo da capacidade absorptiva da equipe se assemelha ao coletivo intelectual.

P_{3.2b}: O domínio afetivo da capacidade de absorção da equipe está inserido na dimensão relacional.

A psicomotricidade, a integração das funções motoras e psíquicas que levam ao movimento (Michaelis, 2023b), inicialmente parece inerente apenas aos humanos. No entanto, na perspectiva das equipes, o domínio psicomotor pertence ao coletivo intelectual (pessoa) que

continua aprendendo com os domínios cognitivo, afetivo e psicomotor. Os artefatos tecnológicos são os motores que impulsionam o desenvolvimento da inteligência coletiva, pois possibilitam que as interações sejam desterritorializadas e atemporais (Lévy, 2003), ou seja, em qualquer lugar ou tempo. Sem interações apropriadas, o desenvolvimento da inteligência coletiva seria prejudicado.

Completando a compreensão dos artefatos de tecnologia, Lawson (2010) argumentou que eles diferem de outros artefatos por seu papel no aprimoramento das capacidades humanas. Este estudioso concluiu que a tecnologia precisa ser avaliada não apenas por sua eficiência e produtividade, mas também por seu impacto na qualidade de vida e prosperidade humana. Com base nesse pressuposto, segue-se a discussão do domínio psicomotor a partir de artefatos tecnológicos.

Os sistemas humanos incluem símbolos, linguagens e formas de conhecimento. A necessidade de melhor se comunicar e interagir impulsiona o desenvolvimento de novas ferramentas, o que estimula a evolução dos sistemas humanos, formando uma espiral (Pór, 2014). A inteligência coletiva depende de como os sistemas e ferramentas humanas coevoluem com a inteligência individual e coletiva (Pór, 2014). Assim, o motor da evolução organizacional é alimentado pela dinâmica entre os sistemas/ferramentas humanos de dupla hélice e a inteligência individual ou coletiva de dupla hélice (Pór, 2014). Nessa dinâmica, o principal componente da inteligência coletiva é o laço social que pode compartilhar o conhecimento de um indivíduo (Lévy, 2003). A tecnologia amplifica os laços sociais porque o espaço do conhecimento se transforma em ciberespaço, onde todos são identificados por seu conhecimento e são equiparados como nômades (Lévy, 2003). Por exemplo, Kamwesiga et al. (2017) analisaram as experiências de pessoas com derrames e suas famílias usando telefones celulares na vida cotidiana em Uganda. Em seu estudo empírico, o telefone celular se conectou à pessoa com o AVC, à família, aos serviços e a todas as relações sociais necessárias que

apontavam para a ampliação dos laços sociais. O celular possibilita conexão constante e participação social, melhorando a qualidade de vida.

Além disso, há a figura do facilitador para impulsionar a inteligência coletiva. Esses indivíduos precisam de ferramentas digitais que os ajudem a promover a inteligência coletiva. No caso das ferramentas online, sugere-se que esses sistemas englobem ferramentas de transferência de conhecimento e transferência de métodos para escolher a mais adequada para o público (Hogan et al., 2022). No caso da fertilização cruzada, uma ferramenta para apoiar esse mecanismo foi delineada com quatro princípios e 15 diretrizes de design para apoiar a inteligência coletiva e promover a fertilização cruzada (Gimpel et al., 2020). O objetivo é dar sentido aos diferentes insights e, para isso, são utilizados os quatro princípios: (1) incentivar a participação, (2) garantir o foco do participante, (3) manter os participantes atualizados e (4) incentivar um pensamento mais amplo. Com base nesses quatro princípios, foram desenvolvidos 15 guias. Sete são consideradas ações possíveis, e oito são ferramentas facilitadoras divididas em quatro guias para princípios de projeto e quatro para objetos de pesquisa. Portanto, há evidências de que a inteligência coletiva depende do motor tecnológico para desenvolvê-la.

O entrelaçamento entre os domínios psicomotor e afetivo foi destacado no estudo de Hogan et al. (2021), que demonstrou como os espaços de ação influenciam a dinâmica da interação do coletivo intelectual. Há a questão da sensibilidade humana ao bem-estar que prefere um lugar sem ruído, seguro, temperatura adequada, posição agradável de móveis e outros e a questão da territorialidade e pertencimento com o apego a lugares e sensação de intrusão quando há participantes incomuns. Depreende-se dessa constatação que a inteligência coletiva precisa de uma estrutura adequada para se desenvolver e que essa estrutura influencia o comportamento do coletivo intelectual (domínio afetivo). O avanço da tecnologia para comunicação, apoio à decisão e ferramentas cognitivas sugere que o coletivo intelectual

desenvolve competências para o uso dessas ferramentas, além de sensibilidade social e habilidades de liderança. Por outro lado, deve-se considerar os aspectos humanos, sociais, relacionais e estruturais das ferramentas digitais para a inteligência coletiva (Kudyba et al., 2020).

Nessa visão, os aplicativos baseados na internet motivam as pessoas a criar e compartilhar conhecimento, interagir e trabalhar juntas (Kaplan & Haenlein, 2010). Essa plataforma permite que as pessoas revisem, critiquem e validem as informações e se tornem parte do processo (Kaplan & Haenlein, 2010).

Trazendo achados da análise de conteúdo de entrevistas no estudo de mídias sociais integradas de apoio à gestão do conhecimento em gestão de projetos na Polícia Militar do Estado de São Paulo, Narazaki et al. (2020) evidenciaram a extensão humana e o comportamento social por meio de artefatos tecnológicos, dito mídias sociais. No ambiente das pessoas, o entrevistado I4 afirmou que "o WhatsApp expressa o comportamento daquela pessoa naquele momento... é uma comunicação instantânea. No WhatsApp, é improvável que alguém nervoso pare de responder. "Eles respondem", disse E4 (Narazaki et al., 2020, p. 7). Ou seja, a interação é tão espontânea para E4 que não há filtro consciente para impedi-lo de enviar uma resposta. É como um comportamento social que E4 complementa, como "escovar os dentes", e o entrevistado E7 acrescenta, como "trocar de roupa" (Narazaki et al., 2020, p. 7).

O sentimento de pertencimento e intimidade foi descrito pelo entrevistado I4 em sua fala: "... como parece ser seu" (Narazaki et al., 2020, p. 7), o que foi confirmado pelo entrevistado I12, que afirmou que seus uniformes possuem um bolso específico para guardar o smartphone, mostrando que o smartphone pode ser considerado uma extensão do corpo humano e o conteúdo uma extensão da mente, sobre o qual Narazaki et al. (2020) concluíram, analisando os entrevistados, que os artefatos tecnológicos são considerados uma extensão da mente e do corpo humanos. A partir dessa afirmação, a psicomotricidade é caracterizada pela motivação

de querer ou precisar de desenvolvimento, troca ou transferência de conhecimento para realizar um movimento por meio de artefatos tecnológicos que são a extensão de seus membros e corpo.

Da mesma forma, esse resultado foi encontrado no estudo qualitativo de Kamwesiga et al. (2017), que emergiu uma categoria central chamada linha de vida. Nessa categoria, o telefone celular foi considerado um artefato essencial para facilitar a relação de vida das pessoas com AVC com seus familiares e com o serviço de reabilitação. A partir disso, os estudiosos indicaram que o telefone celular era a extensão do corpo humano que permite conexões, pertencimento e agência para agir em situações humanas complexas. Sem esse artefato, os participantes do estudo afirmam que "a vida seria difícil" (Kamwesiga et al., 2017, p. 4), e foi incorporada a um "hábito do corpo" (Kamwesiga et al., 2017, p. 10).

Embora o domínio psicomotor seja intrínseco aos seres humanos, os artefatos tecnológicos potencializam as capacidades humanas em fazer conexões sociais no caso de uma pessoa com AVC e são comparados ao comportamento social e a uma extensão da vida humana de tal forma que é considerada a segunda pele dos seres humanos (Asefi & Mohammadzadeh, 2019). Dessas reflexões surge a Proposição P_{3.3}:

P_{3.3}: O domínio psicomotor da capacidade absorptiva da equipe se reflete em artefatos tecnológicos.

A inteligência coletiva tem os mesmos fundamentos micro que a capacidade absorptiva. Para ter um conhecimento bem desenvolvido em inteligência coletiva, é necessário ter um conhecimento bem assimilado por cada indivíduo que pertence à equipe. As assimilações não são idênticas porque cada indivíduo assimila de acordo com suas crenças, mapas mentais e experiências anteriores, dando uma diversidade de pontos de vista que enriquecem o desenvolvimento do conhecimento (Woolley et al., 2015). A Figura 3.4 apresenta as semelhanças e diferenças entre capacidade de absorção e inteligência coletiva.

Figura 3.3 Semelhanças e diferenças entre capacidade absorção individual e inteligência coletiva

| Critério de análise | Similaridade | | Diferenças | |
|---------------------|---|---|---|--|
| | Capacidade absorção individual | Inteligência coletiva | Capacidade absorção individual | Inteligência coletiva |
| Micro fundamento | Domínio cognitivo | Cognitivo (coletivo inteligente) | | |
| | Domínio afetivo | Domínio afetivo entrelaçado com domínio relacional | | |
| | Domínio psicomotor | Tecnologias apoiam como uma segunda pele do corpo | | |
| Processo | | | Aplica e assimila o conhecimento no processo mental interno de um indivíduo | Aplica e assimila conhecimentos em um processo de troca de conhecimento em grupo |
| Função | Aprendizagem | Aprendizagem | | |
| | Escolhe as informações que têm valor para a organização | Tratar sinais fracos (sinais antecipatórios) para atender o que está acontecendo no mercado | | |
| Saída | | | Conhecimento assimilado | Conhecimento aprimorado |
| | Aplicar no processo de tomada de decisão | Aplicar no processo de tomada de decisão | | |

Uma vez justificado que a inteligência coletiva é um resultado da capacidade absorção da equipe e que isso requer a incorporação dos domínios cognitivo, afetivo e psicomotor, a Figura 3.4 mostra a tradução da capacidade de absorção individual para as equipes.

Figura 3.4

Tradução de capacidade absorptiva individual para capacidade absorptiva de equipes

| Capacidade absorptiva | Domínios | Individual | Equipes | Inteligência coletiva |
|-----------------------|------------|---|---|-----------------------|
| | Cognitivo | Intellectual capacity and ability | Intellectual collective (ties) | |
| | Afetivo | Manifested by emotions and feelings, based on beliefs | Relational dimension | |
| | Psicomotor | Habilidade de manipulação motora | Artefatos tecnológicos (links de interação) | |
| | | Conhecimento estático | Conhecimento dinâmico | |

Na tradução, foram considerados os três domínios de aprendizagem na capacidade absorptiva individual e na inteligência coletiva. Essa comparação permite compreender que os mecanismos de aprendizagem são semelhantes e mostra a perspectiva de que a capacidade absorptiva individual pode estar relacionada à inteligência coletiva.

3.6 Conclusão

A discussão sobre a capacidade absorptiva da equipe iniciou-se com a análise do artigo de Cohen e Levinthal (1990) sobre a capacidade absorptiva organizacional. A lacuna encontrada está na falta de definição da capacidade absorptiva da equipe, que buscou encontrar uma resposta neste estudo.

Evidenciou-se que a inteligência coletiva não é apenas cognição. É também relacional e emocional, todos entrelaçados para que o domínio afetivo se reflita no domínio relacional, tornando-se um domínio das equipes. O domínio psicomotor foi dissociado do indivíduo e associado às tecnologias porque esses motores alavancam a cognição e as interações e são considerados uma extensão do corpo e da mente humana, como uma segunda pele.

Este estudo contribui para a academia ao oferecer à comunidade científica uma transferência da capacidade de absorção individual para a equipe. Essa transferência revelou outro papel da inteligência coletiva: a resultante da capacidade de absorção da equipe. Por envolver processos de aprendizagem, evidenciaram-se os domínios cognitivo, afetivo e

psicomotor da capacidade absorptiva da equipe, sendo o domínio cognitivo representado pelo coletivo intelectual, o domínio afetivo pela dimensão relacional e o domínio psicomotor por artefatos tecnológicos. Outra contribuição para a literatura é a abordagem aplicada que neste estudo trouxe dois conceitos onde há uma relação subjacente não tão fácil de ser descoberta, mas intuitivamente conectada.

Para a gestão, este estudo amplia a visão sobre os processos e mecanismos que os membros do grupo utilizam para desenvolver o conhecimento coletivo. Nesse sentido, a elaboração de políticas de gestão para o desenvolvimento da inteligência coletiva deve ser baseada na capacidade absorptiva individual.

Na prática, não dissociados da economia, os gestores podem decidir onde melhor empregar seus recursos financeiros para melhorar a capacidade absorptiva da equipe, seja em treinamento, capacidades de relacionamento social ou tecnologias. Estabelecer reuniões regulares com os gerentes pode incentivar suas equipes a se reunirem regularmente e trabalharem juntas para resolver problemas específicos relacionados ao projeto ou discutir desafios técnicos. Nessa atividade, as pessoas são incentivadas a compartilhar seus pensamentos e opiniões durante essas reuniões. Assim, eles encontram soluções (conhecimento), discutem e analisam diferentes abordagens para resolver problemas (análise) e criam planos de ação (criação). Outra ação sugerida aos gestores seria promover um ambiente de incentivo para fomentar a curiosidade e a inovação, propondo projetos e valorizando a experimentação. As equipes podem aproveitar a inteligência coletiva para criar soluções mais eficazes e inovadoras. Na mesma linha, as organizações podem promover *hackathons* e sessões colaborativas de *brainstorming*.

Para fortalecer o campo afetivo, os gerentes podem organizar sessões de *feedback* em grupo, onde os indivíduos compartilham suas experiências, dão *feedback* uns aos outros e discutem os valores da empresa e a dinâmica da equipe. Os membros da equipe aprendem a

ouvir e respeitar as opiniões uns dos outros (recepção), valorizam a contribuição de cada indivíduo para a equipe (avaliação) e incorporam essas observações nas atividades diárias da organização. Como ação concreta, os gestores podem estabelecer parcerias entre equipes ou com outras organizações para melhorar as práticas e a troca de conhecimentos. A inteligência coletiva melhora os relacionamentos e cria um ambiente de trabalho mais harmonioso e coeso. Com o mesmo propósito, as organizações devem incentivar programas de engajamento como workshops, reuniões de equipe e plataformas online para compartilhar histórias e exemplos para internalizar os valores organizacionais e usá-los nas práticas diárias.

No contexto do domínio psicomotor, o gerente pode criar workshops para que os funcionários trabalhem juntos para aprender e aplicar novas habilidades técnicas. O uso de novas técnicas, softwares ou ferramentas pode ser um exemplo disso. Os membros da equipe observam e aprendem novas habilidades com seus colegas (perceptivos), praticam essas habilidades em um ambiente colaborativo (atividades físicas) e aplicam essas habilidades à resolução de problemas do mundo real (movimento habilidoso). A proficiência técnica da equipe aumenta com a inteligência coletiva, acelerando o aprendizado. Uma organização pode fazer o mesmo com treinamento prático e colaborativo e rotação de cargos, nos quais os indivíduos aprendem novas técnicas e habilidades e as aplicam em suas funções regulares.

Esses exemplos demonstram como gerentes e organizações podem usar a inteligência coletiva para melhorar as habilidades cognitivas, emocionais e psicomotoras de seus colaboradores. As estratégias colaborativas são ferramentas valiosas para gestores que desejam melhorar os ambientes de trabalho e promover o desenvolvimento individual e coletivo de seus colaboradores. Da mesma forma, as organizações melhoram os processos de aprendizagem e promovem a cooperação e a criatividade, criando um ambiente de trabalho mais dinâmico e eficaz.

Não se pode deixar de mencionar a importância social deste estudo. Embora a inteligência coletiva esteja frequentemente relacionada à tecnologia, o coletivo intelectual continuamente transforma e interfere na evolução do conhecimento. O conhecimento é a moeda do valor, e o indivíduo se torna a fonte mais valiosa da organização. Além disso, concebendo que a inteligência coletiva é resultado da capacidade absorptiva de uma equipe, destacando os domínios cognitivo, afetivo e psicomotor, a alta administração pode canalizar investimentos para desenvolver essa capacidade que envolverá o aumento da inteligência coletiva que resolverá problemas complexos com inovações que possam dar mais qualidade de vida à sociedade tornando-a mais colaborativa e informada.

Como limitação, não foi considerado o contexto do desenvolvimento da inteligência coletiva. O estudo foi feito de forma mais genérica para facilitar futuros *insights* sobre esse tema. Por esse motivo, os resultados não podem ser generalizados para diferentes tipos de organização. Outra limitação foi a necessidade de uma escolha de definição de inteligência coletiva. Se houvesse uma linha de definição semelhante, o estudo poderia ser generalizado nesse sentido. No entanto, esta é uma oportunidade para uma linha de pesquisa que aborda o mesmo tema com outra definição avaliar a convergência ou não dos achados. Esse fato também pode indicar a necessidade de unificar a definição de inteligência coletiva.

Por se tratar de um estudo teórico, sugere-se a realização de estudos empíricos, com o desenvolvimento de uma escala de mensuração contemplando os três domínios de aprendizagem e a aplicação dessa escala no campo por meio de um método misto de pesquisa qualitativa e quantitativa.

3.7 Referencias

- Adamides, E., & Karacapilidis, N. (2020). Information technology for supporting the development and maintenance of open innovation capabilities. *Journal of Innovation and Knowledge*, 5(1), 29–38. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2018.07.001>
- Almeida, F. C. de, & Lesca, H. (2019). Collective intelligence process to interpret weak signals and early warnings. *Journal of Intelligence Studies in Business*, 9(2), 19–29. <https://doi.org/https://doi.org/10.37380/jisib.v9i2.466>
- Anderson, L. W., Krathwohl, D. R., Airasian, P. W., Cruikshank, K., Mayer, R. E., Pintrich, P. R., Raths, J., & Wittrock, M. C. (2001). *A taxonomy for learning, teaching and assessing: a revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. Addison Wesley Longman.
- Ansoff, H. I. (1975). Managing strategic surprise by response to weak signals. *California Management Review*, 18(2), 21–33. <https://doi.org/10.2307/41164635>
- Asefi, M., & Mohammadzadeh, M. (2019). The role of technology in architecture through its impact on human self and body perception. *International Journal of Architectonic, Spatial, and Environmental Design*, 13(2). <https://doi.org/10.18848/2325-1662/CGP/v13i02/35-49>
- Blaurock, M., Büttgen, M., & Schepers, J. (2024). Designing collaborative intelligence systems for employee-AI service co-production. *Journal of Service Research*, 0(0), 1–19. <https://doi.org/10.1177/10946705241238751>
- Bloom, B. S., Engelhart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H., & Krathwohl, D. R. (1956). Taxonomy of educational objective. In *Taxonomy of educational objectives*.
- Bloom, B. S., Krathwohl, D. R., & Masia, B. B. (1979). *Taxonomia de objetivos educacionais: domínio afetivo*. Editora Globo.
- Bonabeau, E. (2009). Decisions 2.0: The power of collective intelligence Eric Bonabeau. *MIT*

Sloan Management Review, 50(2), 45–52.

Callaghan, C. W. (2018). Surviving a technological future: Technological proliferation and modes of discovery. *Futures*, 104(July), 100–116.

<https://doi.org/10.1016/j.futures.2018.08.001>

Calof, J., Søylen, K. S., Klavans, R., Abdulkader, B., & Moudni, I. El. (2022). Understanding the structure, characteristics, and future of collective intelligence using local and global bibliometric analyses. *Technological Forecasting and Social Change*,

178(February). <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.121561>

Cha, N., & Kim, E. (2024). Impact of the use of emerging technologies on by Task Complexity. *Science, Technology & Society*, 29(2), 224–241.

<https://doi.org/10.1177/09717218241238206>

Chiu, C. M., Liang, T. P., & Turban, E. (2014). What can crowdsourcing do for decision support? *Decision Support Systems*, 65(C), 40–49.

<https://doi.org/10.1016/j.dss.2014.05.010>

Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1990). Absorptive Capacity: A new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 128.

<https://doi.org/10.2307/2393553>

Costa, S. F., Santos, S. C., Wach, D., & Caetano, A. (2017). Recognizing Opportunities across Campus: The effects of cognitive training and entrepreneurial passion on the business opportunity prototype. *Journal of Small Business Management*, 56(1), 51–75.

<https://doi.org/10.1111/jsbm.12348>

Diggle, T. (2013). Water: How collective intelligence initiatives can address this challenge.

Foresight, 15(5), 342–353. <https://doi.org/10.1108/FS-05-2012-0032>

Elia, G., Margherita, A., & Passiante, G. (2020). Digital entrepreneurship ecosystem: How digital technologies and collective intelligence are reshaping the entrepreneurial

- process. *Technological Forecasting and Social Change*, 150(October 2019), 119791.
<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.119791>
- Feldman, R. S. (2007). *Introdução a psicologia* (6th ed.). McGraw Hill.
- Foss, R. A. (2017). Major mechanisms contributing to swarm intelligence. *Systems Research and Behavioral Science*, 34(6), 746–758. <https://doi.org/10.1002/sres.2416>
- Gerrig, R. J., & Zimbardo, P. G. (2005). *A psicologia e a vida*. Artmed.
- Gilmore, S., & Anderson, V. (2012). Anxiety and experience-based learning in a professional standards context. *Management Learning*, 43(1), 75–95.
<https://doi.org/10.1177/1350507611406482>
- Gimpel, H., Graf-Drasch, V., Laubacher, R. J., & Wöhl, M. (2020). Facilitating like Darwin: Supporting cross-fertilisation in crowdsourcing. *Decision Support Systems*, 132(August 2019), 113282. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2020.113282>
- Gimpel, H., Lahmer, S., Wöhl, M., & Graf-Drasch, V. (2024). Digital facilitation of group work to gain predictable performance. In *Group Decision and Negotiation* (Vol. 33, Issue 1). Springer Netherlands. <https://doi.org/10.1007/s10726-023-09856-8>
- Glenn, J. C. (2015). Collective intelligence systems and an application by The Millennium Project for the Egyptian Academy of Scientific Research and Technology. *Technological Forecasting and Social Change*, 97, 7–14.
<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2013.10.010>
- Harrow, A. J. (1977). The behavioral objectives movements: Its impact on physical education. *Educational Technology*, 17(6), 31–38. <https://www.jstor.org/stable/44421171>
- Heisig, P. (2009). Harmonisation of knowledge management – comparing 160 KM frameworks around the globe. *Journal of Knowledge Management*, 13(4), 4–31.
<https://doi.org/10.1108/13673270910971798>
- Hogan, M., Harney, O., Moroney, M., Hanlon, M., Khoo, S. M., Hall, T., Pilch, M., Pereira,

- B., Van Lente, E., Hogan, V., O'Reilly, J., Groarke, J., Razzante, R., Durand, H., & Broome, B. (2021). A group dynamics framework for 21st century collective intelligence facilitators. *Systems Research and Behavioral Science*, 38(4), 572–576. <https://doi.org/10.1002/sres.2688>
- Hogan, M., Harney, O., & Razzante, R. (2022). Responding to the need for online collective intelligence facilitation: A framework for systems thinking facilitators. *Systems Research and Behavioral Science*, 39(1), 168–172. <https://doi.org/10.1002/sres.2752>
- Hoover, J. D. (1974). Experiential learning: conceptualization and definition. In *Simulations, Games and Experiential Learning Techniques* (pp. 31–35). <https://absel-ojs-ttu.tdl.org/absel/article/view/2850>
- Hoover, J. D., Giambatista, R. C., Sorenson, R. L., & Bommer, W. H. (2010). Assessing the effectiveness of whole person learning pedagogy in skill acquisition. *Academy of Management Learning & Education*, 9(2), 192–203. <https://doi.org/https://doi.org/10.5465/amle.9.2.zqr192>
- Kamwesiga, J. T., Tham, K., & Guidetti, S. (2017). Experiences of using mobile phones in everyday life among persons with stroke and their families in Uganda—a qualitative study. *Disability and Rehabilitation*, 39(5), 438–449. <https://doi.org/10.3109/09638288.2016.1146354>
- Kaplan, A. M., & Haenlein, M. (2010). Users of the world, unite! The challenges and opportunities of social media. *Business Horizons*, 53(1), 59–68. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2009.09.003>
- Kerr, G., Lings, I., Terry, L., Richards, J., & Muirhead, B. (2024). Competitive advantage for life: an industry view of marketing communication education. *Journal of Marketing Communications*, 30(2), 265–281. <https://doi.org/10.1080/13527266.2023.2280055>
- Khanchel, H. (2023). Factors affecting social network use by students in Tunisia. *Human*

- Systems Management*, 42(2), 131–148. <https://doi.org/10.3233/HSM-220017>
- Kim, B., Kim, E., & Foss, N. J. (2016). Balancing absorptive capacity and inbound open innovation for sustained innovative performance: an attention-based view. *European Management Journal*, 34(1), 80–90. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2015.10.002>
- Krathwohl, D. R. (2002). A revision of Bloom's taxonomy: An overview. *Theory in Practice*, 41(4), 212–218.
- Kudyba, S., Fjermestad, J., & Davenport, T. (2020). A research model for identifying factors that drive effective decision-making and the future of work. *Journal of Intellectual Capital*, 21(6), 835–851. <https://doi.org/10.1108/JIC-05-2019-0130>
- Kulikov, S. (2021). New forms of intellectual activity in globalized society. *Foresight*, 24(6), 728–741. <https://doi.org/doi.org/10.1108/FS-05-2021-0104>
- Lane, P. J., Koka, B. R., & Pathak, S. (2006). The reification of absorptive capacity: A critical review and rejuvenation of the construct. *Academy of Management Review*, 31(4), 833–863. <https://doi.org/10.5465/AMR.2006.22527456>
- Lang, M., Bharadwaj, N., & Di Benedetto, C. A. (2016). How crowdsourcing improves prediction of market-oriented outcomes. *Journal of Business Research*, 69(10), 4168–4176. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2016.03.020>
- Laszlo, A. (2014). Connecting the DOTS: The design of thrivable systems through the power of collective intelligence. *Systems Research and Behavioral Science*, 31(5), 586–594. <https://doi.org/10.1002/sres.2307>
- Lawson, C. (2010). Technology and the extension of human capabilities. *Journal for the Theory Of Social Behaviour*, 40(2), 207–223. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1468-5914.2009.00428.x>
- Lévy, P. (2003). *A inteligência coletiva : por uma antropologia do ciberespaço*. Edições Loyola.

- Liang, T. Y. (2015). Relativistic complexity, adaptive governance and the intelligence leadership. *Human Systems Management*, 34(3), 201–223.
<https://doi.org/10.3233/HSM-150841>
- Liu, F., Wu, J., Huang, X., & Fong, P. S. (2020). Impact of intra-group cooperative incentives on the performance outcomes of knowledge sharing: Evidence from a randomized experiment. *Journal of Knowledge Management*, 24(2), 346–368.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1108/JKM-05-2019-0256>
- Lowik, S., Kraaijenbrink, J., & Groen, A. (2017). Antecedents and effects of individual absorptive capacity: A micro-foundational perspective on open innovation. *Journal of Knowledge Management*, 21(6), 1319–1341. <https://doi.org/10.1108/JKM-09-2016-0410>
- Mačiuliene, M., & Skaržauskiene, A. (2016). Emergence of collective intelligence in online communities. *Journal of Business Research*, 69(5), 1718–1724.
<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2015.10.044>
- Malone, T. W., Laucacher, R., & Dellarocas, C. (2010). The collective intelligence Genome. *Sloan Management Review*, 51(3), 20–33.
- Marinelli, L., Bartoloni, S., & Pascucci, F. (2023). *Genesis of an innovation-based entrepreneurial ecosystem : exploring the role of intellectual capital*. 24(1), 10–34.
<https://doi.org/10.1108/JIC-09-2021-0264>
- Martínez-Torres, M. R. (2014). Analysis of open innovation communities from the perspective of social network analysis. *Technology Analysis and Strategic Management*, 26(4), 435–451. <https://doi.org/10.1080/09537325.2013.851378>
- Martinez-Torres, M. R., & Diaz-Fernandez, M. C. (2014). Current issues and research trends on open-source software communities. *Technology Analysis and Strategic Management*, 26(1), 55–68. <https://doi.org/10.1080/09537325.2013.850158>

- Mergel, I., & Desouza, K. C. (2013). Implementing open innovation in the public sector: The case of Challenge.gov. *Public Administration Review*, 73(6), 882–890.
<https://doi.org/10.1111/puar.12141>
- Michaelis. (2023a). *Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa*.
<https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/emergir/>
- Michaelis. (2023b). *Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa*.
<https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/psicomotricidade/>
- Mora, H., Signes-Pont, M. T., Fuster-Guilló, A., & Pertegal-Felices, M. L. (2020). A collaborative working model for enhancing the learning process of science & engineering students. *Computers in Human Behavior*, 103, 140–150.
<https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.09.008>
- Narayanan, A., Korium, M. S., Melgarejo, D. C., Hussain, H. M., Silva, P. e. G., Gutierrez-Rojas, D., Ullah, M., Nezhad, A. E., Rasti, M., Pournaras, E., & Nardelli, P. H. J. (2022). *Collective Intelligence Using 5G : Concepts , Applications , and Challenges in Sociotechnical Environments*. 10(July).
<https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3184035>
- Narazaki, R. Y., Chaves, M. S., Pedron, C. D. (2020). A project knowledge management framework grounded in design science research. *Knowledge and Process Management*, 27(3), 197–210. <https://doi.org/10.1002/kpm.1627>
- Narazaki, R. Y., Popadiuk, S., Rodrigues, R. G. (2025, in press). MISELI: An inclusive article selection method. *Revista de Administração Mackenzie*, 23(3)
- Nobari, N., & Dehkordi, A. M. (2023). Innovation intelligence in managing co-creation process between tech-enabled corporations and startups. *Technological Forecasting and Social Change*, 186. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.122107>

- Nonaka, I., Toyama, R., & Konno, N. (2000). SECI, ba and leadership: A unified model of dynamic knowledge creation. *Long Range Planning*, 33(1), 5–34.
[https://doi.org/10.1016/S0024-6301\(99\)00115-6](https://doi.org/10.1016/S0024-6301(99)00115-6)
- O’Leary, D. E. (2015). User participation in a corporate prediction market. *Decision Support Systems*, 78, 28–38. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2015.07.004>
- Papadopoulos, T., Stamati, T., Nikolaidou, M., & Anagnostopoulos, D. (2013). From open source to open innovation practices: A case in the Greek context in light of the debt crisis. *Technological Forecasting and Social Change*, 80(6), 1232–1246.
<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2012.10.030>
- Pór, G. (2014). Augmenting the collective intelligence of the ecosystem of systems communities: Introduction to the design of the CI enhancement Lab (CIEL). *Systems Research and Behavioral Science*, 31(5), 595–605. <https://doi.org/10.1002/sres.2308>
- Romasanta, A. K. S., van der Sijde, P., & de Esch, I. J. P. (2022). Absorbing knowledge from an emerging field: The role of interfacing by proponents in big pharma. *Technovation*, 110. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2021.102363>
- Secundo, G., Dumay, J., Schiuma, G., & Passiante, G. (2016). Managing intellectual capital through a collective intelligence approach: An integrated framework for universities. *Journal of Intellectual Capital*, 17(2), 298–319. <https://doi.org/10.1108/JIC-05-2015-0046>
- Secundo, G., Massaro, M., Dumay, J., & Bagnoli, C. (2018). Intellectual capital management in the fourth stage of IC research: A critical case study in university settings. *Journal of Intellectual Capital*, 19(1), 157–177. <https://doi.org/10.1108/JIC-11-2016-0113>
- Secundo, G., Riad Shams, S. M., & Nucci, F. (2021). Digital technologies and collective intelligence for healthcare ecosystem: Optimizing Internet of Things adoption for pandemic management. *Journal of Business Research*, 131(June 2020), 563–572.

<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.01.034>

Shepherd, N. G., Hodgkinson, G. P., Mooi, E. A., Elbanna, S., & Rudd, J. M. (2020). Political behavior does not (always) undermine strategic decision making: Theory and evidence. *Long Range Planning*, 53(5), 101943.

<https://doi.org/10.1016/j.lrp.2019.101943>

Simon, H. A. (1996). *The sciences of the artificial* (3rd ed.). MIT Press.

Tamošiūnaitė, R., & Baležentis, A. (2013). How useful and possible collective intelligence technologies are in programming of public sector's decisions? *Social Technologies*, 3(2), 415–431. <https://doi.org/10.13165/st-13-3-2-12>

Teece, D. J. (2009). The nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance - Cap. 1. In *Dynamic Capabilities and Strategic Management: Organizing for Innovation and Growth* (pp. 3–64).

Todorova, G., & Durisin, B. (2007). Absorptive capacity: Valuing a reconceptualization. *Academy of Management Review*, 32(3), 774–786.

<https://doi.org/10.5465/AMR.2007.25275513>

Wolf, M., Krause, J., Carney, P. A., Bogart, A., & Kurvers, R. H. J. M. (2015). Collective intelligence meets medical decision-making: The collective outperforms the best radiologist. *PLoS ONE*, 10(8), 1–10. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0134269>

Woolley, A. W., Aggarwal, I., & Malone, T. W. (2015). Collective Intelligence and Group Performance. *Current Directions in Psychological Science*, 24(6), 420–424.

<https://doi.org/10.1177/0963721415599543>

Woolley, A. W., Chow, R. M., Mayo, A. T., Riedl, C., & Chang, J. W. (2023). Collective attention and collective intelligence: The role of hierarchy and team gender composition. *Organization Science*, 34(3), 1315–1331.

<https://doi.org/10.1287/orsc.2022.1602>

- Yildiz, H. E., Murtic, A., Morgulis-Yakushev, S., & Klofsten, M. (2024). Individual-level absorptive capacity: Unveiling the interplay between dispositions and work context. *Technovation*, *131*(January). <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2024.102965>
- Zahra, S. A., & George, G. (2002). Absorptive capacity: A review, reconceptualization, and extension. *Academy of Management Journal*, *27*(2), 185–203.
<https://doi.org/https://doi.org/10.5465/amr.2002.6587995>
- Zhao, D., Tang, Z., Wang, J., Han, Z., Sun, F., He, D., & Chen, Q. (2024). A predictive method for weak signal evolution during new product development based on an improved matter-element extension model. *IEEE Transactions on Engineering Management*, *71*, 8488–8502. <https://doi.org/10.1109/TEM.2024.3388578>

Chapter 4 - Development of the Absorptive Capacity Index with Learning Domains

4.1 Abstract

In this chapter, 26 scales of absorptive capacity were analyzed at the organizational, team and individual levels. These scales do not always measure the ability to absorb new knowledge, but rather the means by which the probability of coming into contact with external knowledge increases. The absorptive capacity composed of learning domains required the development of an index, since the scales did not consistently measure the absorptive capacity, did not contemplate the learning domains, and due to the nature of the phenomenon, it is an emerging variable. The development of the index is presented by proving convergent validity and content validity, as well as theoretical and practical contributions and future studies.

4.2 Introduction

The absorptive capacity constituted by three learning domains was presented in Chapter 2. The propositions show that the second-order variable absorptive capacity is composed by the cognitive absorptive capacity, affective absorptive capacity and psychomotor absorptive capacity domains.

To test the theory, a measurement instrument is needed that can measure the variable in this composition. Because it is a composition, the second-order variable absorptive capacity does not reflect its effects on cognitive, affective and psychomotor absorptive capacities. Thus, it does not have the characteristics of a reflective variable (Hair et al., 2017). In turn, the cognitive, affective and psychomotor absorptive capacities are not causes of absorptive capacity and therefore are not causal formative variables. The instrument that measures the reflexive or causal formative variable is called a scale (DeVellis & Thorpe, 2022).

Because it is a composition, the variable absorptive capacity is called composite (DeVellis & Thorpe, 2022) because it was conceived by the variables of first order cognitive

absorptive capacity, affective absorptive capacity and psychomotor absorptive capacity. The measurement of composites is done by the instrument called index.

Not having an index that measures the absorptive capacity composed by its first order variables, it was necessary to develop it involving the taxonomy of Bloom et al. (1956), in the context of decision making.

4.3 Theoretical Referential

In the social sciences, phenomena are mostly abstract and not observable, and it is necessary to apply different techniques for their measurement. With this purpose it is fundamental to know the types of variables to then understand the type of measurement applied in this study.

4.3.1 Types of Variables

It is indispensable that the phenomenon, which is an abstract variable, be measured by observable variables (Diamantopoulos & Winklhofer, 2001). Observable variables are those that are effectively related to the abstract variable and by means of them it is possible to measure it. There are abstract variables that cause an effect on the observable variables, that is, it is the common cause among the observable variables. The abstract variable that has such characteristics is named latent variable (Hair et al., 2017).

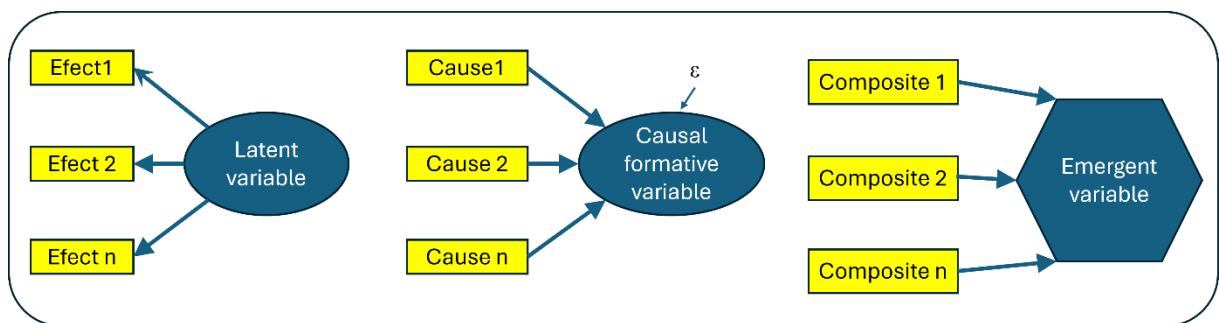
Graphically the latent variable is represented by an oval that is connected by an arrow that leaves the latent variable and reaches the observable variable. Each observable variable receives an arrow of the latent variable. In the opposite way of the latent variable, there are observable variables that cause a common effect on the abstract variable. This abstract variable is called causal formative because it is formed by the causes of observable variables. The causal formative variable is represented graphically by an oval and the arrows originate in the observable variable and end in the causal formative variable (DeVellis & Thorpe, 2022).

In addition to the reflective variable and the causal formative variable, there is a third variable, in which the abstract variable is composed by a series of observable variables. There

is no cause-and-effect relationship, but rather an aggregate of observable variables that form the abstract variable. The absence of one of the observable variables decharacterizes the abstract variable. In this conjugation, the variable receives the name of emergent variable and is represented by a hexagon in which the arrows originate in the observable variable and end in the abstract variable, receiving the name of emergent variable (Henseler, 2021). In either case, observable variables are represented graphically by rectangles. The graphical representations are shown in Figure 4.1.

Figure 4.1

Graphical representations of variables



Once we understand that the observable variables have a relation with the abstract variables and knowing these relations of effect, cause or composition, it is through them that we measure the phenomenon represented by the latent, causal and emerging abstract variables.

4.3.2 Scale and Index

In the measurement of the latent variable, the effects are called reflective indicators, the causes of the causal formative variable are termed causal formative indicators, and the compounds of the emerging variable are named as composite formative indicators (Henseler, 2017). Figure 4.2 describes a summary of the differences between measurement models.

Figure 4.2

Summary of the differences between types of measurement model

| Factor | Composite measurement | Reflective measurement | Causal- Formative measurement |
|---|--|--|---|
| Relationship between construct and indicators | The indicators make up the construct. | The construct causes its indicators. | The indicators cause the construct. |
| Expected correlational pattern among indicators | High correlations are common but not required. | High correlations are expected. | There is no reason to expect the measures are correlated. |
| Validity of scale score | The scale score adequately represents the construct. | The scale score does not adequately represent the construct. | The scale score does not adequately represent the construct. |
| Dealing with measurement error | Does not involve measurement error. | Takes measurement error into account at the item level. | Takes measurement error into account at the construct level. |
| Consequences of dropping an indicator | Dropping an indicator alters the composite and may change its meaning. | Dropping an indicator does not alter the meaning of the construct. | Dropping an indicator increases the measurement error on the construct level. |
| Nomological net | Indicators are required to have the same consequences. | Indicators are required to have the same antecedents and consequences. | Indicators are not required to have the same antecedents and consequences. |

Note: Adapted from “Bridging design and behavioral research with variance-based structural equation modeling”, by Henseler, J., 2017, The Guilford Press, p. 180. Copyright 2017 Jörg Henseler with license by Taylor & Francis.

Due to the characteristics of the variables that represent the phenomenon, the measurement instruments have inherent characteristics of the variable that they propose to measure and are different from each other. DeVellis and Thorpe (2022) suggest using a finger rule that, although not perfect, assists in the visualization and construction of the scale or index measurement instrument as depicted in Figure 4.3.

Figure 4.3

Criteria for distinguishing between the scale and the index

| | Scale | Index |
|-------------------|---|---|
| Conceptual | <ul style="list-style-type: none"> • A shared underlying cause for the responses to the items seems plausible • Items seem to be about same thing, and one could essentially be replaced by another • Knowledge about response to one item likely is informative of responses to other items • Items tap characteristics of the respondent (e.g., abilities, moods, beliefs, perceptions) • A change in the aggregate variable results in a change in all the indicators | <ul style="list-style-type: none"> • A shared underlying cause for the responses to the items seems implausible • Items seem to be about discrete things and are not interchangeable • Knowledge of response to one item is not informative of responses to other items • Items may tap characteristics external of the respondent (e.g., the respondent's environment) in addition to characteristics of the respondent • A change in any indicator changes the aggregate variable but not the other indicators |
| Empirical | <ul style="list-style-type: none"> • The correlation between any pair of items is substantial • Items seem likely to form conceptually relevant groupings if factor analyzed • Items can be reduced to a small group of clusters (e.g., by factor analysis) that explain a substantial portion of the total variability in the item set | <ul style="list-style-type: none"> • The correlation between some or all item pairs is weak • Items would fail to form conceptually relevant groupings if factor analyzed. • Items cannot be reduced to a small set of groupings that explain a substantial portion of the total variability in the item set |

Note: Adapted from “*Scale development: theory and applications*”, by DeVellis, R. F., & Thorpe, C. T., 2022, SAGE Publications, p. 193. Copyright 2022 by SAGE Publications, Inc.

After explaining the singularities of abstract variables, observables, indicators, scales and indices, in the next section we intend to clarify how the absorptive capacity with learning domains was conceived and which measurement model was applied.

4.4 Index Construction

After the development of Chapter 2 of this thesis, the topic was discussed in the research group to which the author of this thesis and its advisor are part. At first it was thought to use a scale validated and applied by another researcher; however, the context did not match with the context of this thesis that was set by the achievement of an internationalization scholarship, CAPES Project, which had as its theme the absorption capacity and decision making.

Another initiative was to look for validated scales. There were 26 absorptive capacity scales in the period from 2005 to 2021, whose evaluation considered whether the scale had the

learning domains and if they were really measuring the ability to absorb knowledge. The scales considered only cognition, without many indications of affectivity or psychomotricity application and sometimes measured already absorbed knowledge and not the ability to absorb, therefore, did not meet the purpose of this thesis. Figure 4.4 presents an analysis of the scales studied.

Figure 4.4

Analysis of 26 scales of organizational absorptive capacity

| Level of analysis | Details of measurement | Does it measure capacity? | What domains are presented? |
|---------------------------|--|---|--|
| Organizacional | | | |
| Jansen et al. (2005) | Measurement of the processes of: Acquisition: by search engines Assimilation: for speed Transformation: 50% of the indices measured by speed and the other 50%, the mechanisms Exploitation: by mechanisms | Partially in assimilation and transformation. In transformation and exploitation: no | Cognitive: yes Affective: two indicators Psychomotor: two indicators |
| Camisón and Forés (2010) | Measurement of absorptive capacity by formula: RACAP-PACAP | Use of tautology in the questionnaire and mechanisms | Cognitive: yes Affective: an underlying indicator Psychomotor: three underlying indicators |
| Flatten et al. (2011) | Measurement of the processes of: Acquisition: by mechanisms Assimilation: by mechanisms Transformation: by capacity Application: by knowledge acquired | Partially: Indicators of capacity in the transformation process | Cognitive: yes Affective: yes, two indicators Psychomotor: yes, six indicators |
| Daspit and D'Souza (2013) | Used the same scale as Jansen et al. (2005) | Vide Jansen et al. (2005) | Vide Jansen et al. (2005) |
| Thomas and Wood (2014) | Used the same scale as Jansen et al. (2005) adapted | Vide Jansen et al. (2005) | Vide Jansen et al. (2005) |
| Engelman et al. (2017) | Measurement of the processes of: Acquisition: by mechanisms Assimilation: by mechanisms Transformation: by capacity Exploitation: mechanism and capabilities | Six indicators of capacity were found against seven of mechanisms | Cognitive: yes Affective: yes Psychomotor: yes |
| Stulova and Rungi (2017) | Measurement of absorptive capacity | Only two indicators of capacity were found | Cognitive: yes Affective: no Psychomotor: yes |
| Zhang et al. (2018) | Measurement of the processes of: Acquisition: mechanisms Assimilation: mechanisms Application: knowledge acquired | No indicator of absorptive capacity was found | Cognitive: yes Affective: few Psychomotor: few |
| Zhang et al. (2018) | Measurement of absorptive capacity | Except one indicator, the others measured capacity | Cognitive: yes Affective: no Psychomotor: an indicator |

| Level of analysis | Details of measurement | Does it measure capacity? | What domains are presented? |
|------------------------------|---|--|---|
| Albort-Morant et al.(2018) | Measurement of: PACAP: by mechanisms RACAP: by mechanism | Less than 50% of the indicators measure capacity | Cognitive: yes Affective: few Psychomotor: an indicator |
| Aliasghar et al. (2018) | Measurement of: PACAP: by mechanisms RACAP: by mechanism | Less than 40% of indicators measure capacity | Cognitive: yes Affective: no Psychomotor: yes |
| Limaj and Bernroider (2019) | Measurement of: PACAP: by mechanisms RACAP: by mechanisms and capacity | Slightly more than 40% of the indicators measure capacity | Cognitive: yes Affective: an indicator Psychomotor: five indicators |
| Davila et al. (2018) | Measurement of processes of: Acquisition: by mechanisms Assimilation: by mechanisms Transformation: by capacity Exploitation: by capacity | Less than 40% of indicators measure capacity | Cognitive: yes Affective: two indicators Psychomotor: six indicators |
| Distel (2019) | Measurement of processes of: Acquisition: by mechanism Assimilation: by capacity Transformation: by mechanism and capacity Exploitation: by mechanism, absorption capacity of already absorbed knowledge and capacity | Mostly by mechanism | Cognitive: yes Affective: no Psychomotor: an indicator |
| Ritter-Hayashi et al. (2021) | Measurement of processes of: Acquisition: by mechanisms Assimilation: by capacity Transformation: by mechanism and already absorbed knowledge Exploitation: by mechanism | Only in the process of assimilation | Cognitive: yes Affective: no Psychomotor: no |
| Bouguerra et al.(2020) | Measurement of: PACAP: by equally by mechanisms and capacity RACAP: by mechanism | Mostly by mechanism | Cognitive: yes Affective: no Psychomotor: no |
| Team | | | |
| Cadiz et al. (2009) | Measurement of the processes of evaluation, assimilation and application. Use of cognition, mechanisms and previous experience. | Rating: yes Assimilation: yes Application: no Example: acap.8: New technical knowledge can be quickly applied to our work | Cognitive: yes Affective: no Psychomotor: no |
| Jiménez-Bueno et al. (2011) | Measurement of the processes of: Acquisition: by relationship Assimilation: by antecedents Transformation: by mechanisms Exploitation: by responsibility and application | No. Example: Members of both organizations share their own common language | One or another indicator can be found with a tendency for the underlying cognitive or affective |
| Curado et al. (2017) | Measures: Absorptive capacity with ability to... | Yes | Cognitive: yes Affective: no Psychomotor: no |
| Individual | | | |
| Chauvet (2014) | Measurement of the processes of: Acquisition: by dissemination of knowledge | No. Widespread knowledge and use of knowledge does | Cognitive: weak Affective: no Psychomotor: no |

| Level of analysis | Details of measurement | Does it measure capacity? | What domains are presented? |
|------------------------|---|--|--|
| | Assimilation: by dissemination of knowledge Transformation: by changing methods and practices Exploitation: by use of knowledge | not result in absorptive capacity | |
| Sciascia et al. (2014) | Measurement of the processes of: Potential and realized absorptive capacity by the criteria of Zahra and George (2002) | Yes | Cognitive: yes Affective: no Psychomotor: no |
| Kang e Lee (2016) | Measurement of the processes of: Acquisition: by interaction mechanism Assimilation: for knowledge already acquired Transformation: by speed Exploitation: for knowledge already acquired and background | Not Assimilation, e.g.: I analyze and interpret rapidly the changes in market demands Exploitation, e.g.: I know clearly how my work should be performed | Cognitive: yes Affective: no Psychomotor: no |
| Enkel et al. (2017) | Measurement of the processes of: Identification of new knowledge: by means of access Assimilation: for knowledge already acquired Application: by individual effort | Not Identification of new knowledge, ex Purposefully define new fields of research as a reaction to identified changes in the company environment or in foreign industries. Assimilation: I participate intensively in the evaluation of the benefits of external ideas. | Cognitive: yes Affective: one or the other indicator of underlying form Psychomotor: one or another indicator of underlying form |
| Wang et al. (2017) | Measurement of the absorptive capacity with four indicators | Yes Three indicators for cognition and one indicator for affective domain | Cognitive: yes Affective: yes Psychomotor: no |
| Lowik et al. (2017) | Measurement of the processes of: Recognition: 50% of the measurement capacity indices and the other 50%, attitudes Assimilation: by dissemination mechanism and acquired knowledge Transformation: by mechanisms and one item per capacity Exploitation: by knowledge acquired | Not Only two indicators measure capacity | Cognitive: yes Affective: yes Psychomotor: no |
| Yao and Chang (2017) | Adapted Jansen et al. (2005) to CEO | Vide Jansen et al. (2005) | Vide Jansen et al. (2005) |

In view of the analysis on existing scales, there is no scale that reflects our study on absorptive capacity. Thus, it was necessary to develop a measurement instrument that covered the assumptions of the phenomenon absorptive capacity conceived in this thesis.

It is then returned to the initial assumptions that the absorptive capacity is a function of learning with the cognitive, affective and psychomotor domains based on the taxonomy of Bloom et al. (1956) and the movements of Harrow (1977), being therefore a theoretical construction. With this focus, the taxonomy was summarized in Figure 4.5.

Figure 4.5

Absorptive capacity with learning domains

| Domain | Categories | | | | | |
|-------------|--------------------|----------------------|--------------|---------------------|------------------|------------------------------|
| Cognitive | Remember | Understand | Apply | Analyze | Evaluate | Create |
| Affective | Reception | Response | Valorization | Organization | Characterization | - |
| Psychomotor | Reflexive movement | Fundamental movement | Perceptual | Physical activities | Skilled movement | Non-discursive communication |

It was undertaken to form a scale whose items reflect the absorptive capacity in each category and the study strategy used was to seek a list of verbs with the same meaning of each category.

In the informal literature we found some lists of verbs that could replace the categories of Bloom's taxonomy in meaning. Thus, it would be possible to use different verbs with the same meaning, such as the cognitive category understand. One could use these verbs as items that reflect the variable absorptive capacity with learning domains. However, it was noticed that there was no robust etymological study to prove the exchange of verbs, the lists were inconsistent. As the list of verbs for each level of each domain suggested similarities, for the purpose of developing the index we chose to use only one question for each hierarchical level of each domain since the name of the level already revealed the content. Thus, the questionnaire with the index of absorptive capacity was not extensive, which could impair the process of data collection.

In November 2023, through the Erasmus+ Scholarship, the author of this thesis had the opportunity to carry out a short-term internship at the University of Seville in Spain in the period

from 29/01/2024 to 06/02/2024, who's responsible for the author was the Professor José Luiz Roldán, whose specialty are quantitative studies. Prof. Roldán, in addition to holding long meetings with the author, provided meetings with Prof Dr Gabriel Cepeda-Carrion, another specialist in quantitative studies and with Prof Dr Antonio L. Leal-Rodrigues, an expert in Knowledge Management.

When presenting the thesis to Prof. Roldán, it was clear to him that it was not an abstract reflexive variable but a composite, ie, the absorptive capacity composed by cognitive, affective and psychomotor domains. Prof. Roldán explained the composite theory and provided a collection of material on the subject. On the other hand, prof. Antonio made a return invitation to the University of Seville as a speaker for a group of experts in which he could present the thesis and test the questionnaire. After this stage, the first version of the questionnaire was developed and taken to a focus group.

4.5 Validity of Content

The content validation of the instrument for measuring the absorptive capacity was done in rounds. In each round the theme on the research was clarified in the form of a presentation.

In the period from March 18 and March 23, 2024, the author returned to the University of Seville and presented her thesis at a hybrid meeting with an audience of 8 people online and 9 people in person, 11 professors and 6 doctoral students. The presentation was made in English, as well as the questionnaire. Because there are no technical terms and being simple language, the review was made by the research group itself, with the support of the software, full version, called Grammarly 2024. In person, all were of Spanish origin and the online audience included Brazilians and Portuguese. After the presentation of the thesis, the audience had access to a QR code that simulated the completion of the questionnaire already in the composite model, as shown in Figure 4.6.

Figure 4.6*Questionnaire – first version*

| Cognitive domain |
|---|
| Recover in your memory your participation in a final decision-making process in your organization. From there, answer the following questions. |
| When I participate in a decision-making process my ability to remember the purpose of the decision to be made is: |
| When I participate in a decision-making process my ability to clearly understand the concepts associated with the problem in question is: |
| When I participate in a decision-making process my ability to apply the knowledge acquired in the development process for decision making in other situations of my day to day is: |
| When I participate in a decision-making process my ability to analyze a problem in parts to identify a solution is: |
| When I participate in a decision-making process my ability to evaluate arguments, presenting pros and cons on the topics presented is: |
| When I participate in a decision-making process my ability to combine some of the suggested ideas to create an alternative solution is: |

Note. Five-points scale - Very low to very high.

| Affective domain |
|--|
| Consider as personal values what you believe or your worldview according to your life experience. Recover in your memory your participation in a final decision-making process in your organization. From there, answer the following questions. |
| When I participate in a decision-making process I can offer an answer on the dark points of the situation. |
| When I participate in a decision-making process I can value a purpose presented, according to my personal values. |
| When I participate in a decision-making process I can organize arguments and ideas prioritizing my personal values. |
| When I participate in a decision-making process I can integrate a purpose presented with my personal values. |
| When motivated in a final decision-making process, I can be aware of the problem to be solved. |

Note. Five-points scale – Totally agree to totally disagree

| Psychomotor domain 1 |
|---|
| Recover in your memory your participation in a final decision-making process in your organization. From there, answer the following questions. |
| When participating in a decision-making process, I sometimes stood up or moved around the room to present my ideas. |
| By participating in a decision-making process, I was able to perceive by the tone of voice the emotional state of the speaker. |
| By participating in a decision-making process, I could get closer to whoever is giving a presentation when I can't hear or see them well. |
| When participating in a decision-making process I act quickly to note the important points. |
| Sometimes, when trying to communicate in a final decision-making process, I managed to express my ideas through facial expressions and/or gestures. |

Note. Seven-points scale – Totally agree to totally disagree

| Psychomotor domain 2 |
|---|
| Write down a value between 1 and 5 to identify your level of physical stress (tiredness) when participating in your last decision-making process for a long period of time. |

Note. Five-points scale - Physical stress does not change to very strong physical stress.

| Psychomotor domain 3 |
|---|
| Reflex acts are quick and involuntary responses, that is, independent of our will, that our body produces |

| Psychomotor domain 3 |
|---|
| when it receives a stimulus. For example, when you see a snake, dodge a punch, blink your eyes, get scared, cough, sneeze, salivate. This response is formed by the spinal cord itself, which means that the message generated by the stimulus does not need to reach the brain for a response to be created. Based on this definition, do you consider that your reflex actions are: |

Note. Five-points scale - Very slow to very fast.

After completing the questionnaire, a focus group was formed with the participants present who presented constructive criticism for the improvement of the questionnaire. Coincidentally, during the same period, Prof. Dr Jörg Henseler of the University of Twente from the Netherlands came to the University of Seville to lecture on the Auxiliary Theories. Prof. Henseler is a specialist in quantitative studies with composites, having even created the free-use ADANCO software that deals with reflective and formative variables. Prof. Henseler gave an orientation with the author of this thesis, together with his advisor who participated online. In addition to the learning regarding the theory of composite formative, it was understood that the absorptive capacity conceived in Chapter 2 of the thesis is composed by its attributes and therefore they take the name of cognitive absorptive capacity, affective absorptive capacity and psychomotor absorptive capacity. With all this information, the questionnaire was adjusted, moving to the next round.

The next round was made with the participation of four academic experts and three consulting experts. In this round, the questionnaire was revised so that it brought the topic closer to the respondent and with greater fluidity in reading. We emphasize that the composites are not intended to represent all attributes of absorptive capacity but those that are related to the theme which in our case is absorptive capacity and learning (DeVellis & Thorpe, 2022). Once the experts agreed that the items were measuring each composite of each domain and was clear and contextualized for the day-to-day respondent, the questionnaire was given as finalized, as presented in the Figure 4.7.

Figure 4.7

Absorptive capacity index based on the learning domains according to Bloom et al. (1956) and Harrow (1977)

| Statement | |
|---|---|
| <p>The objective of the research is to obtain information on group decision making. To answer this questionnaire you should consider the following situation: The decisions in which you have been or are involved should be those NOT SCHEDULED. In this case, they are highly complex, uncertain, require creativity and team analysis (group). They significantly influence the organization's performance in the medium and long term. As examples can be cited the launch of a product, the development of actions to meet a market crisis, the development of a marketing plan to respond to a change in the competitive scenario, the implementation of an information system in the organization or manage a public relations crisis that threatens the reputation of the company. From your experiences associated with the situations exemplified above answer the following questions:</p> | |
| Cognitive absorptive capacity | |
| Category | Statement |
| Remember | I can remember clearly the steps required for decision making. |
| Understand | I can understand the relevant points associated with decision-making. |
| Apply | When I participate in decision-making, I feel able to apply what I have learned in other decisions. |
| Analyse | I can divide a problem into smaller parts, facilitating analysis of decisions. |
| Evaluate | I can evaluate the pros and cons of decisions. |
| Create | I can generate ideas that help in decision-making. |
| | |
| Affective absorptive capacity | |
| Category | Statement |
| Reception | I can stay tuned for the details of decision-making. |
| Answer | I feel able to suggest answers to vague points about decision-making. |
| Valorization | I can examine and classify the solutions presented in decision-making. |
| Organization | I can organize arguments and ideas for decision-making. |
| Characterization | I can integrate solutions aligned with the values of the organization into decision-making. |
| | |
| Psychomotor absorptive capacity | |
| Reflective movement | Reflective movements are those we do unintentionally like blinking, breathing, among others. Because they are actions that do not depend on conscience, it was decided not to incorporate them in the questionnaire. On the other hand, an additional question was inserted in the perceptual category because there is more than one facet in perception |
| Fundamental | I can stand up and move around the room to expose my ideas about decision making. |
| Perceptual | In meetings about decision making, I feel able to perceive by the tone of voice the emotional state of the speaker. |
| | In meetings about decision making, I can approach the person who is speaking when I do not hear or see him well. |
| Physical activity | I cannot get tired physically and emotionally by participating in a long decision-making process. |
| Specialized movements | In meetings about decision making, I am able to make notes of the important points. |
| Non-discursive communication | In meetings about decision making, I can express my ideas with the support of body gestures (hands, face). |

Note. Five-points scale – Totally agree to totally disagree

After the content validation of the index, the study requires an explanation of the structural model that represents the phenomenon absorptive capacity conceived with the three learning domains whose construction is depicted in the following section.

4.6 Structural Model

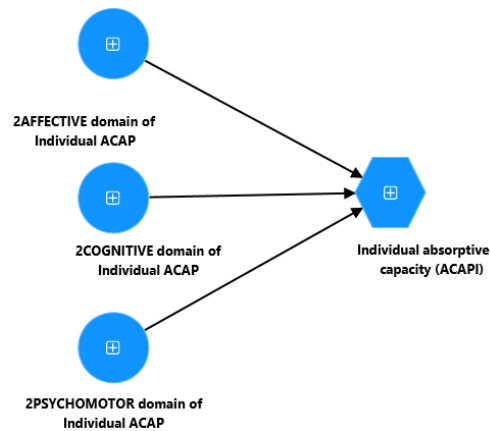
The absorptive capacity is a second-order variable, formed by the first-order variables called cognitive absorptive capacity, affective absorptive capacity and psychomotor absorptive capacity. The first order variables are composed of items that represent the taxonomy of Bloom et al. (1956) in the cognitive and affective domain, with the psychomotor domain being composed by the taxonomy of Harrow's movements (1977), since Bloom et al. (1956) did not advance in the development of the psychomotor domain.

The analysis of the validity and reliability of the scale is presented in the next chapter. For this, the questionnaire was applied online. We obtained 257 responses and, after the analysis for the data debugging, it was identified that all questionnaires were valid. In conjunction with the absorption capacity scale, the questionnaire also incorporated a collective intelligence validity scale to identify the degree of association of this scale with the absorption capacity scale.

The structural model that corresponds to absorptive capacity with learning domains is represented graphically by a hexagon symbolizing a formative absorptive capacity by three latent reflective variables, whose paths have the sense of the emerging variable absorptive capacity, indicating its composition. The paths of each latent variable that we call here cognitive absorptive capacity, affective absorptive capacity and psychomotor absorptive capacity has its meaning turned to the emerging variable. Figure 4.8 represents the graphical model of the relations between the second-order variable absorptive capacity and the first-order variables cognitive absorptive capacity, affective absorptive capacity and psychomotor absorptive capacity.

Figure 4.8

Structural model of absorptive capacity with learning domains



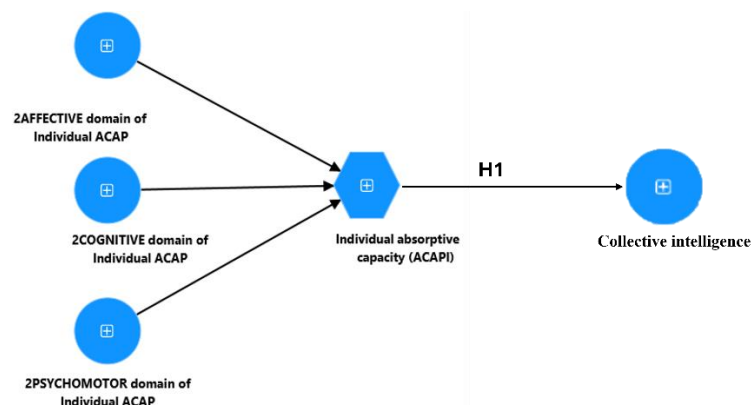
The structural model was made in SmartPLS version 4.1.0.9 in which the absorptive capacity was characterized as formative that receives arrows of the cognitive, affective and psychomotor absorptive capacities. Once the collective intelligence is a result of individual absorptive capacity and is the manifestation of team absorptive capacity, we propose the Hypothesis H_{4.1}:

H_{4.1}: Absorptive capacity positively influences collective intelligence

The structural model with individual absorptive capacity with learning domains and its influence in collective intelligence, hypothesizing a positive influence is presented in Figure 4.9.

Figure 4.9

Structural model



This chapter ends with the presentation of the index and structural model of absorptive capacity with learning domains and the hypothesis that it influences positively the collective intelligence.

4.7 Conclusion

The absorptive capacity was conceived as a composite of three aggregates, being the cognitive absorptive capacity, affective absorptive capacity and psychomotor absorptive capacity. The taxonomy classes of Bloom et al. (1956) and Harrow (1977) were used as categories.

By analyzing the existing scales, no scale was found that measured the capacity itself. In general, the items led to reflections on the use of already absorbed knowledge and not on its ability to absorb new knowledge. The connections with affective and psychomotor absorptive capacity were in a non-representative amount and outside the scope of this thesis. For this reason, it was necessary to develop an index for the composite of absorptive capacity with learning domains.

The convergent validity was proven by the theory in the composition of the emergent variable. The validity of content was made by index test rounds, focus group and expert advice. The process brought indicator formulations closer to the reality of respondents, facilitating their understanding and improving the effectiveness of responses.

Conceiving the absorptive capacity through the perspective of composition by the learning domains opens a new perspective to see the phenomenon. When a perspective opens, researchers have the opportunity to develop a new field. It is possible that other phenomena can be studied from the same perspective as here. Another reflection is to use the composite as an alternative to the covariance model because sometimes the wrong method is used to measure a phenomenon (Diamantopoulos & Winklhofer, 2001), besides which it may be the missing link in some studies.

The design of an index is another tool that managers and human resources professionals can use to measure in which stage of absorptive capacity are their employees. The investment to develop capacity better can be channeled to the domain that has greater need.

Future studies can resume previous studies and apply the absorptive capacity with the concept presented and the index presented in this chapter and not only make comparisons, but also verify what insights may emerge from new results. Other future studies may broaden the perspective of absorptive capacity as a composite formed by the learning domains and verify its implications in the fields of innovation, performance, operational and managerial learning.

4.8 References

- Albort-Morant, G., Henseler, J., Cepeda-Carrión, G., & Leal-Rodríguez, A. L. (2018). Potential and realized absorptive capacity as complementary drivers of green product and process innovation performance. *Sustainability (Switzerland)*, *10*(2), 1–20. <https://doi.org/10.3390/su10020381>
- Aliasghar, O., Rose, E. L., & Chetty, S. (2018). Building absorptive capacity through firm openness in the context of a less-open country. *Industrial Marketing Management*, 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2018.11.007>
- Bloom, B. S., Engelhart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H., & Krathwohl, D. R. (1956). Taxonomy of Educational Objective. In *Taxonomy of educational objectives*.
- Bouguerra, A., Mellahi, K., Glaister, K., Hughes, M., & Tatoglu, E. (2020). Revisiting the concept of absorptive capacity: The moderating effects of market sensing and responsiveness. *British Journal of Management*, *0*, 1–21. <https://doi.org/10.1111/1467-8551.12398>
- Cadiz, D., Sawyer, J. E., & Griffith, T. L. (2009). Developing and validating field measurement scales for absorptive capacity and experienced community of practice. *Educational and Psychological Measurement*, *69*(6), 1035–1058. <https://doi.org/10.1177/0013164409344494>
- Camisón, C., & Forés, B. (2010). Knowledge absorptive capacity: New insights for its conceptualization and measurement. *Journal of Business Research*, *63*, 707–715. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2009.04.022>
- Chauvet, V. (2014). Absorptive capacity : Scale development and implications for future research. *Management International*, *19*(Fall), 113–129. <https://doi.org/https://doi.org/10.7202/1028493ar>
- Curado, C., Oliveira, M., Maçada, A. C. G., & Nodari, F. (2017). Teams' innovation: getting

- there through knowledge sharing and absorptive capacity. *Knowledge Management Research and Practice*, 29(2), 219–232. <https://doi.org/10.1057/KMRP.2015.8>
- Daspit, J. J., & D'Souza, D. E. (2013). Understanding the multi-dimensional nature of absorptive capacity. *Journal of Managerial Issues*, 25(3), 299–316.
- Davila, G. A., Durst, S., & Varvakis, G. (2018). Knowledge absorptive capacity, innovation, and firm's performance: Insights from the South of Brazil. *International Journal of Innovation Management*, 22(2), 1–34. <https://doi.org/10.1142/S1363919618500135>
- DeVellis, R. F., & Thorpe, C. T. (2022). *Scale development: theory and applications* (5th ed.). SAGE Publications.
- Diamantopoulos, A., & Winklhofer, H. M. (2001). Index construction with formative indicators: An alternative to scale development. *Journal of Marketing Research*, 38(2), 269–277. <https://doi.org/10.1509/jmkr.38.2.269.18845>
- Distel, A. P. (2019). Unveiling the microfoundations of absorptive capacity: A study of Coleman's bathtub model. *Journal of Management*, 45(5), 2014–2044. <https://doi.org/10.1177/0149206317741963>
- Engelman, R. M., Fracasso, E. M., Schmidt, S., & Zen, A. C. (2017). Intellectual capital, absorptive capacity and product innovation. *Management Decision*, 55(3), 474–490. <https://doi.org/10.1108/MD-05-2016-0315>
- Enkel, E., Heil, S., Hengstler, M., & Wirth, H. (2017). Exploratory and exploitative innovation: to what extent do the dimensions of individual level absorptive capacity contribute? *Technovation*, 60–61, 29–38. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2016.08.002>
- Flatten, T. C., Engelen, A., Zahra, S. A., & Brettel, M. (2011). A measure of absorptive capacity: Scale development and validation. *European Management Journal*, 29(2), 98–116. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2010.11.002>

- Hair, J. F. J., Hult, G. T. M., Ringle, C., & Sarstedt, M. (2017). Long Range Planning. In *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)*.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.lrp.2013.01.002>
- Harrow, A. J. (1977). The Behavioral Objectives Movements: Its Impact on Physical Education. *Educational Technology*, 17(6), 31–38.
<https://www.jstor.org/stable/44421171>
- Henseler, J. (2017). Bridging Design and Behavioral Research With Variance-Based Structural Equation Modeling. *Journal of Advertising*, 46(1), 178–192.
<https://doi.org/10.1080/00913367.2017.1281780>
- Henseler, J. (2021). *Composite-based structural equation modeling: analyzing latent and emergent variables*. The Guilford Press.
- Jansen, J. J. P., Van Den Bosch, F. A. J., & Volberda, H. W. (2005). Managing potential and realized absorptive capacity: How do organizational antecedents matter? *Academy of Management Journal*, 48(6), 999–1015. <https://doi.org/10.5465/AMJ.2005.19573106>
- Jiménez-Barrionuevo, M. M., García-Morales, V. J., & Molina, L. M. (2011). Validation of an instrument to measure absorptive capacity. *Technovation*, 31(5–6), 190–202.
<https://doi.org/10.1016/j.technovation.2010.12.002>
- Kang, M., & Lee, M. J. (2016). Absorptive capacity, knowledge sharing, and innovative behaviour of R&D employees. *Technology Analysis and Strategic Management*, 1–14.
<https://doi.org/10.1080/09537325.2016.1211265>
- Limaj, E., & Bernroider, E. W. N. (2019). The roles of absorptive capacity and cultural balance for exploratory and exploitative innovation in SMEs. *Journal of Business Research*, 94(November 2017), 137–153.
<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2017.10.052>
- Lowik, S., Kraaijenbrink, J., & Groen, A. (2017). Antecedents and effects of individual

- absorptive capacity: A micro-foundational perspective on open innovation. *Journal of Knowledge Management*, 21(6), 1319–1341. <https://doi.org/10.1108/JKM-09-2016-0410>
- Ritter-Hayashi, D., Knoblen, J., & Vermeulen, P. A. M. (2021). Temporary employment: Curse or blessing for a firm's absorptive capacity? *Technological Forecasting and Social Change*, 173(July), 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121090>
- Sciascia, S., D'Oria, L., Bruni, M., & Larrañeta, B. (2014). Entrepreneurial Orientation in low- and medium-tech industries: The need for Absorptive Capacity to increase performance. *European Management Journal*, 32(5), 761–769. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2013.12.007>
- Stulova, V., & Rungi, M. (2017). Untangling the mystery of absorptive capacity: A process or a set of success factors? *Journal of High Technology Management Research*, 28(1), 110–123. <https://doi.org/10.1016/j.hitech.2017.04.008>
- Thomas, R., & Wood, E. (2014). Innovation in tourism: Re-conceptualising and measuring the absorptive capacity of the hotel sector. *Tourism Management*, 45, 39–48. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2014.03.012>
- Wang, J., Yang, J., & Xue, Y. (2017). Subjective well-being, knowledge sharing and individual innovation behavior: The moderating role of absorptive capacity. *Leadership and Organization Development Journal*, 38(8), 1110–1127. <https://doi.org/10.1108/LODJ-10-2015-0235>
- Yao, F., Chang, S., Yao, F. K., & Chang, S. (2017). Do individual employees' learning goal orientation and civic virtue matter? A micro-foundations perspective on firm absorptive capacity. *Journal of Organizational Behavior*, 28(3), 303–325. <https://doi.org/10.1002/jsfa.2636>
- Zhang, M., Zhao, X., & Lyles, M. (2018). Effects of absorptive capacity, trust and

information systems on product innovation. *International Journal of Operations and Production Management*, 38(2), 493–512. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-11-2015-0687>

Zhang, Y., Sun, J., Yang, Z., & Li, S. (2018). Organizational learning and green innovation: Does environmental proactivity matter? *Sustainability (Switzerland)*, 10(10), 1–14. <https://doi.org/10.3390/su10103737>

Chapter 5 - Results, Discussion and Conclusion

5.1 Data Collection

For the analysis of the scale of absorptive capacity, the questionnaire in electronic format was sent to the network of this researcher and other collaborators. In the first week, 80 responses were obtained, which would already meet the minimum number of respondents according to the calculation by GPower (Mayr et al., 2007). To increase the sample size, we used the LinkedIn Sales Navigator. This function of LinkedIn allows the generation of leads for a company to increase its turnover. When applying the respondent profile, the function returns with a list of potential leads. After this step, the invitations were made one by one because LinkedIn does not allow mailing. 30 days after the final sample resulted in 257 respondents.

5.2 Data Analysis

The analysis of the data is presented in three parts. The first part refers to the description of the sample. It involves a table with the profile of respondents and four tables with the values of the averages and deviation patterns associated with the indicators of each latent variable. The second part refers to the analysis of the scale of individual absorptive capacity developed based on the three domains of the Bloom taxonomy (Krathwohl, 2002) with the use of structural equations by using SmartPLS 4.0 (Ringle et al., 2015) In addition, this scale is used to evaluate the effect on collective intelligence in an exploratory way. The third part is a secondary analysis from the equation model by NCA - Necessary Condition Analysis (Dull, 2016).

5.3 Part 1 – Descriptive Analysis

The complete data collection questionnaire is in Appendix A.

Table 5.1*Respondents' profile and economic sector*

| POSITION/FUNCTION | % | EXPERIENCE | % | EDUCATION | % |
|--------------------------|----------|--------------------|----------|-----------------------|----------|
| Director/manager | 49.8 | Up to 5 years | 8.2 | High school/technical | 2.3 |
| Supervisor/coordinator | 13.2 | 6 and 10 years | 7.8 | Graduation | 19.8 |
| Analyst | 13.2 | 10 and 15 years | 8.2 | Post graduation | 77.8 |
| Consultant/professor | 13.6 | More than 15 years | 75.9 | | |
| Others | 10.1 | | | | |
| GENDER | % | SECTOR | % | AGE | % |
| | | Industry | 30.7 | Up 30 years old | 7.0 |
| Male | 64.2 | Commerce | 7.0 | 31 to 40 years old | 16.0 |
| Female | 35.8 | Services | 43.6 | 41 to 50 years old | 32.0 |
| | | Others | 18.7 | Over 50 years old | 45.0 |

Many of the 257 respondents had strategic positions as director(s) and managers (48.9%), experience over 15 years, high level of education (77.8% postgraduates), worked predominantly in service delivery (43.6%) and in the industrial sector (30.7%), aged over 41 years. It suggests a sample with experienced respondents, which allowed to meet the selection criteria, professionals who would be involved in decision-making processes. Almost 2/3 of the respondents (64.2%) were men.

Table 5.2 identifies the indicators of the three domains of absorptive capacity. For the cognitive domain, the average values tended to approach the upper limit of the 5-point scale and the overall average for this domain was 4.23. Although the memory of the decision-making steps was evaluated with a slightly lower average value (3.78), it is noted that for the other hierarchical levels of this domain, the average values exceeded the value 4.0. For the effective absorptive capacity, the average values also exceeded 4.0. For the psychomotor domain, the overall average was 4.04, highlighting the value of 2.84 for the issue involving body gestures when manifested in decision-making processes.

Table 5.2*Means and standard deviations for absorptive capacity indicators*

| Code | Indicator | Mean | Std deviation |
|--|---|------|---------------|
| Cognitive absorptive capacity | | 4.23 | ---- |
| Rememb | I can remember clearly the steps required for decision making. | 3.78 | 0.87 |
| Unders | I can understand the relevant points associated with decision-making | 4.28 | 0.62 |
| Apply | When I participate in decision-making, I feel able to apply what I have learned in other decisions. | 4.36 | 0.67 |
| Analy | I can divide a problem into smaller parts, facilitating analysis of decisions. | 4.20 | 0.74 |
| Evalua | I can evaluate the pros and cons of decisions. | 4.28 | 0.61 |
| Create | I can generate ideas that help in decision-making. | 4.33 | 0.63 |
| Affective absorptive capacity | | 4.18 | ---- |
| Recep | I can stay tuned for the details of decision-making. | 4.17 | 0.70 |
| Resp | I feel able to suggest answers to vague points about decision-making. | 4.05 | 0.72 |
| Valor | I can examine and classify the solutions presented in decision-making. | 4.21 | 0.67 |
| Organ | I can organize arguments and ideas for decision-making. | 4.27 | 0.64 |
| Charac | I can integrate solutions aligned with the values of the organization into decision-making. | 4.19 | 0.76 |
| Psychomotor absorptive capacity | | 4.04 | ---- |
| Fundmo | I can stand up and move around the room to express my ideas about decision making. | 3.87 | 1.06 |
| | In meetings about decision making, I feel able to perceive by the tone of voice the emotional state of the speaker. | 4.23 | 0.72 |
| Perce | In meetings about decision making, I can approach the person who is speaking when I do not hear or see him well. | 3.85 | 0.95 |
| Ndcomm | I cannot get tired physically and emotionally by participating in a long decision-making process | 4.13 | 0.82 |
| Skimov | In meetings about decision making, I can make notes of the important points | 4.39 | 0.72 |

| | | | |
|--------|--|------|------|
| Fisact | In meetings about decision making, I can express my ideas with the support of body gestures (hands, face). | 2.84 | 1.19 |
|--------|--|------|------|

Table 5.3 refers to the indicators of collective intelligence, involving the six dimensions hereafter (Jean et al., 2020).

- ✓ *Sharing* - This is the utterance of new information, a vision, a meaning, an idea, a proposal, etc. by one of the team members to the other.
- ✓ *Co-construction* - Co-construction is the process of the mutual creation of knowledge by refining, building on or modifying the information, knowledge and competences shared by one of the team members.
- ✓ *Constructive conflict* - Constructive conflict is what occurs when team members encounter a conflict or discussion as a consequence of their diversity and the open communication in which this diversity is exposed.
- ✓ *Team reflexivity* - Team reflexivity refers to the team's action of reflecting on the current reality and on how to adapt to the current and future reality to achieve the team goals. Teams that engage in team reflexivity are not only able to question the extent to which they achieved or are achieving their goals; they also question their goals, their approach to reach them, the underlying conditions and the established way of working together. [Intrasystem learning].
- ✓ *Team activity* - Team activity occurs when team members take joint action to work with each other physically and/or psychologically.
- ✓ *Boundary crossing* - Boundary crossing is the team taking initiative to cross its borders, that is, sharing and asking for information and feedback with/from other individuals or units outside of the team.

It is noteworthy (Table 5.3) that, unlike the absorptive capacity averages, the means for this variable are relatively smaller. None of them exceeds the average value 4.0 on a 5-point scale.

Table 5.3

Means and standard deviations for intelligence collective indicators

| Code | Indicator | Mean | Std deviation |
|------------------------------|---|------|---------------|
| Sharing | | 3.62 | ----- |
| Sh1 | The team, shares all the relevant ideas and information | 3.51 | 1.00 |
| Sh2 | The team members listen carefully to one another | 3.45 | 1.00 |
| Sh3 | The team discusses items that are unclear | 3.85 | 0.85 |
| Co-construction | | 3.51 | --- |
| Coc1 | Team members collectively draw conclusions from the ideas discussed in the teams | 3.52 | 0.92 |
| Coc2 | Information from team members is completed with information from other team members | 3.44 | 1.01 |
| Coc3 | Team members elaborate on each other's information and ideas | 3.54 | 0.89 |
| Constructive conflict | | 3.55 | --- |
| Ccon1 | How ideas are acted upon | 3.74 | 0.74 |
| Ccon2 | Opinions and ideas of team members are verified by asking each other critical questions | 3.45 | 0.95 |
| Ccon3 | This team tends to handle differences of opinions by addressing them directly | 3.38 | 1.05 |
| Team reflexivity | | 3.25 | ----- |
| Tre1 | The team steps back from daily routines to consider whether the methods used are the best available | 2.74 | 1.04 |
| Tre2 | The team often reviews its objectives | 3.42 | 1.01 |
| Tre3 | The methods used by the team are often discussed | 3.24 | 1.02 |
| Tre4 | The team regularly considers whether work performed meets project objectives | 3.64 | 0.95 |
| Tre5 | We regularly discuss whether the team is working effectively together | 3.18 | 1.11 |
| Tre6 | How well we communicate information is often discussed | 3.12 | 1.04 |
| Tre7 | The way decisions are made in this team is rarely altered | 2.82 | 1.00 |
| Team activity | | 3.43 | ---- |
| Teac1 | The team experiments with new working methods | 3.42 | 0.95 |
| Teac2 | Our team tests new working methods | 3.42 | 0.97 |

| | | | |
|--------------------------|---|------|------|
| Teac3 | Together we plan to test new working methods | 3.45 | 1.04 |
| Boundary crossing | | 3.36 | |
| Bcr1 | The team experiments with new working methods | 3.20 | 1.07 |
| Bcr2 | Our team tests new working methods | 3.51 | 0.97 |
| Bcr3 | Together we plan to test new working methods | 3.31 | 1.18 |

5.4 Part 2 - Evaluation of the Measurement and Structural Model

The model of this study is composed of two variables of second order. The first is formed by three latent reflexive variables of first order involving the affective, cognitive and psychomotor domains. They are used for the formation of the emergent (formative) second order variable called absorptive capacity, exogenous. The second latent variable is collective intelligence, of second order, reflexive, endogenous and formed by six latent first-order reflective variables: Sharing, co-construction, constructive conflict, team reflexivity, team activity, boundary crossing.

Thus, the model analysis involves two stages: analysis of the measurement model and the structural model. The reliability of internal consistency can be obtained by Cronbach's Alpha, composite reliability and R². In the context of structural equations and PLS-PM, composite reliability (Composite Reliability) is a more appropriate measure than Cronbach's Alpha and meets the proposed criterion (Hair et al., 2014), that is, greater than 0.7.

The explanation coefficient of each exogenous latent variable (EXLV) in the endogenous latent variable (ENLV) is made by the calculation of R², which presents the model adjustment when confirming the high values obtained for R², that is, how much the model investigated can explain the impact of the latent exogenous variables in the endogenous latent variable.

The magnitude of the effects is represented by the coefficients and statistical significance of these coefficients, which were obtained through the PLS-PM algorithm. In the arrows that connect one construct to another are the standardized coefficients of path and within

the constructs of each latent variable (LV) are presented the R^2 since the latent variable is endogenous.

Figure 5.1

Final model that relates the absorptive capacity with collective intelligence

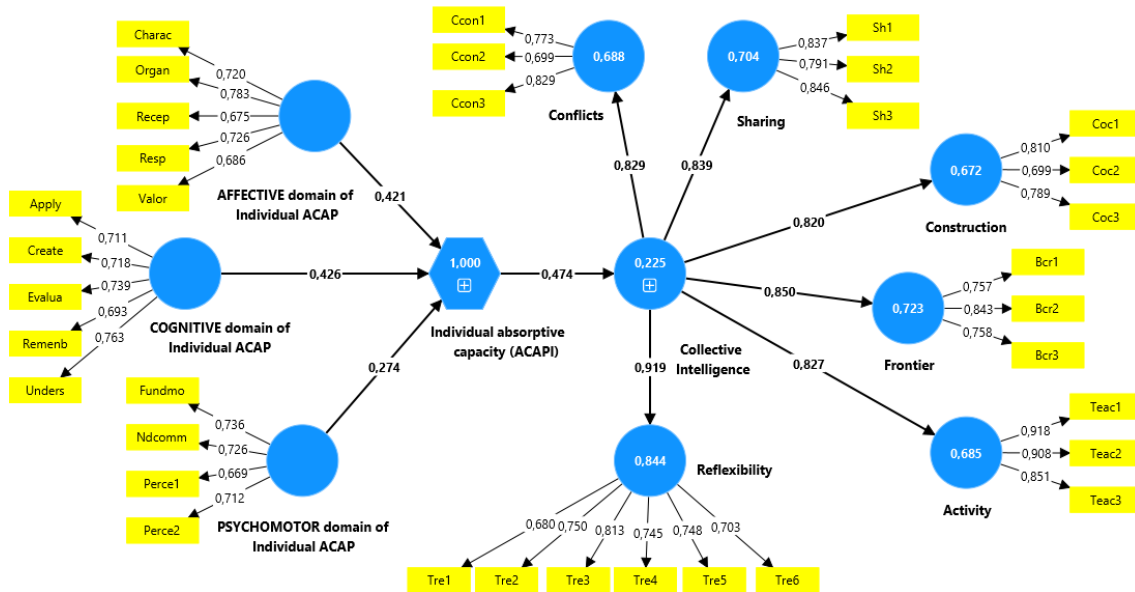


Figure 5.1, on the left, shows the model that structurally relates absorptive capacity with collective intelligence. It can be noted that the correlation between these two variables is 0.474 explaining 22.5% of collective intelligence. It is noted that the absorptive capacity is formed by three latent reflective variables. In this case, each value of the structural coefficient represents the importance in the explanation of the absorptive capacity, since it is considered as a formative variable based on the three learning domains.

5.4.1 Evaluation of the Measurement Model

The following criteria are used for the evaluation of the measurement model.

Convergent validity ($AVE > 0.5$)

Factor loads greater than 0.7 (Hair et al. 2014)

Factor loads greater than cross-loads (Hair et al. 2014)

Average variance extracted - AVE greater than 0.5 (Hair et al. 2014)

Discriminant validity

Cross-loading lower than other factor loads (Hair et al. 2014)

Square root of AVE greater than the correlations between latent variables (Fornell & Larcker, 1981).

Reliability

Composite reliability > 0.7 (Hair et al. 2017)

Table 5.4 refers to the factor loads associated with the indicators of each latent variable and Table 5.5 presents the results of the analysis of the Fornell-Larcker (1981) criterion.

All the factor loadings are greater than 0.7, except for some that had values close to them, but were not excluded from the model because of their theoretical structure. All cross-loads are also smaller than the loads of the other latent variables and, by Table 5.2, it is identified that all AVEs - Average Variance Extracted - are greater than 0.5. With the exception of the correlation between the absorption capacity between the cognitive and affective domains, which resulted in 0.807 (Table 5.2) and therefore higher than the square root of AVE, all other square roots of AVE were higher than the correlations between latent variables. Although there was the option of aggregating the indicators of the affective domain with the cognitive one in order to obtain a joint latent variable, it was preferred to leave these two variables separate in the model in order to meet the conception of the learning domain according to Bloom (Krathwohl, 2002). It is added that all composite reliability (Table 5.2) greater than 0.7. Thus, it is assessed that the measurement model met the criteria of convergent validity, discriminant and reliability.

Table 5.4

Cross-loads - Significant at the level of 1%

| Collective intelligence | | | | | | | Learning domain | | |
|-------------------------|-----------|-----------|----------|---------------|---------|-----------|-----------------|-------------|-------|
| Activity | Conflicts | Construct | Frontier | Reflexibility | Sharing | Affective | Cognitive | Psychomotor | |
| Teac1 | 0.918 | 0.571 | 0.575 | 0.602 | 0.666 | 0.551 | 0.299 | 0.312 | 0.27 |
| Teac2 | 0.908 | 0.545 | 0.558 | 0.624 | 0.647 | 0.575 | 0.278 | 0.282 | 0.223 |
| Teac3 | 0.851 | 0.464 | 0.492 | 0.521 | 0.598 | 0.49 | 0.275 | 0.259 | 0.174 |
| Ccon1 | 0.527 | 0.773 | 0.482 | 0.506 | 0.566 | 0.532 | 0.275 | 0.279 | 0.292 |
| Ccon2 | 0.364 | 0.699 | 0.45 | 0.467 | 0.501 | 0.417 | 0.221 | 0.265 | 0.255 |
| Ccon3 | 0.465 | 0.829 | 0.529 | 0.527 | 0.592 | 0.629 | 0.226 | 0.213 | 0.228 |
| Coc1 | 0.566 | 0.55 | 0.81 | 0.508 | 0.588 | 0.565 | 0.298 | 0.266 | 0.19 |
| Coc2 | 0.317 | 0.443 | 0.699 | 0.524 | 0.424 | 0.402 | 0.286 | 0.323 | 0.27 |
| Coc3 | 0.49 | 0.462 | 0.789 | 0.539 | 0.551 | 0.523 | 0.424 | 0.407 | 0.284 |
| Bcr1 | 0.447 | 0.489 | 0.48 | 0.757 | 0.547 | 0.491 | 0.356 | 0.347 | 0.276 |
| Bcr2 | 0.684 | 0.597 | 0.585 | 0.843 | 0.656 | 0.602 | 0.387 | 0.315 | 0.285 |
| Bcr3 | 0.373 | 0.436 | 0.533 | 0.758 | 0.499 | 0.467 | 0.272 | 0.243 | 0.264 |
| Tre1 | 0.476 | 0.49 | 0.397 | 0.467 | 0.68 | 0.411 | 0.158 | 0.178 | 0.107 |
| Tre2 | 0.47 | 0.514 | 0.5 | 0.558 | 0.75 | 0.52 | 0.228 | 0.217 | 0.162 |
| Tre3 | 0.582 | 0.54 | 0.48 | 0.578 | 0.813 | 0.574 | 0.296 | 0.306 | 0.21 |
| Tre4 | 0.579 | 0.586 | 0.645 | 0.553 | 0.745 | 0.573 | 0.346 | 0.351 | 0.266 |
| Tre5 | 0.553 | 0.557 | 0.528 | 0.552 | 0.748 | 0.532 | 0.341 | 0.264 | 0.239 |
| Tre6 | 0.506 | 0.513 | 0.477 | 0.516 | 0.703 | 0.492 | 0.318 | 0.329 | 0.348 |
| Sh1 | 0.502 | 0.597 | 0.576 | 0.595 | 0.594 | 0.837 | 0.404 | 0.369 | 0.27 |
| Sh2 | 0.483 | 0.559 | 0.515 | 0.488 | 0.521 | 0.791 | 0.319 | 0.254 | 0.154 |
| Sh3 | 0.512 | 0.556 | 0.526 | 0.562 | 0.618 | 0.846 | 0.381 | 0.332 | 0.255 |
| Affective domain | | | | | | | | | |
| Charac | 0.35 | 0.359 | 0.437 | 0.48 | 0.413 | 0.383 | 0.72 | 0.544 | 0.514 |
| Organ | 0.213 | 0.191 | 0.295 | 0.274 | 0.265 | 0.359 | 0.783 | 0.64 | 0.445 |
| Recep | 0.177 | 0.192 | 0.27 | 0.288 | 0.231 | 0.314 | 0.675 | 0.569 | 0.347 |
| Resp | 0.144 | 0.129 | 0.208 | 0.252 | 0.213 | 0.222 | 0.726 | 0.557 | 0.418 |
| Valor | 0.255 | 0.253 | 0.363 | 0.261 | 0.253 | 0.326 | 0.686 | 0.59 | 0.38 |
| Cognitive domain | | | | | | | | | |
| Apply | 0.218 | 0.216 | 0.301 | 0.234 | 0.219 | 0.227 | 0.553 | 0.711 | 0.441 |
| Create | 0.245 | 0.212 | 0.286 | 0.261 | 0.198 | 0.267 | 0.569 | 0.718 | 0.503 |
| Evalua | 0.206 | 0.229 | 0.329 | 0.256 | 0.268 | 0.273 | 0.576 | 0.739 | 0.441 |

| | | | | | | | | | |
|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Rememb | 0.235 | 0.222 | 0.25 | 0.303 | 0.364 | 0.312 | 0.594 | 0.693 | 0.422 |
| Unders | 0.253 | 0.3 | 0.386 | 0.336 | 0.306 | 0.325 | 0.633 | 0.763 | 0.402 |
| Psychomotor domain | | | | | | | | | |
| Fundmo | 0.23 | 0.323 | 0.327 | 0.322 | 0.277 | 0.247 | 0.437 | 0.46 | 0.736 |
| Ndcomm | 0.228 | 0.226 | 0.22 | 0.278 | 0.214 | 0.201 | 0.446 | 0.488 | 0.726 |
| Perce1 | 0.094 | 0.175 | 0.155 | 0.161 | 0.188 | 0.128 | 0.408 | 0.381 | 0.669 |
| Perce2 | 0.148 | 0.22 | 0.191 | 0.22 | 0.174 | 0.205 | 0.375 | 0.394 | 0.712 |

Table 5.5*Fornell-Larcker's criterion*

| | COLLECTIVE INTELLIGENCE | | | | | | LEARNING DOMAIN | | |
|--------------------------------|-------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|--------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| COLLECTIVE INTELLIGENCE | | | | | | | | | |
| 1 Activity | 0,893 | | | | | | | | |
| 2 Conflicts | 0,592 | 0,769 | | | | | | | |
| 3 Construction | 0,608 | 0,634 | 0,768 | | | | | | |
| 4 Frontier | 0,654 | 0,651 | 0,678 | 0,787 | | | | | |
| 5 Reflexibility | 0,715 | 0,721 | 0,685 | 0,727 | 0,741 | | | | |
| 6 Sharing | 0,605 | 0,691 | 0,654 | 0,666 | 0,702 | 0,825 | | | |
| LEARNING DOMAIN | | | | | | | | | |
| 7 Affective | 0,318 | 0,313 | 0,438 | 0,434 | 0,384 | 0,447 | 0,719 | | |
| 8 Cognitive | 0,319 | 0,326 | 0,429 | 0,384 | 0,374 | 0,388 | 0,807 | 0,725 | |
| 9 Psychomotor | 0,251 | 0,335 | 0,318 | 0,349 | 0,302 | 0,277 | 0,587 | 0,609 | 0,711 |
| AVE | 0,797 | 0,591 | 0,589 | 0,62 | 0,549 | 0,681 | 0,517 | 0,526 | 0,506 |
| CC | 0,922 | 0,812 | 0,811 | 0,83 | 0,879 | 0,865 | 0,842 | 0,847 | 0,803 |
| f2 | 2,17 | 2,202 | 2,045 | 2,61 | 5,425 | 2,383 | 650,83 | 640,44 | 499,19 |
| VIF | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 2,994 | 3,118 | 1,659 |
| R ² ajustado | 0,683 | 0,222 | 0,686 | 0,67 | 0,722 | 1 | 0,844 | 0,703 | ---- |

Note. The main diagonal shows the square root of the AVEs

5.4.2 Evaluation of the Structural Model

The following criteria are used for the evaluation of the structural model

Size and effect of structural coefficients

Direct, indirect and total effects

Significance of structural coefficients (p-value <0.05)

The explanation coefficient (R² adjusted)

2% - small; 13% medium; 26%- large (Cohen, 1988)

Multicollinearity (VIF < 3.0)

Size of effect f²

0.02 - small; 0.15 - medium; 0.35 - large Cohen (1988)

Table 5.5 shows that all structural coefficients were considered significant at 1% (p-value < 0.001), after the application of bootstrapping with 5,000 resamples. The adjusted R² value, according to Cohen's criterion (1988) were considered large except for the coefficient of the latent conflict variable (0.222), which was considered medium. The f² effect, which represents the importance of the latent variable in explaining other latent variables, was all considered large. It can also be verified that the values of the VIF s representing the collinearity between the latent variables were all lower than 3.0, except for the cognitive domain which exceeded (3.118) which slightly exceeded the level of 3,0 and that can be explained by the same reason of the high correlation between this domain with the affective domain.

5.5 Part 3 - NCA - Necessary Condition Analysis (Secondary Analysis)

Necessary Conditions Analysis (NCA) developed by Dul in 2016, is a data approach and analysis that allows the identification of the necessary conditions in the data sets. It is based on the logic of need (Dul 2016).

The logic of necessity means that a certain level of X (condition) is necessary for a certain level of Y (result). For example, a certain level of intelligence is required for a certain

level of creativity. A certain level of trust is required for a certain level of collaborative performance. Having an internet connection is necessary, but not sufficient to attend a webinar. A high score on a test is required but not sufficient for admission to a graduate program. The commitment of senior management is necessary, but not sufficient for a successful organizational change (Richter et al., 2020). Other examples, based on GPT Chat^{®1}, are presented below.

Necessary and sufficient conditions

✓ **Be a square**

Necessary condition: For a figure to be a square, it must have four sides.

Sufficient condition: If a figure has four equal sides and right angles, then it is a square.

✓ **Be an equilateral triangle:**

Necessary condition: For a figure to be an equilateral triangle, it is necessary that it has three equal sides.

Sufficient condition: If a figure has three equal sides, then it is an equilateral triangle.

✓ **Being a chemical element:**

Necessary condition: For a substance to be a chemical element, it is necessary that it cannot be decomposed into simpler substances.

Sufficient condition: If a substance consists of atoms of the same type, then it is a chemical element.

Conditions necessary but not sufficient

✓ **Have a business plan:**

Necessary condition: For a startup to seek investments, it is necessary that it has a structured business plan.

¹ GPT Chat is a chatbot developed by OpenIA

Presenting a clear and well-crafted business plan is necessary, but not sufficient to attract investors.

✓ **Have a good organizational climate:**

Necessary condition: For a team to be productive, it is necessary that there is a good organizational climate.

Although the good organizational climate is necessary, it is not enough for the team to be productive.

✓ **Obtaining building permit:**

Necessary condition: To start the construction of a house, it is necessary to obtain a building permit from the competent body.

Obtaining a license is not enough to start a work.

Instead of analyzing the mean relationships between dependent and independent variables, NCA reveals areas in scatter plots of the dependent and independent variables that may indicate the presence of a required condition (Figure 5.2).

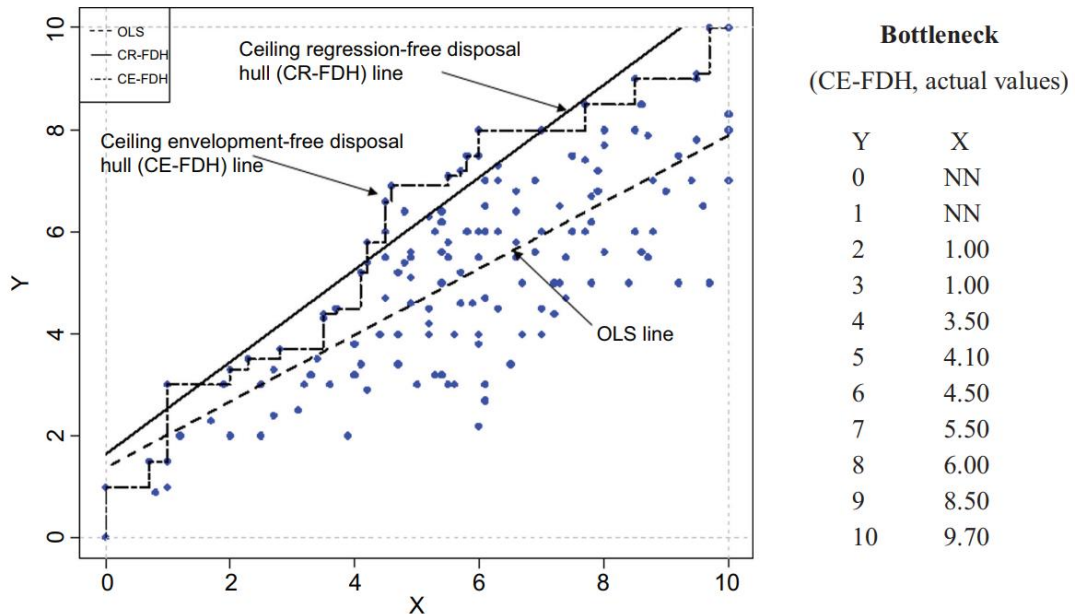
NCA determines a ceiling line (ceiling line) of the data. Figure 5.2 represents two ceiling lines. The CE-FDH (Ceiling Envelopment-Free Disposal Hull) ceiling line is a line that refers to the extreme ordered pairs of distribution, in general, forming the steps. The ceiling line CR-FDH (Ceiling Regression-Free Disposal Hull) is the linear regression line based on these extreme ordered pairs of the distribution, i.e. the points of the CE-FDH. In Figure 5.2, the linear regression line (OLS line) is also shown for comparison between the other two lines. Next to the figure is the bottleneck table that shows what is the necessary value of X for a certain value of Y to be obtained, to be exemplified in the following paragraphs with the data of this study.

The ceiling line (ceiling line) separates space with observations from space without observations. The larger the empty space, the greater the restriction that the exogenous variable (X) imposes on the endogenous variable (Y). The ceiling line indicates the minimum level of

the exogenous variable (X) that is required to obtain a certain value of the endogenous variable (Y).

Figure 5.2

Generic chart of an NCA



Note. NN=Not necessary. From “When predictors of outcomes are necessary: guidelines for the combined use of PLS-SEM and NCA” by N. F. Richter, S. Schubring, S. Hauff, C. M. Ringle, M. Sarstedt, 2020. *Industrial Management and Data Systems*, 120(12), 2243–2267, p. 2246.

Two evaluation parameters are used to evaluate the results: the accuracy and the size of the effect (d). The accuracy represents the number of observations that are below and/or on the ceiling line, divided by the total of observations multiplied by 100. Two lines are present in Figure 5.2. The first is called CE-FDH which corresponds to the extreme points on the Y axis of the graph. The second one, called CR-FDH, corresponds to a linear regression based on these extreme points. The accuracy of the CE-FDH line is by definition 100%, but the accuracy of the CR-FDH line may be less than 100%. There is no established rule for what the acceptable

level of accuracy would be. However, a reasonable value would be around 95% (Dul, 2016). The second parameter, the size of the effect d and its significance indicates whether the exogenous variable is a necessary condition. The calculation of d is done by the quotient between the empty space called ceiling zone (ceiling zone) and the area containing the observations called scope (scope).

By definition d varies between 0 and 1. As a suggestion, Dul (2016) indicates that:

- i) A small effect: $0.1 \leq d < 0.3$
- ii) A medium effect: $0.3 \leq d < 0.5$
- iii) A large effect: $d \geq 0.5$

For the elaboration of the analysis involving the absorptive capacity and its relationship with collective intelligence applying the NCA approach, we present the justifications of the need for cognitive, affective and psychomotor domain.

5.5.1 Justifications

Collective intelligence is a social artifact. In the organizational context, it depends on several antecedents: the environment, social capital, cognitive, affective and physical/motor characteristics of participants within an organization. The individual process of internalization of knowledge, when shared with other people within an organization, can be translated as the formation of collective intelligence, which consists in a process of individual-collective learning. In this sense, according to the Bloom's taxonomy has as essential components the need for cognition, affection and action.

Cognitive Absorptive Capacity and Collective Intelligence - Collective intelligence invokes inspiration and creativity (Martinez-Torres & Diaz-Fernandez, 2014), uses a myriad of cognitive diversity, revitalizes the knowledge of the individual (Gimpel et al., 2020) and even more when the relational matures, indicating the interlacing of the cognitive and affective domains (Mačiuliene & Skaržauskiene, 2016).

Collective intelligence is a collaborative process created through the interaction of individuals based on cognition (Tamošiūnaitė & Baležentis, 2013) and studies denote that individual cognition of knowledge and understanding when appreciated by team cognition, has the potential to increase (Martinez-Torres & Diaz-Fernandez, 2014). Therefore, it is noted that cognition is necessary for the existence of collective intelligence. It can be inferred that artificial intelligence replaces human cognition. However, today artificial intelligence is still generative, requiring humans to feed it, that is, not having cognition, there is no collective intelligence.

Affirmative 5.1: The cognitive absorptive capacity is necessary for collective intelligence.

Affective Absorptive Capacity and Collective Intelligence - Collective intelligence revitalizes the individual's knowledge (Gimpel et al., 2020) through interaction with other individuals that are socially made (Martinez-Torres & Diaz-Fernandez, 2014). The word relational is often linked to motivation, security, trust and creativity (Mačiuliene & Skaržauskiene, 2016). If the relationship is not built, there is no exchange and knowledge does not evolve. Thus, collective intelligence needs affection to exist.

Affirmative 5.2: The affective absorptive capacity is necessary for collective intelligence

Psychomotor Absorptive Capacity and Collective Intelligence - Although the psychomotor domain is intrinsic to humans, technological artifacts increase human abilities to make social connections as in the case of a person with stroke (Kamwesiga et al., 2017). They are compared to social behavior and an extension of human life (Narazaki et al., 2020) in such a way that they are considered a second skin (Asefi & Mohammadzadeh, 2019). Technological artifacts are part of collective intelligence (Glenn, 2015) and ensure the connections independent of the places and times where individuals meet. Without the psychomotor domain represented by technological artifacts, collective intelligence will not exist because it is necessary to be connected to having relationship.

Affirmative 5.3: The psychomotor absorptive capacity is necessary for collective intelligence

Thus, these components are necessary conditions for collective intelligence to be possible. However, they are not enough. For example, although someone assimilates a certain type of knowledge may not be interested in sharing and therefore would not contribute to the formation of the collective. Another factor is related to a set of organizational conditions that can inhibit the formation of a collective. For example, little variety of requirements, autonomy of people, absence of creative chaos, organizational intention, knowledge redundancy (Nonaka & Takeuchi, 1997).

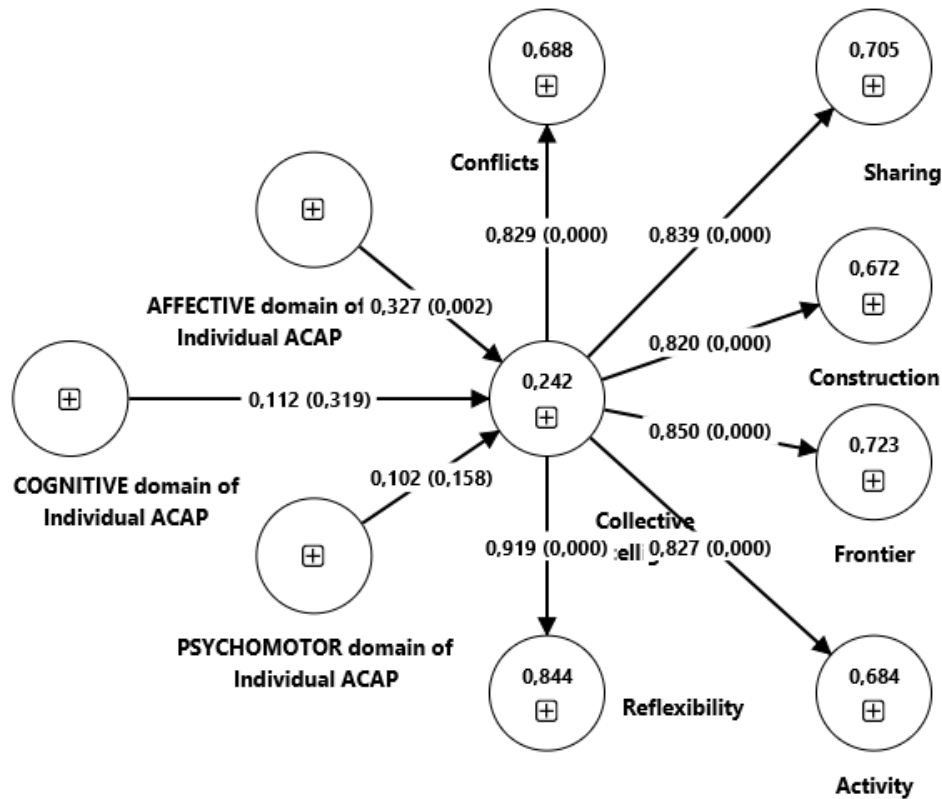
5.5.2 Analysis of PLS-SEM

For this type of analysis, the original model of structural equations was processed using PLS-PM. In this case, as the interest was to identify the direct relationship of each of the three domains in collective intelligence, the processing excludes the latent second-order variable called absorptive capacity so that the model is elaborated according to Figure 5.3. In this model the scores are standardized. However, for the NCA analysis the original values of the five-point scale are used. Thus, the bottleneck table allows a better visualization of the necessary value of exogenous variables (affective, cognitive and psychomotor absorption capacity) in the sense of checking which ones are necessary to meet a certain level of collective intelligence (outcome).

In Figure 5.3, the direct relationship of the three domains to identify the effect on collective intelligence is significant at 1%. In other words, for the model developed for this study, only the domain would be necessary to explain collective intelligence.

Figure 5.3

Model used for the analysis of NCA

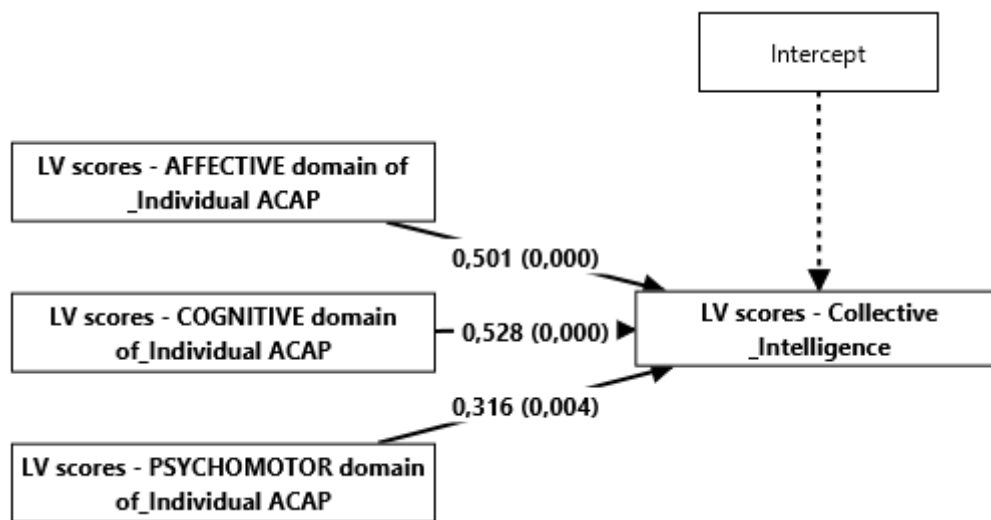


When endogenous and exogenous variables are used as constructs based on sets of indicators, Richter et al. (2020) suggest the use of composites based on structural equation modeling which involves an underlying theory associated with the exogenous variable and the endogenous variable. The structural equation analysis based on PLS-SEM (Hair et al. 2017) is used to determine the weights of the indicators for each exogenous and endogenous variable, in addition to their factor loads. If the variable is reflexive, usually PLS-PM uses mode A. If the variable is formative, it uses mode B (Sarstedt et al. 2016). The scores for each exogenous or endogenous variable are used to process the analysis by NCA, to identify the necessary condition to reach a certain level of the endogenous variable, in this case, collective intelligence. However, for the scores to be used for NCA, the measurement and structural model of PLS-PM must meet the parameters of validity and reliability (Hair et al. 2017).

The scores of the structural equation in Figure 5.3 are used for the elaboration of the NCA, whose model is presented in Figure 5.4. It is noted that, for the NCA model, all three domains are significant at 1%.

Figure 5.4

Final NCA model



For the analysis of the effect on NCA, we evaluate the size of the free area in the graph that presents the distribution of points of an exogenous variable when associated with the dependent variable (outcome). Figure 5.5, Figure 5.6 and Figure 5.7 show the graphs of the analysis involving the three domains with collective intelligence.

Figure 5.5

Chart that relates the affective domain with collective intelligence

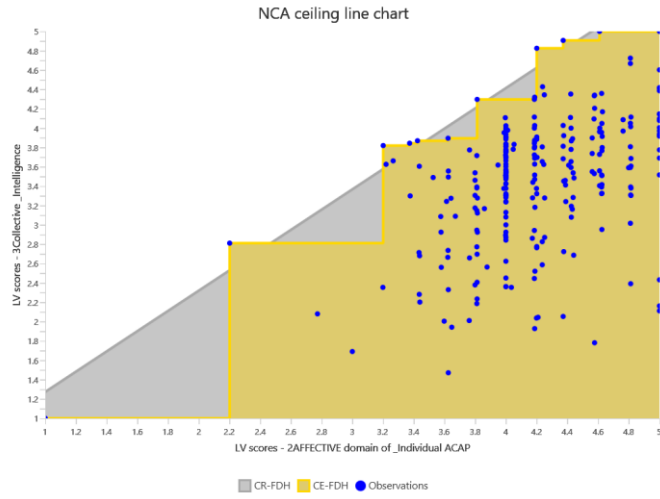


Figure 5.6

Chart that relates the cognitive domain with collective intelligence

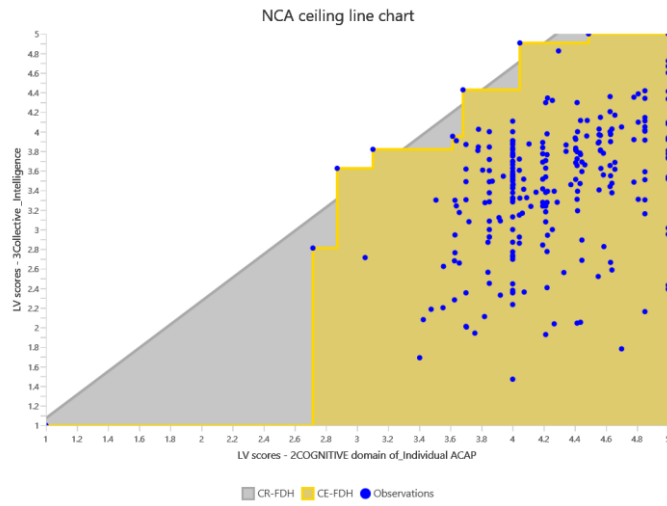


Figure 5.7

Chart that relates the psychomotor domain with collective intelligence

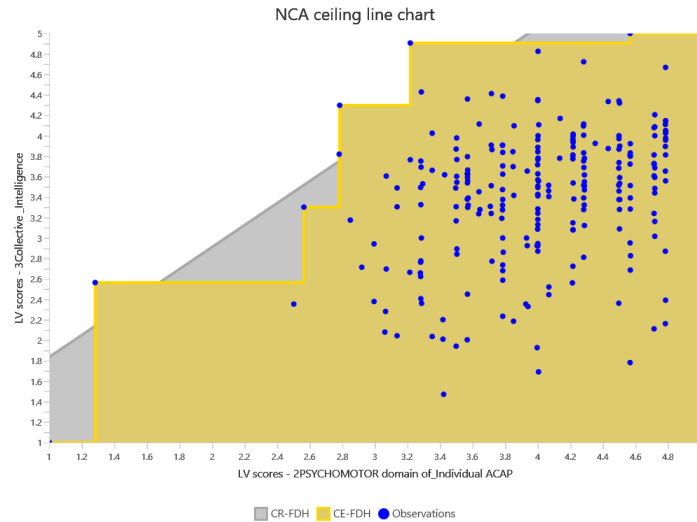


Table 5.6 and Table 5.7 show the values of bottlenecks. That is, what values of the affective, cognitive and psychomotor domain are necessary for a certain value to be achieved for collective intelligence. Table 5.6 refers to the count. Table 5.7 shows the number of respondents who failed to reach a certain value of collective intelligence in absolute and percentage values.

Table 5.6 refers to the bottleneck, that is, it presents the ceiling line (ceiling line) in the form of a table. The first column presents the endogenous variable (collective intelligence) and the other three columns represent the exogenous variables with the conditions that must be satisfied to reach a certain value for collective intelligence. The first column refers to the percentage value of reaching a certain level of collective intelligence. Thus, 70% achievement corresponds to the average rating equal to 3.8 on a 5-point scale. Therefore, it can be verified that to reach a level of 3.8 for the endogenous variable collective intelligence, the minimum is a value of 3.201 for the exogenous variable affective domain, 3.102 for the cognitive domain and 2.780 for the psychomotor domain. In other words, a value of 3.8 is not possible for values

of the exogenous variables less than 3,201, 3,102 and 2,780, associated with the three domains of absorptive capacity.

Table 5.6

Values required to achieve a certain value of collective intelligence

| | Collective Intelligence | AFFECTIVE domain | COGNITIVE domain | PSYCHOMOTOR domain |
|---------|-------------------------|------------------|------------------|--------------------|
| 0,00% | 1 | NN | NN | NN |
| 10.00% | 1.4 | 2.201 | 2.716 | 1.282 |
| 20.00% | 1.8 | 2.201 | 2.716 | 1.282 |
| 30.00% | 2.2 | 2.201 | 2.716 | 1.282 |
| 40.00% | 2.6 | 2.201 | 2.716 | 2.563 |
| 50.00% | 3 | 3.201 | 2.872 | 2.563 |
| 60.00% | 3.4 | 3.201 | 2.872 | 2.78 |
| 70.00% | 3.8 | 3.201 | 3.102 | 2.78 |
| 80.00% | 4.2 | 3.813 | 3.681 | 2.783 |
| 90.00% | 4.6 | 4.201 | 4.046 | 3.217 |
| 100.00% | 5 | 4.61 | 4.488 | 4.567 |

Table 5.7 shows the absolute and percentage number of respondents who did not achieve a minimum grade for each of the three domains to achieve a certain grade for collective intelligence. It can be noted that for the value 4.2 for collective intelligence, 50 respondents equivalent to 19.46% of the sample did not reach a necessary value for the affective domain case. However, for the cognitive domain 21 respondents did not reach, corresponding to 8.17%. For the psychomotor domain, it is noted that only 5 respondents (1.95% did not reach a value necessary for the collective intelligence score was 4.2.

Table 5.7

Absolute number and percentage of respondents who did not achieve a sufficient grade for a certain value of collective intelligence

| Collective intelligence | | INDIVIDUAL ABSORPTIVE CAPACITY DOMAINS | | | | | | |
|--------------------------------|--------------|---|----------|------------------|----------|--------------------|----------|-------|
| | | (N = 257) | | | | | | |
| | | Affective | | Cognitive | | Psychomotor | | |
| % | Value | Abs | % | Abs | % | Abs | % | |
| 0.00% | 1 | 0 | 0.00 | | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 10.00% | 1.4 | 1 | 0.39 | | 1 | 0.39 | 1 | 0.39 |
| 20.00% | 1.8 | 1 | 0.39 | | 1 | 0.39 | 1 | 0.39 |
| 30.00% | 2.2 | 1 | 0.39 | | 1 | 0.39 | 1 | 0.39 |
| 40.00% | 2.6 | 1 | 0.39 | | 1 | 0.39 | 3 | 1.17 |
| 50.00% | 3 | 5 | 1.95 | | 2 | 0.78 | 3 | 1.17 |
| 60.00% | 3.4 | 5 | 1.95 | | 2 | 0.78 | 4 | 1.56 |
| 70.00% | 3.8 | 5 | 1.95 | | 4 | 1.56 | 4 | 1.56 |
| 80.00% | 4.2 | 50 | 19.46 | | 21 | 8.17 | 5 | 1.95 |
| 90.00% | 4.6 | 145 | 56.42 | | 108 | 42.02 | 18 | 7.00 |
| 100.00% | 5 | 198 | 77.04 | | 181 | 70.43 | 194 | 75.49 |

5.5.3 Comparative analysis between the NCA and PLS-PM model coefficients

Table 5.8 shows the significance of the coefficients obtained by the NCA and the PLS-PM. It aims to identify when a determined value is needed for the exogenous variable (three domains) and its association with the endogenous variable (collective intelligence). For the analysis of Table 5.8, Figure 5.8 is used to conclude on the effect of the joint significances between the NCA and PLS-PM analysis (Richter et al., 2020).

Figure 5.8

Significance of the coefficients for NCA and PLS-PM

| The exogenous construct (absorption capacity) is: | | |
|---|--------------------------------|--|
| PLS-SEM | NCA | CONCLUSION |
| 1 Significant | And a necessary condition | On average, an increase in the absorptive capacity will increase collective intelligence. However, a certain level of absorptive capacity will be necessary for collective intelligence to manifest itself at a certain level |
| 2 Significant | But, a condition not necessary | On average, an increase in the absorptive capacity will increase collective intelligence. But, it is not necessary a minimum level of absorptive capacity for collective intelligence to manifest. In other words, collective intelligence manifests itself independently of the value of absorptive capacity. |

Note. Adapted from “When predictors of outcomes are necessary: guidelines for the combined use of PLS-SEM and NCA” by N. F. Richter, S. Schubring, S. Hauff, C. M. Ringle, M. Sarstedt, 2020. *Industrial Management and Data Systems*, 120(12), 2243–2267, p. 2252

Table 5.8

Significance of the coefficients for NCA and PLS-PM

| DOMAINS | ANALYSES | | | |
|-------------|-------------|---------|-------------|---------|
| | PLS-SEM | | NCA | |
| | Coefficient | p-value | Coefficient | p-value |
| Affective | 0.327 | 0.002 | 0.501 | 0.000 |
| Cognitive | 0.112 | 0.312 | 0.528 | 0.00 |
| Psychomotor | 0.102 | 0.140 | 0.316 | 0.007 |

Interpretation: Affective Domain

For the affective domain, Table 5.8 shows that both for PLS-SEM and NCA the coefficients are significant at 1%. Therefore, Figure 5.8, line 1, we have that, on average, an increase in the affective absorptive capacity causes an increase in collective intelligence. That is, a certain level of affective absorptive capacity is necessary for collective intelligence to manifest itself at a certain level.

Interpretation: Cognitive and Psychomotor Domains

For the cognitive and psychomotor domains, Table 5.8 shows that the two coefficients obtained by PLS-SEM are not significant. However, for NCA both are significant. From line 3 of Table 5.8, it is concluded that a certain level of cognitive and psychomotor absorptive capacity is necessary for collective intelligence to manifest itself. However, an additional increase in cognitive or psychomotor absorptive capacity is not necessary because it will not contribute to the increase of collective intelligence.

5.6 Conclusion

The scale developed for the absorptive capacity as the inclusion of the three learning domains, as proposed in this thesis, met the criteria of convergent validity, discriminant and reliability. The index of absorptive capacity was elaborated from the three latent reflective variables related to the affective, cognitive and psychomotor domains. The index was considered formative (composite). It was identified that both the affective and cognitive domains have more effect in explaining the index. Practically the two structural coefficients were identical around 0.420. The psychomotor domain also contributes to the index but with a relatively minor importance (0.274). It is noteworthy that, although the model was developed considering the three domains separately, for practical effect, there is a strong interaction between the three. This was more evident between the affective and cognitive domains that presented a strong correlation.

The final scale/index was related to a collective intelligence validity scale. The proportion of explanation resulting from collective intelligence was relatively low, when it was imagined that it could explain a high percentage. A possible explanation of this low percentage may be associated with the choice of the scale of collective intelligence. Although several scale options were evaluated for this variable, it was considered to be the most suitable for this study. In addition, the scale of absorptive capacity of this study was formulated at the individual level

and the scale of collective intelligence was focused on the collective (group) level. However, even with the formulation of the questions of absorptive capacity at the individual level, the context of the response was always participation in decision-making and therefore, the group context is embedded.

After the evaluation of the measurement and structural model, a complementary analysis was made using the NCA - Necessary Condition Analysis technique. The objective was to identify which of the three domains was a necessary condition for reaching a certain level of collective intelligence. Thus, on a five-point scale that measured collective intelligence, the NCA model identified what would be a minimum value of each domain of absorptive capacity such that a certain percentage of the collective intelligence score was achieved. It can be verified that all three domains contributed to the explanation of levels of collective intelligence, according to details presented in the bottleneck tables.

5.6.1 Theoretical and Practical Implication

This study contributes to the academic field by presenting the transfer of absorptive capacity from individual to team levels to the scientific community. This transition has uncovered another function of collective intelligence: the outcome of team absorptive capacity. Involving learning processes, the cognitive, affective, and psychomotor domains of team absorptive capacity were illustrated—cognitive by the intellectual collective, affective by relational dynamics, and psychomotor through technological artifacts. Another significant contribution is the applied approach that connects two intuitively related but complexly interlinked concepts.

For management, this research expands understanding of the processes and mechanisms that group members utilize to develop collective knowledge. Thus, the formulation of management policies aimed at fostering collective intelligence should be grounded in individual absorptive capacities.

Practically, managers can allocate financial resources optimally to enhance the team's absorptive capacity through training, social relationship capabilities, or technology investments. Regular meetings organized by managers can promote consistent team collaboration, addressing project-related problems and technical challenges. These interactions encourage individuals to share insights, find solutions (knowledge), discuss and analyze problem-solving approaches (analysis), and develop action plans (creation). Additionally, fostering an environment that incentivizes curiosity and innovation through project proposals and valuing experimentation is recommended. Teams can harness collective intelligence to devise more effective and innovative solutions. Similarly, organizations can facilitate hackathons and collaborative brainstorming sessions.

To enhance the affective domain, managers can organize group feedback sessions, where team members share experiences, provide feedback, and discuss company values and team dynamics. Team members learn to listen to and respect each other's opinions (reception), value individual contributions (valuation), and incorporate these insights into daily activities. Concretely, managers can establish partnerships between teams or with other organizations to improve practices and knowledge exchange. Collective intelligence strengthens relationships, fostering a more harmonious and cohesive work environment. Organizations should encourage engagement programs such as workshops, team meetings, and online platforms for sharing stories and examples to internalize organizational values and integrate them into daily practices.

In the psychomotor domain, managers can organize workshops where employees collaborate to learn and apply new technical skills. This could include the use of new techniques, software, or tools. Team members observe and learn new skills (perceptual), practice these skills collaboratively (physical activities), and apply them to real-world problems (skilled movement). Collective intelligence enhances technical proficiency, accelerating

learning. Organizations can adopt similar approaches through collaborative training and job rotation, where individuals learn new techniques and apply them in their regular tasks.

These examples illustrate how managers and organizations can leverage collective intelligence to enhance their employees' cognitive, emotional, and psychomotor skills. Collaborative strategies are valuable for managers aiming to improve work environments and promote the individual and collective development of their employees. Similarly, organizations can enhance learning processes, fostering cooperation and creativity, thereby creating a more dynamic and effective work environment.

Moreover, this study's social importance should not be overlooked. While collective intelligence is often associated with technology, the intellectual collective continuously transforms and influences knowledge evolution. Knowledge is a valuable currency, and the individual remains the most valuable organizational asset. By recognizing that collective intelligence stems from a team's absorptive capacity, encompassing cognitive, affective, and psychomotor domains, top management can direct investments to develop this capacity. This enhancement of collective intelligence will address complex problems with innovative solutions, improving the quality of life and fostering a more collaborative and informed society.

5.6.2 Sustainable Development Goals

The Sustainable Development Goals are present in the following chapters:

Objective 4 - Quality education - ensure access to inclusive, quality and equitable education and promote lifelong learning opportunities for all. Appendix B - MISELI cannot ensure the SGD 4 goal; rather, it is a piece of knowledge that can be useful for the SDG 4 goal.

Objective 8 - Decent Work and Economic Growth - from an organizational perspective, this project may indicate to organizations knowledge management points that can be improved for the benefit of individual and organizational activities. Chapters 2, 3 and Appendix C contribute to this goal because they put the human being at the heart of organization.

Objective 9 - Industry, innovation and infrastructure - although the ODS highlights the macro level, this project focuses on organizational innovation capacity. That is, the more an organization can manage its absorption capacity in terms of seeking new knowledge, the more it will have to cause impacts on its ability for innovations, as can be observed in Chapters 2 and 5.

5.7 References

- Asefi, M., & Mohammadzadeh, M. (2019). The role of technology in architecture through its impact on human self and body perception. *International Journal of Architectonic, Spatial, and Environmental Design*, 13(2). <https://doi.org/10.18848/2325-1662/CGP/v13i02/35-49>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates.
- Fornell, C., Larcker, D. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18, 39–50.
- Gimpel, H., Graf-Drasch, V., Laubacher, R. J., & Wöhl, M. (2020). Facilitating like Darwin: Supporting cross-fertilisation in crowdsourcing. *Decision Support Systems*, 132(August 2019), 113282. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2020.113282>
- Glenn, J. C. (2015). Collective intelligence systems and an application by The Millennium Project for the Egyptian Academy of Scientific Research and Technology. *Technological Forecasting and Social Change*, 97, 7–14. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2013.10.010>
- Hair, J. F. Jr., Hult, G. T. M., Ringle, C., & Sarstedt, M. (2017). *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)*. In Long Range Planning (Vol. 46, Issues 1–2). <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2013.01.002>
- Jean, E., Perroux, M., Pepin, J., Duhoux, A. (2020). How to measure the collective intelligence of primary healthcare teams? *Learning Health Systems*, 4(3). <https://doi.org/10.1002/lrh2.10213>
- Kamwesiga, J. T., Tham, K., & Guidetti, S. (2017). Experiences of using mobile phones in everyday life among persons with stroke and their families in Uganda—a qualitative

study. *Disability and Rehabilitation*, 39(5), 438–449.

<https://doi.org/10.3109/09638288.2016.1146354>

Krathwohl, D. R. (2002). A revision of Bloom's taxonomy: An overview. *Theory into practice*, 41(4), 212–218.

Mačiuliene, M., & Skaržauskiene, A. (2016). Emergence of collective intelligence in online communities. *Journal of Business Research*, 69(5), 1718–1724.

<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2015.10.044>

Martinez-Torres, M. R., & Diaz-Fernandez, M. C. (2014). Current issues and research trends on open-source software communities. *Technology Analysis and Strategic Management*, 26(1), 55–68.

<https://doi.org/10.1080/09537325.2013.850158>

Mayr, S., Buchner, A., Erdfelder, E., & Faul, F. (2007). A short tutorial of GPower. *Tutorials in Quantitative Methods for Psychology*, 3(2), 51–59. <https://doi.org/10.1037/0096-1523.32.4.932>

Narazaki, R. Y., Chaves, M. S., & Pedron, C. D. (2020). A project knowledge management framework grounded in design science research. *Knowledge and Process Management*, 27(3), 197–210.

<https://doi.org/10.1002/kpm.1627>

Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1997). *Criação de conhecimento na empresa: Como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação*. Campus

Richter, N. F., Schubring, S., Hauff, S., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2020). When predictors of outcomes are necessary: guidelines for the combined use of PLS-SEM and NCA. *Industrial Management and Data Systems*, 120(12), 2243–2267.

<https://doi.org/10.1108/IMDS-11-2019-0638>

Ringle, C. M., Wende, S., Becker, J. M. (2015). *SmartPLS GmbH*. Boenningstedt.

Tamošiūnaitė, R., & Baležentis, A. (2013). How Useful and Possible Collective Intelligence Technologies Are in Programming of Public Sector's Decisions? *Social Technologies*, 3(2), 415–431. <https://doi.org/10.13165/st-13-3-2-12>

Appendix A Online Questionary

Capacidade Absortiva, Inteligência Coletiva e Tomada de Decisão

O objetivo da pesquisa é obter informações sobre tomada de decisão em grupo

* Indica uma pergunta obrigatória

1. Documento de Consentimento Livre e Esclarecido (DCLE) – maiores de 18 *anos

Estamos desenvolvendo uma pesquisa na Universidade Presbiteriana Mackenzie (São Paulo, Brasil) e na Universidade da Beira Interior (Covilhã, Portugal) para composição de uma tese que pretende avaliar como a Capacidade de Absorção configurada a partir dos domínios de aprendizagem, influenciam na Inteligência Coletiva no processo de Tomada de Decisão. A Capacidade de Absorção é o potencial que um indivíduo, grupo ou organização possui para reconhecer o valor de um novo conhecimento e assimilá-lo. A Inteligência Coletiva tem como pilar as pessoas que se relacionam para desenvolver com o seu conhecimento em um processo de colaboração, pelas interações para melhorar o conhecimento de forma distribuída e inclusiva, por meio de estruturas que podem ser canais de comunicação, tecnologias, entre outras.

Assim, solicitamos a sua colaboração através do preenchimento de um questionário anônimo e confidencial, com duração aproximada de 10 minutos. Para que a sua participação seja livre e esclarecida, atente às seguintes questões:

Motivo: Compreender como esses fatores interagem e contribuem para o desenvolvimento do conhecimento nas organizações, fornecendo insights valiosos que podem beneficiar a gestão dessas empresas.

Pesquisador responsável: Prof. Doutor Silvio Popadiuk, Universidade Presbiteriana Mackenzie, telefone para contato +55 11 2114-8597 e e-mail: silvio.popadiuk@mackenzie.br.

Pesquisador responsável: Prof. Doutor Ricardo Gouveia Rodrigues, Universidade da Beira Interior, telefone para contato (+351) 275 319 828 | Ext. 4028 e e-mail: rjagr@ubi.pt.

Pesquisadora principal: Me. Rosana Yasue Narazaki, telefone para contato:

+55 11 2114-8597 e e-mail: rosana.narazaki@gmail.com.

Aprovação ética: Tenho conhecimento de que esta pesquisa foi aprovada pela Comissão de Ética da Universidade Presbiteriana Mackenzie, conforme indicado pelo código de aprovação n.º 78193124.8.0000.0084 e pela Comissão de Ética da Universidade da Beira Interior, conforme indicado pelo código de aprovação n.º CE-UBI-Pj-2024-041-ID2334.

Fontes de financiamento: Este estudo foi financiado em parte pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) – [Código Financeiro 001]. O Núcleo de Estudos de Ciências Empresariais (NECE) e este trabalho são apoiados pela FCT - Fundação para a Ciência e Tecnologia, I.P. pela referência do projeto UIDB/04630/2020 e identificador DOI 10.54499/UIDP/04630/2020. Publicações recebem o apoio do Fundo de Pesquisa Mackenzie.

Procedimentos: Tenho conhecimento de que serei solicitado(a) a preencher um formulário eletrônico, o qual é anônimo e confidencial, composto por respostas fechadas. A duração estimada para o preenchimento é de 10 minutos.

Riscos: Tenho conhecimento de que pode acontecer um desconforto, como cansaço, ansiedade, falta de atenção, incômodo, entre outros, ao responder uma questão que poderá ser minimizado com pausas, interrupções ou mesmo desistência. Eu posso deixar de responder ao questionário a qualquer momento, sem penalizações ou prejuízo.

Benefícios: Tenho conhecimento de que ao participar, eu estou adquirindo mais conhecimento sobre a minha pessoa e a minha experiência pessoal. Os benefícios incluem a oportunidade de contribuir para o avanço do conhecimento científico e aumentar a consciência sobre a Gestão Organizacional.

Voluntariedade e Retirada: Tenho conhecimento de que a minha participação é voluntária e que posso retirar-me do estudo a qualquer momento, sem penalização ou prejuízo.

Confidencialidade e Anonimato: Tenho conhecimento de que as informações fornecidas serão tratadas de forma confidencial e que minha identidade será mantida anônima. Apenas os pesquisadores terão acesso aos dados coletados e serão utilizados sob codificação. Os dados que irei fornecer serão confidenciais e serão divulgados apenas em congressos ou publicações científicas, não havendo divulgação de nenhum dado que possa me identificar.

Forma de acompanhamento e devolutiva: Tenho o conhecimento de que eu tenho o direito de receber uma devolutiva sobre os resultados da pesquisa. Caso queira ter acesso às informações dessa pesquisa ou tirar dúvidas, basta entrar em contato com o pesquisador responsável e informar um e-mail de contato. Ao final da pesquisa os resultados da pesquisa serão enviados para o e-mail informado.

Uso dos Dados: Tenho conhecimento de que os dados coletados serão utilizados exclusivamente para fins de pesquisa científica, contribuindo para a produção de artigos e trabalhos acadêmicos em Gestão.

Registro de consentimento: Tenho conhecimento de que terei acesso ao registro do consentimento sempre que solicitado. Caso você queira uma cópia desse registro do consentimento, você poderá obtê-la ao clicar no link: <http://bit.ly/46xSByN>.

Ausência de Remuneração e custos: Tenho conhecimento de que não receberei nenhuma remuneração ou benefício financeiro como também não terei custos pela minha participação neste estudo.

Após ter sido esclarecido sobre os objetivos, importância e o modo como os dados serão coletados nessa pesquisa, além de conhecer os riscos, desconfortos e benefícios que ela trará para mim e ter ficado ciente de todos os meus direitos, concordo em participar da pesquisa *Capacidade de Absorção Configurada a Partir dos Domínios de Aprendizagem e seus Efeitos na Inteligência Coletiva no Contexto do Processo de Tomada de Decisão de livre e espontânea vontade*, considero-me informado e autorizo a divulgação das informações por mim fornecidas

em congressos e/ou publicações científicas desde que nenhum dado possa me identificar. Declaro, também, que me foram dadas as informações suficientes e os esclarecimentos necessários para a minha decisão. Declaro que consinto a guarda e o tratamento dos meus dados após codificação, garantindo o anonimato. Os dados serão para uso exclusivo do projeto números 78193124.8.0000.0084 e CE-UBI-Pj-024-041-ID2334 e destruídos até 31/12/2030.

Marcar apenas uma oval.

Sim aceito participar

Não aceito participar

O objetivo da pesquisa é obter informações sobre tomada de decisão em grupo

Questões demográficas

2. Qual a sua faixa etária? *

Marcar apenas uma oval.

Até 30 anos

Entre 31 e 40 anos

Entre 41 e 50 anos Acima de 50 anos

3. Como você se identifica com relação ao seu gênero? *

Marcar apenas uma oval.

Homem

Mulher

Prefiro não informar

Outro: _____

4. Qual a sua posição atual ou na última empresa que trabalhou? *

Marcar apenas uma oval.

Diretor(a) Gerente

Supervisor(a)/Coordenador(a) Analista

() Consultor(a) Professor Participante de equipe Outro:

5. Tempo de experiência: *

Marcar apenas uma oval.

() Até 5 anos

() Entre 6 e 10 anos

() Entre 10 e 15 anos

() Mais de 15 anos

6. Nível de escolaridade *

Marcar apenas uma oval.

() Ensino médio/técnico

() Graduação

(...) Pós-graduação

7. Dê uma estimativa do número de empregados da empresa que você trabalha ou trabalhou? Caso não saiba, digite NÃO SEI INFORMAR. *

8. Setor de mercado: *

Marcar apenas uma oval.

() Indústria

() Comércio

() Serviços

() Outros

O objetivo da pesquisa é obter informações sobre tomada de decisão em grupo

Para responder esse questionário você deverá considerar a seguinte situação: As decisões em que você esteve ou está envolvido deverão ser aquelas NÃO PROGRAMADAS. Nesse caso, elas são altamente complexas, incertas, exigem criatividade e análise em equipe (grupo). Elas

influenciam significativamente o desempenho da organização a médio e longo prazo. Como exemplos podem ser citados o lançamento de um produto, o desenvolvimento de ações visando atender a uma crise de mercado, o desenvolvimento um plano de marketing para responder a uma mudança no cenário competitivo, a implementação um sistema de informação na organização ou gerenciar uma crise de relações públicas que ameaça a reputação da empresa.

A partir de suas experiências associadas com as situações exemplificadas anteriormente responda as seguintes questões:

9. Posso me recordar com clareza das etapas exigidas para tomadas de decisões. *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo
- Não concordo, nem discordo
- Concordo
- Concordo totalmente

10. Sou capaz de compreender os pontos relevantes associados com tomadas de decisões.*

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente Discordo
- Não concordo, nem discordo
- Concordo
- Concordo totalmente

11. Quando eu participo de tomadas de decisões, sinto-me capaz de aplicar o que aprendi em outras decisões. *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo

Não concordo, nem discordo

Concordo

Concordo totalmente

12. Consigo dividir um problema em partes menores, facilitando análises de decisões. *

Marcar apenas uma oval.

Discordo totalmente

Discordo

Não concordo, nem discordo

Concordo

Concordo totalmente

13. Posso avaliar os prós ou contras sobre decisões. *

Marcar apenas uma oval.

Discordo totalmente

Discordo

Não concordo, nem discordo

Concordo

Concordo totalmente

14. Sou capaz de gerar ideias que ajudam em tomadas de decisões. *

Marcar apenas uma oval.

Discordo totalmente

Discordo

Não concordo, nem discordo

Concordo

Concordo totalmente

15. Consigo ficar atento para os detalhes sobre tomadas de decisões. *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo
- Não concordo, nem discordo
- Concordo
- Concordo totalmente

16. Sinto-me capaz de sugerir respostas para pontos vagos sobre tomadas de decisões. *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo
- Não concordo, nem discordo
- Concordo
- Concordo totalmente

17. Sou capaz de examinar e classificar as soluções apresentadas em tomadas de decisões. *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo
- Não concordo, nem discordo
- Concordo
- Concordo totalmente

18. Consigo organizar argumentos e ideias para tomadas de decisões. *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo
- Não concordo, nem discordo

Concordo

Concordo totalmente

19. Sou capaz de integrar soluções alinhadas aos valores da organização em tomadas de decisões. *

Marcar apenas uma oval.

Discordo totalmente

Discordo

Não concordo, nem discordo

Concordo

Concordo totalmente

20. Sou capaz de me levantar e me mover pela sala para expor minhas ideias sobre tomadas de decisões. *

Marcar apenas uma oval.

Discordo totalmente

Discordo

Não concordo, nem discordo

Concordo

Concordo totalmente

21. Em reuniões sobre tomadas de decisões sinto-me capaz de perceber pelo tom de voz o estado emocional de quem fala. *

Marcar apenas uma oval.

Discordo totalmente

Discordo

Não concordo, nem discordo

Concordo

Concordo totalmente

22. Em reuniões sobre tomadas de decisões sou capaz de me aproximar de quem está falando quando eu não o escuto ou o vejo bem. *

Marcar apenas uma oval.

Discordo totalmente

Discordo

Não concordo, nem discordo

Concordo

Concordo totalmente

23. Em reuniões sobre tomadas de decisões consigo expressar minhas ideias com apoio de gestos corporais (mãos, face). *

Marcar apenas uma oval.

Discordo totalmente

nDiscordo

Não concordo, nem discordo

Concordo

Concordo totalmente

24. Em reuniões sobre tomadas de decisões sou capaz de fazer anotações dos pontos importantes. *

Marcar apenas uma oval.

Discordo totalmente

Discordo

Não concordo, nem discordo

Concordo

Concordo totalmente

25. Consigo não me cansar física e emocionalmente ao participar de um longo processo de tomada de decisão. *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
 Discordo
 Não concordo, nem discordo
 Concordo
 Concordo totalmente

A questões a seguir referem-se à busca, o compartilhamento e o processo de reflexão de conhecimentos entre os participantes de equipe de trabalho que você está envolvido. Procure ser o mais preciso possível em suas respostas.

26. A nossa equipe compartilha todas as ideias e informações relevantes. *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
 Discordo
 Não concordo, nem discordo
 Concordo
 Concordo totalmente

27. Os participantes de nossa equipe ouvem atentamente uns aos outros. *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
 Discordo
 Não concordo, nem discordo
 Concordo
 Concordo totalmente

28. A nossa equipe discute os pontos que não estão claros. *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo
- Não concordo, nem discordo
- Concordo
- Concordo totalmente

29. Os participantes de nossa equipe tiram conclusões coletivamente das ideias discutidas nas equipes. *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo
- Não concordo, nem discordo
- Concordo
- Concordo totalmente

30. As informações dos participantes da nossa equipe são complementadas com informações de participantes de outras equipes. *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo
- Não concordo, nem discordo
- Concordo
- Concordo totalmente

31. Os participantes de nossa equipe desenvolvem ideias uns dos outros. *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo
- Não concordo, nem discordo
- Concordo
- Concordo totalmente

32. As ideias de nossa equipe são colocadas em prática. *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo
- Não concordo, nem discordo
- Concordo
- Concordo totalmente

33. As opiniões e ideias dos participantes de nossa equipe são verificadas com perguntas críticas uns aos outros. *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo
- Não concordo, nem discordo
- Concordo
- Concordo totalmente

34. Nossa equipe tende a lidar com as diferenças de opinião abordando-as diretamente. *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo
- Não concordo, nem discordo

Concordo

Concordo totalmente

35. A nossa equipe se afasta das rotinas diárias para avaliar se os métodos usados são os melhores disponíveis. *

Marcar apenas uma oval.

Discordo totalmente

Discordo

Não concordo, nem discordo

Concordo

Concordo totalmente

36. A nossa equipe frequentemente revisa seus objetivos. *

Marcar apenas uma oval.

Discordo totalmente

Discordo

Não concordo, nem discordo

Concordo

Concordo totalmente

37. Os métodos utilizados pela nossa equipe são frequentemente discutidos. *

Marcar apenas uma oval.

Discordo totalmente

Discordo

Não concordo, nem discordo

Concordo

Concordo totalmente

38. A nossa equipe avalia regularmente se o trabalho realizado atende aos objetivos estabelecidos. *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo
- Não concordo, nem discordo
- Concordo
- Concordo totalmente

39. Discutimos regularmente se a nossa equipe trabalha efetivamente em conjunto. *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo
- Não concordo, nem discordo
- Concordo
- Concordo totalmente

40. A forma como comunicamos informações é frequentemente reavaliada. *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo
- Não concordo, nem discordo
- Concordo
- Concordo totalmente

41. A forma como as decisões são tomadas nesta equipe dificilmente sofre alterações. *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente

- Discordo
- Não concordo, nem discordo
- Concordo
- Concordo totalmente

42. A nossa equipe experimenta novos métodos de trabalho. *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo
- Não concordo, nem discordo
- Concordo
- Concordo totalmente

43. Nossa equipe testa novos métodos de trabalho. *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo
- Não concordo, nem discordo
- Concordo
- Concordo totalmente

44. Juntos planejamos testar novos métodos de trabalho. *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo
- Não concordo, nem discordo
- Concordo
- Concordo totalmente

45. Os participantes de nossa equipe saem de seus ambientes para obter todas as informações possíveis de outras pessoas, como consumidores ou outras partes da organização. *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo
- Não concordo, nem discordo
- Concordo
- Concordo totalmente

46. Nossa equipe busca frequentemente novas informações que nos levem a fazer mudanças importantes. *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo
- Não concordo, nem discordo
- Concordo
- Concordo totalmente

47. A nossa equipe convida pessoas de fora da equipe para obter informações ou ter uma discussão. *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo
- Não concordo, nem discord
- Concordo
- Concordo totalmente

Appendix B MISELI: An Inclusive Article Selection Method

Cite as: Narazaki, R. Y., Popadiuk, S., & Rodrigues, R. G. (2025, in press). MISELI: An inclusive article selection method. *Revista de Administração Mackenzie*, 23(3)

Abstract

Objective: This study offers the researcher a method of selecting articles using low-cost technological tools, accelerating the process for systematic literature review and bibliometric analysis. The method is based on the PRISMA 2020 Statement and with the acronym MISELI - Inclusive Method of Literature Selection.

Originality/ Gap/ Relevance: The method is inclusive and can work with multiple databases, presenting a collection strategy that enables the search for important articles that may not be indexed in the most requested databases or even because the academy has not yet recognized them by the number of citations. We highlight that our paper is just one small piece of the big construction of SDGs 4, and we hope it will give insights for more pieces of knowledge.

Method: The method deduplicates articles, presents a technique for cutting citation numbers, treats quality articles below the cut-offline, applies inclusion and exclusion criteria, and allows applying backward techniques (articles that were cited by the selected articles) and forward (articles that cited the selected articles).

Summary of main results: This article grouped the tools in a flowchart form to serve as a guide for article selection, considering the requirements requested by high-impact journals, bringing speed and better quality in research. At the end is presented an example of the application of the method.

Main considerations/conclusions: The tutorial and the support of technological tools soften the researchers' work by motivating and allowing them to focus his efforts on the analysis demands of the collected material.

Keywords: methodology, article selection, MISELI, systematic literature review, bibliometrics

Introduction

Systematic literature reviews and bibliometrics are some of the first scientific methods introduced to students at the start of their research careers. It is from these methods that they will discover what is already known about the subject, the state of the art of the topic under study, the trend towards where the subject is going, and the gaps in knowledge that need to be filled with future academic studies (Fink, 2014).

Fink (2014) defines a literature review as a systematic and reproducible method that identifies, analyses, and synthesizes what is known about the topic under study and records the results in a systematic literature review report. In general, academics point to six stages of carrying out a literature review: (1) The aim of the literature, which a research question can represent; (2) The search for literature; (3) Applying practical criteria for including and excluding literature; (4) Screening using methodological criteria; (5) Extracting data and (6) Synthesizing the results. (Fink, 2014; Okoli & Schabram, 2010).

Of the six stages of carrying out a literature review, the second stage requires less intellectual effort and more mechanical activities on the part of the researchers that do not add value to the study. Searching for articles in multiple databases is necessary for a literature review with different types of articles. However, databases do not have a standard set of export files, even if they have the same extension, as is the case with BIBTEX, RIS, EndNote, Excel, and tab-delimited files, among others. For example, the Web of Science BIBTEX extension is recorded with the contents: author, title, source, and summary. On the other hand, Scopus BIBTEX extension is recorded with the contents: author, author ID, document title, year, source title, volume, issue, pages, and DOI.

The generated files have different structures, as shown in Figure 1. Some fields belong to one database and do not belong to another. Additionally, matching fields are not always on

the same table row. This result means that the researcher needs to do manual work to standardize the database before merging it and using it in article selection software.

Figure 1

Comparison between Web of Science and Scopus BIBTEX standards

| Web of Science | Scopus |
|-----------------|----------|
| @article | @ARTICLE |
| Author | author |
| Title | title |
| Journal | journal |
| Year | year |
| Volume | volume |
| Month | number |
| Abstract | pages |
| DOI | doi |
| EarlyAccessDate | url |
| Article-Number | abstract |
| ISSN | |
| EISSN | |
| Unique-ID | |

Thus, researchers need to export the different databases to an application such as MS Excel, manually choose a file standard, and integrate the databases, bringing all the other databases into the selected standard, which is a complex activity and requires skill and patience. The next activity is eliminating duplicate articles. When more than one database is used, the number of articles collected can be expected to be high. Deleting articles requires time and attention, as they must be categorized and deleted individually. After this cleanup, the researcher will be left with unique articles.

Applying practical and methodological criteria forces researchers to make decisions. One difficulty when considering the number of citations is: What criteria should be used for the cutoff score? What criteria should be applied to articles that do not reach the cutoff score? Once this phase has been completed, researchers can apply the backward and forward process to

select the most relevant articles for the study. Backward is the technique of choosing articles from those cited by the set of articles selected by the practical and methodological criteria. On the other hand, the forward technique is used to select articles that have cited the selected articles (Haddaway et al., 2022). Applying these two techniques is labor-intensive because, for the retrospective analysis, the researchers need to list all the selected articles' references to decide which ones to consider in their study and clean up the set of references. The number of articles returned by retrospective analysis is estimated at around 30–50 times for each article analyzed.

On the other hand, obtaining a result through forwards is more complex, as the researcher has to use database tools to create a list of articles that have cited a particular article from the set of selected articles, doing so one by one. Another issue is the databases. Researchers draw their articles from consolidated databases, but important articles may not be indexed in traditional databases. Thus, researchers may be leaving out articles that would be interesting for the study. The difficulty in operationalizing the selection of articles may discourage researchers from using more than one database and from not applying the backward and forward techniques, becoming a barrier to producing quality studies.

This study aims to provide a tutorial for selecting articles in a more automatic, inclusive, and low-cost way, using the PRISMA 2020 Statement as a guide. Researchers must center on what is to be abstracted from the material collected (Bardin, 2011). Intelligent work must be considered when selecting articles. However, the selection process wastes researchers' time without supporting technological tools. This study offers a flowchart with methodological steps for obtaining a base of articles for a literature review study, with an indication of preferably free technological tools that facilitate the collection of articles. The term inclusive is used here because, as well as indicating low-cost technological tools, the method provides for the selection of relevant articles that are not yet recognized by the academic world in terms of the

number of citations or because they are in databases that are not indexed by the most widely used databases. In addition, each stage of this route refers to the items in the PRISMA Statement 2020.

The MISELI method is an incremental innovation in methodology. During their master's or doctorate studies, students help each other by showing one or another tool. This flux is loose because it is not systematically stored. A published framework positions the tools in context according to their roles is a kind of memory for other researchers to find more tools to be integrated.

Article Selection Method

Selecting relevant articles is a difficult process, requiring many decisions to be made. Selection techniques should have criteria to select seminal articles and others recognized as important for the area of study, in addition to ensuring that pertinent recent articles that do not have significant citations but have quality and content that are important to researchers are part of the selected studies.

For this purpose, we present the MISELI (Method of Inclusive Selection of the Literature) article selection method. In addition to the PRISMA Statement, this method uses the Pareto chart and other free or low-cost technological tools to select scientific articles and journals. The inclusive term in the MISELI acronym is due to the selection of important articles (even if they have not been cited because they were published more recently) and the use of low-cost technological applications. It also considers articles that are not in the indexed database. Of course, researchers can do the tasks mentioned here manually, but this takes time. The method presented hereafter is based on automating the mechanical tasks of bibliographic research using available technology, preferably low-cost technology. Next, we explain the PRISMA 2020 Statement, and the tools used in the MISELI method. An explanation of the

MISELI article selection process follows this. Finally, an example of using the MISELI method is presented.

PRISMA Statement

Systematic reviews and meta-analyses are widely used in healthcare as a starting point for clinical practice (PRISMA, 2023). Given their importance, in the 1980s and 1990s, the quality and results of systematic literature reviews and meta-analyses were analyzed, and it was found that none of the articles met the pre-established scientific quality criteria. The reports were, therefore, considered to be of poor quality. In 1999, a first attempt was made to standardize the criteria for analyzing the quality of literature reviews and meta-analyses, called QUOROM (QUality Of Reporting Of Meta-analyses). This guideline was updated and renamed PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) in 2009. The PRISMA Statement was updated in 2009, and the current statement is from 2020.

The PRISMA 2020 Statement helps researchers communicate what they did, how they did it, and the results of the literature review. Following the statement, the researchers indicated the methods used to identify, select, evaluate, and synthesize the studies (PRISMA, 2023). This is a checklist that, following the recommendations and the flow of information, ensures that the quality criteria are presented in the literature review report and organizes how the results and contributions of the study are presented. In this way, the reader can assess the conformity of the method and trust the conclusions. This benefit also extends to the reviewers and readers of these articles, in addition to the fact that it is possible to follow the research protocol and replicate the study (Page et al., 2021a).

Although the PRISMA 2020 Statement was designed to assess systematic literature reviews in health, it is recommended for other areas, such as the social sciences (PRISMA, 2023). The PRISMA 2020 Statement research protocol consists of the following documents: (1) a checklist and (2) a flowchart.

The checklist aims to guide researchers in the rigorous and valid construction and coherent communication of a systematic literature review (Page et al., 2021a). It has 27 items divided into seven topics (title, abstract, introduction, methods, results, discussion, and other information). The MISELI method is associated with items 5 to 9 of the method topic. Figure 2 shows the PRISMA Checklist, with the colored items relating to the MISELI method.

Figure 2

PRISMA 2020 Checklist

| Section and theme | Item | Checklist item |
|--|------|--|
| TITLE | | |
| Title | 1 | Identify the report as a systematic review. |
| SUMMARY | | |
| Summary | 2 | See the PRISMA 2020 checklist for summaries. |
| INTRODUCTION | | |
| Justification | 3 | Describe the justification for the review in the context of existing knowledge. |
| Objectives | 4 | Provide an explicit statement of the objective(s) or question(s) that the review addresses. |
| METHODS | | |
| Eligibility criteria | 5 | Specify the inclusion and exclusion criteria of the review and how the studies were grouped for the syntheses. |
| Information sources | 6 | Specify all databases, registers, websites, organizations, reference lists, and other sources searched or consulted to identify studies. Specify the date on which each source was last searched or consulted. |
| Research strategy | 7 | Present the complete search strategies for all databases, registers, and sites, including all the filters and limits used. |
| Selection process | 8 | Specify the methods used to decide whether a study met the review's inclusion criteria, including the number of reviewers who examined each record and each retrieved report, whether they worked independently, and, if applicable, details of the automation tools used in the process. |
| Data collection process | 9 | Specify the methods used to collect data from the reports, including the number of reviewers who collected data from each report, whether they worked independently, any processes for obtaining or confirming data from the study investigators, and, if applicable, details of the automation tools used in the process. |
| Data headings | 10a | List and define all outcomes for which data was requested. Specify whether all results compatible with each outcome domain were sought in each study (e.g. for all measures, time points, analyses) and, if not, the methods used to decide which results to collect. |
| | 10b | List and define all other variables for which data was sought (e.g. characteristics of the participants and the intervention, funding sources). Describe any assumptions made about any missing or unclear information. |
| Assessment of the study's risk of bias | 11 | Specify the methods used to assess the risk of bias in the included studies, including details of the tool(s) used, how many reviewers assessed each study and whether they worked independently and, if applicable, details of the automation tools used in the process. |
| Effect measures | 12 | Specify, for each result, the measure(s) of effect (e.g. risk ratio, mean difference) used to summarize or present the results. |

| Section and theme | Item | Checklist item |
|-------------------------------|------|---|
| Synthesis methods | 13a | Describe the processes used to decide which studies were eligible for each synthesis (e.g. tabulation of the study's intervention characteristics and comparison with the groups planned for each synthesis (item 5)). |
| | 13b | Describe all the methods needed to prepare the data for presentation or synthesis, such as the treatment of missing summary statistics or data conversions. |
| | 13c | Describe the methods used to tabulate or visually present the results of individual studies and syntheses. |
| | 13d | Describe all the methods used to synthesize the results and provide a justification for the choice(s). If a meta-analysis was carried out, describe the model(s), the method(s) for identifying the presence and extent of statistical heterogeneity, and the software package(s) used. |
| | 13e | Describe the methods used to explore possible causes of heterogeneity between study results (e.g. subgroup analysis, meta-regression). |
| | 13f | Describe the sensitivity analyses carried out to assess the robustness of the synthesized results. |
| Evaluation of report bias | 14 | Describe the methods used to assess the risk of bias due to missing results in a synthesis (due to communication bias). |
| Assessing certainty | 15 | Describe the methods used to assess the certainty (or confidence) in the body of evidence for a result. |
| RESULTS | | |
| Study selection | 16a | Describe the results of the search and selection process, from the number of records identified in the search to the number of studies included in the review, preferably using a flowchart. |
| | 16b | Cite studies that may appear to fulfill the inclusion criteria but were excluded and explain why they were excluded. |
| Study characteristics | 17 | Cite each study included and present its characteristics. |
| Risk of study bias | 18 | Present risk of bias assessments for each included study. |
| Results of individual studies | 19 | For all results, present, for each study: (a) summary statistics for each group (if applicable) and (b) an estimate of the effect and its precision (e.g. confidence/credibility interval), preferably using structured tables or graphs. |
| Results of the summaries | 20a | For each synthesis, briefly summarize the characteristics and risk of bias of the studies that contributed to the synthesis. |
| | 20b | Present the results of all the statistical summaries carried out. If a meta-analysis has been carried out, present for each one the summary estimate and its precision (e.g. confidence/credibility interval) and the measures of statistical heterogeneity. If it is a comparison of groups, describe the direction of the effect. |
| | 20c | Present the results of all the investigations into the possible causes of heterogeneity between the results of the studies. |
| | 20d | Present the results of all the sensitivity analyses carried out to assess the robustness of the synthesized results. |
| Communication bias | 21 | Present evaluations of the risk of bias due to missing results (resulting from communication bias) for each synthesis evaluated. |
| Certainty of evidence | 22 | Present assessments of the certainty (or confidence) in the body of evidence for each outcome assessed. |
| DISCUSSION | | |
| Discussion | 23a | Provide a general interpretation of the results in the context of other tests. |
| | 23b | Discuss the limitations of the evidence included in the review. |
| | 23c | Discuss the limitations of the review processes used. |
| | 23d | Discuss the implications of the results for practice, policy, and future research. |
| OTHER INFORMATION | | |
| Registration and protocol | 24a | Provide the registration information for the review, including the name and registration number, or state that the review has not been registered. |

| Section and theme | Item | Checklist item |
|--|------|---|
| | 24b | Indicate where the review protocol can be accessed or state that a protocol has not been drawn up. |
| | 24c | Describe and explain any changes to the information provided in the register or protocol. |
| Support | 25 | Describe the sources of financial or non-financial support for the analysis and the role of funders or sponsors in the analysis. |
| Conflicting interests | 26 | Declare any conflicts of interest of the authors of the review. |
| Availability of data, codes, and other materials | 27 | Indicate which of the following items are publicly available and where they can be found sample data collection forms; data extracted from the included studies; data used for all analyses; analytical code; and any other materials used in the review. |

Note. Adapted from “The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews” by Page et al. (2021a), *Systematic Reviews*, 10(89), 1-11, p. 5-6.

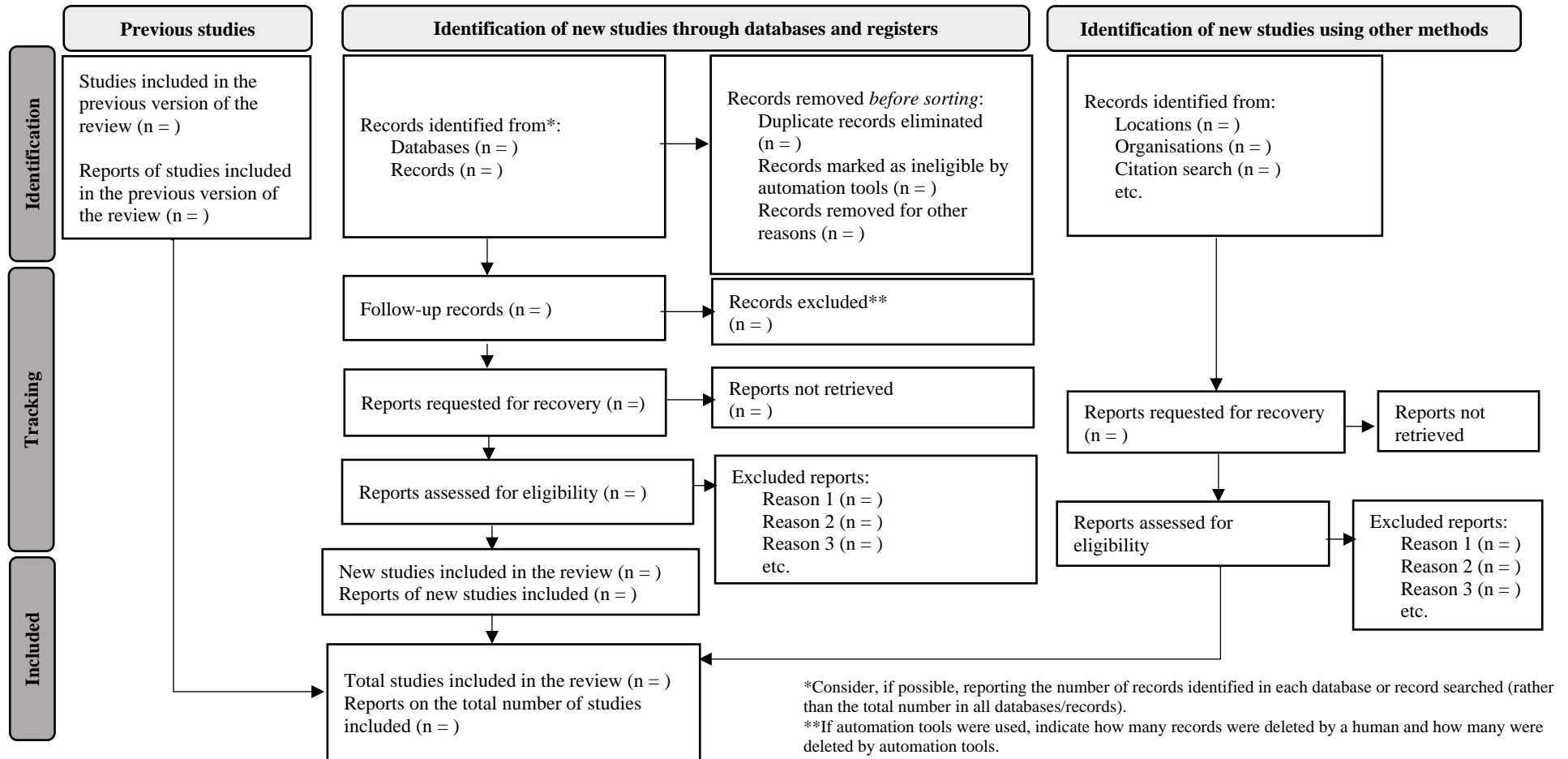
Copyright by Authors. <https://doi.org/10.1186/s13643-021-01626-4>

In addition to the checklist, the second document in the PRISMA 2020 Statement is the flowchart. In this document, the researchers record the outcome of each decision made during the systematic literature review at different stages of this method. In this document, the researchers present the number of records identified, included, and excluded and the justification for each decision (PRISMA, 2023).

The PRISMA 2020 flowchart provides for the registration of documents collected from previous studies, new studies through databases and registers, and other methods. The MISELI method includes these ways of collecting and registering articles. The PRISMA 2020 Statement offers two types of flowcharts: (1) PRISMA 2020 flowchart for updated systematic reviews, which included searches of databases and registries only, and (2) PRISMA 2020 flowchart for updated systematic reviews, which included searches of databases, registries, and other sources. Flowchart (1) is derived from flowchart (2), which is complete, excluding the registration of articles from data sources other than academic databases. Figure 3 shows the PRISMA 2020 flowchart for updated systematic reviews, which included searches of databases, registries, and other sources, available for download on the PRISMA Statement website <https://www.prisma-statement.org/prisma-2020-flow-diagram>.

Figure 3

PRISMA 2020 flowchart for new systematic reviews, which included searches of databases, registers and other sources



Note. Adapted from “The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews” by Page et al., 2021b, *BMJ*, 372, p.

5. In public domain. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>

The checklist of other parts of the literature review structure is not part of the MISELI method since MISELI is intended to be a method for systematically searching for articles and not a systematic literature review.

Technological Tools for Article Selection

This section presents some of the technological tools used in the MISELI method. The benefit of the technologies presented here is that researchers do not need investment. Some similar products of suggested here require fees per time, license, individual, or project. The literature review can take an indeterminate amount of time, or the researcher may work with more than one review (project) which makes monetary limitation a challenge.

It is a list of suggestions. This list is not intended to be exhaustive. However, it is a starting point for researchers to look for other applications that facilitate the literature review and bibliometrics process.

Rayyan

Link: <https://www.rayyan.ai/>

One of QCRI's software offerings is Rayyan. QCRI is a division of the Qatar Foundation for Education, Science, and Community Development (Jonhson & Phillips, 2018). Rayyan is a web-based application for faster systematic reviews (Rayyan, 2023). The researcher can create some review projects and upload several articles with different databases. It has a unique dashboard with the review process details that make the process easy to follow. It is simple and uses color classification to differentiate the criteria adopted and the decisions made. The collaborative feature of Rayyan allows researchers give permission for his research group to work together or do blind peer reviews to decision make.

Right away a new project is created in Rayyan, it requires the set of articles to be uploaded which means that to begin a project in Rayyan needs project planning. It can load references from text formats such as EndNote, Refman/RIS, BibTex, CSV, PubMed XML, New

PubMed format, and Web of Science/CIW. It also accepts any text format embedded in Text, Microsoft Word, or GZ compressions. If the desired database does not have one of these formats, Rayyan shows how people can create a format that Rayyan can recognize. This makes it possible to use and load a wide variety of databases.

Rayyan flags duplicate references since the references come from a varied database. It is up to the researchers to evaluate and eliminate duplicate articles since the software considers that there may be a risk of the articles being automatically excluded. Another feature of Rayyan is the possibility of assigning reasons for researchers to include or exclude articles from the review by tag or label. Only the research that assigned the article has the possibility to remove it. Rayyan helps researchers with a list of suggested keywords for including or excluding articles. Another helpful feature is that after 50 inclusion and exclusion decisions, Rayyan makes computational classifications as to whether or not researchers should consider the articles. With Rayyan, it is possible to work in teams, where each researcher can make their decisions blindly so that in the end, only the articles that generated divergent decisions are discussed between the researchers for a joint decision. Rayyan records the decision-making of each researcher on the team, and a report can be drawn up. Rayyan accounts for each decision-maker, and in the end, it is possible to render an account. Rayyan has a free product, but Rayyan's charged products allow researchers to create the PRISMA Statement automatically.

Bibliometrix

Link: <https://cran.r-project.org>

An alternative to deduplicating articles is to use the Bibliometrix, a collection of tools for quantitative bibliometric and scientometric research (Aria & Cuccurullo, 2017) available through R package (R_Foundation_for_Statistical_Computing, 2023). Written on the open-source platform, this software is desktop-based and can be downloaded free of charge. Bibliometrix converts the database into a bibliographic data structure with variables from the

original export files, constituting the articles' metadata, containing information such as author names, titles, keywords, and other information. Unlike Rayyan, Bibliometrix deduplicates automatically. However, this software uses commands that may cause difficulties for some researchers, as the interface is not intuitive. The set of commands consists of converting the formats of the chosen databases into the BibTex format recognized by Bibliometrix. Then, the command is applied to unify the BibTex files and eliminate duplicate articles, generating a file with unique articles.

Pareto Principle - by Using SPSS:

Link: <https://www.ibm.com/search?lang=en&cc=us&q=spss>

Italian economist Vilfred Pareto made some observations and found a pattern in his results. When studying statistics on property ownership in Italy, he obtained the result that 80% of properties belonged to 20% of the population (Gittens et al., 2005). The 80/20 standard has been confirmed in other Pareto statistical studies. This principle was investigated by Gittens et al. (2005) as it relates to the distribution of software defects in code. Although the accuracy of the percentage was not confirmed, the essence of the principle remained. In 1950, General Electric, based on this standard, began using it in organizations (Yiu, 2011), and thus, the Pareto principle became popular as an administration tool.

MISELI method uses the Pareto principle, which is available in the SPSS software. SPSS is a desktop tool with statistical packages from IBM. It is not free software, but it can be tried for free for 30 days. The Pareto principle considers that the most important part of any collection is 20 percent, and the remaining 80 percent is secondary (Gittens et al., 2005). The MISELI method uses this principle in two phases: (1) find the cutoff value for the articles with the highest number of citations and (2) find the cutoff value to select the article by another criterion that will be explained later.

Citationchaser

Link: <https://estech.shinyapps.io/citationchaser/>

Conducting a literature search, it is common to seek lists of references from other studies as well as articles that mention a specific study. This additional search method is called citation chasing in systematic reviews (Haddaway et al., 2022). Forward citation chasing looks for all records that cite one or more publications that are known to be relevant, while backward citation chasing looks for all records that are mentioned in one or more articles.

Citationchaser is a web-based application that searches for articles that have been cited by a reference (backward) and for articles that cited a reference. It uses the Lens.org API (<https://www.lens.org/>), which consists of the PubMed (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>), PubMed Central (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/>), CrossRef (<https://www.crossref.org/>), Microsoft Academic Graph (<https://www.microsoft.com/en-us/research/project/microsoft-academic-graph/>) and CORE (<https://core.ac.uk/>) databases. One of the advantages of using this tool is the possibility of finding articles that are not indexed in the most prestigious databases, giving diversity to the study. The return on Citationchaser articles is significant, around 100 times the number of references of a retrospective article.

The result obtained using this application can be downloaded in RIS format with the list of articles inserted by the researcher, in addition to articles referenced backward and articles cited forward, which makes it easier to incorporate them into reference management work or researcher reviews.

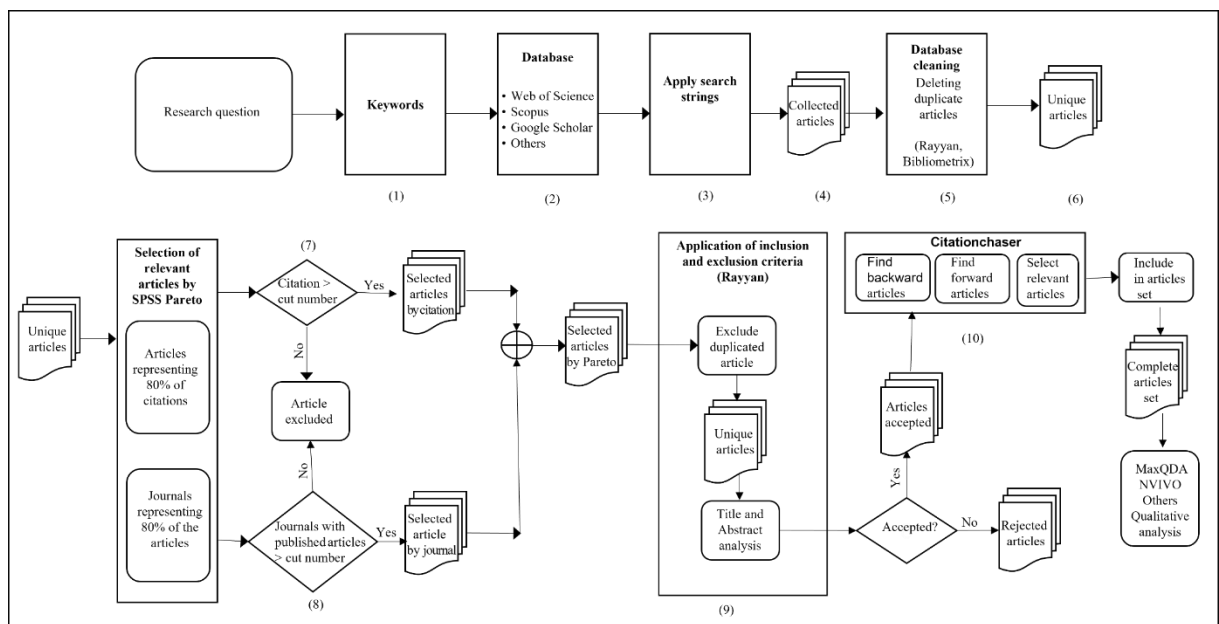
MISELI'S Journey

Based on the PRISMA 2020 assumptions considered, the structure of the MISELI method was built. The explanation of this method can be seen in Figure 4, using the PRISMA 2020 checklist in Figure 2 and the PRISMA 2020 flowchart in Figure 3. The keywords are grouped to search for articles based on the objectives and the research question. Once the

articles have been collated, new keywords can be inserted, which will serve as a source for using different keywords (Figure 4,1). As the MISELI method allows working with several databases, which increases the possibility of more articles being relevant to the topic, researchers can map out a collection of databases to use (Figure 4,2). These chosen databases should be registered in the PRISMA Statement, item 6 (Figure 2). Once the databases to be worked on have been selected, the researchers must apply the search strategy, defining the filters. The search string can include the period of the search, the language, the study categories offered by the database, and the document stage, among others (Figure 4, 3). Register the search strategy in Prisma Statement, item 7 (Figure 2). By applying the search string to each database, a set of collected articles appears as a result in each database (Figure 4, 4).

Figure 4

Route of the systematic literature review using the MISELI method



It is, therefore, necessary to clean the database to eliminate duplicate articles. The present study used Rayyan (Rayyan, 2023) or Bibliometrix (The_R_Foundation, 2023). Rayyan marks duplicate articles for deletion by researchers, as it considers that there may be a risk of the articles being deleted automatically. Bibliometrix carries out the deduplication automatically (Figure 4, 5). The result is a set of unique articles (Figure 4, 6). As suggested by the PRISMA 2020 Statement, it is necessary to record the duplicate articles eliminated in the flowchart and the set of unique articles remaining in the study (Figure 3).

Now that the set of articles is prepared, we need to choose an article selection strategy. Analyzing article selection strategies, we chose the ProKnow-C method (Lacerda et al., 2012; Valmorbida & Ensslin, 2016), a method that was developed at the Federal University of Santa Catarina using quantitative analysis to select articles (Vilela, 2012). Interested in how performance evaluation can be used to support business strategy, Lacerda et al. (2012) added the Pareto principle to limit the number of articles selected.

This method based on the Pareto principle considers that the most important part of any collection is found in the first 20 percent of that collection (Gittens et al., 2005). Thus, the MISELI method was inspired by ProKnow-C and applied the Pareto principle to identify 20 percent of the most relevant articles. From this unique set of articles generated by Rayyan/Bibliometrix, the MISELI method uses the Pareto principle in two different strategies to execute the article selection strategy. The most cited articles are validated by academia and, therefore, form part of the set of previous relevant articles for the study. The first strategy uses the Pareto principle to determine the cutoff number of citations. Articles with citations equal to or greater than the cutoff number will form part of the articles selected for evaluation (Figure 4, 7). The second strategy must be applied to select quality and relevant articles from the 80 percent of remaining articles for the literature review. From this point on, MISELI follows a different path to Lacerda et al. (2012) method. The latter forms a base of authors referring to

the articles previously selected by citations and the other articles whose authors are in this base. Applying this logic, it is understood that there is a tendency to continue giving a voice to those with a scientific reputation, ignoring other authors whose contributions may also be important to the project (selection bias).

The aim is to select quality articles with relevant content for the study, even if the academic community has not yet recognized them. For this purpose, the MISELI method applied the Pareto principle to the journals with the most articles in the selected sample. The justification is that these journals produced the largest number of publications on the subject and are probably the places where the discussions are more mature. All the articles included in these journals are selected for later analysis. Thus, all the articles produced, regardless of the number of citations, the author, or the year of publication in that journal, will be part of the articles selected for the study (this is the justification for the word Inclusive in the MISELI method) which can be seen in Figure 4, 8. Thus, the base of articles considered for the study is the sum of the articles selected by citation and by the journals with the most articles on the subject. There may be duplicate articles, as one may fulfill both criteria, so they should be eliminated. Using the Pareto principle in quantitative software, it is possible to generate a graph that can be used in article selection results reports, technically justifying the cutoff point for the highest citations.

After forming a set of articles selected by the MISELI method using the Pareto principle, lists of inclusion and exclusion criteria should be created for analysis and decision-making to refine the choice of articles by reading the titles and abstracts, by item 5 of the PRISMA 2020 Statement (Figure 4, item 5). It is important to define what a filter is and what the inclusion and exclusion criteria are. Filters are applied to the database to limit the type of articles that you want to obtain from the database. The inclusion and exclusion criteria are qualitative and depend on what the researcher understands, which gives relevance to the study and needs to

remain in their database or whether the article has any characteristics that are outside the scope of the researcher.

The articles are re-entered into Rayyan to read the titles and abstracts and select the articles according to the inclusion and exclusion criteria (Figure 4, 9). Rayyan has several functionalities that help the researcher to make simple statistics of the researchers' decision-making, creating the inclusion/exclusion criteria as a label that the researchers can assign to each article. Thus, manually building the PRISMA 2020 flowchart is possible, although Rayyan can build it automatically in the paid version.

After this selection by Rayyan, researchers can supplement their article base by looking for backward and forward techniques (Figure 3, Identifying studies using other methods). For this purpose, the MISELI method suggests using the web-based software Citationchaser (Haddaway et al., 2022). It suggests carrying out a backward/forward search of the most relevant articles in the selected set, using all the selected articles, or creating a personalized strategy (Figure 2, 10). As there was a complementary selection of articles, both the strategy and the records of included and excluded articles should be recorded, as suggested in the PRISMA 2020 Statement (Figure 2).

In the end, the accepted articles serve as input for qualitative analysis software, such as MAXDA (Verbi, 2023) and NVIVO (Lumivero, 2023), among others, for an exhaustive reading of the articles, in which the inclusion and exclusion criteria must be applied again to focus on the relevant topics. The next section presents an example of the literature selection process using the MISELI method applied to the topic of Collective Intelligence.

An Example of MISELI's Journey

Figure 5 shows an example of applying the MISELI method in a systematic literature review on Collective Intelligence. Based on the research question: What is the structure of

collective intelligence and its role? We selected the keyword "collective intelligence"². We used the Web of Science and Scopus databases. For each database, we applied a string with the keyword and limited the study to the period from 2013 to 2022, only to article-type documents and within the areas of management or business. We collected 255 articles with this string. We include a timeframe. Usually, it is done when we want to know what happens during a period that a non-expected phenomenon occurs, like the Covid period. In our case, as it is just an example, we limited the period to facilitate the understanding of the method MISELI.

These 255 articles can be deduplicated in two ways: through Rayyan, which accepts articles exported from Web of Science in CIW format, and articles from Scopus in CVS format. There is no need to merge the databases. Once Rayyan has read the files, the software automatically marks duplicate articles, allowing the researcher to visualize and eliminate duplicate articles (elimination is not automatic).

If you prefer Bibliometrix, articles from the Web of Science and Scopus databases should be exported with the BIB extension. The database will be unified with the BIBTEXT extension using the commands:

```
library(bibliometrix)
library(bib2df)
file <- c("scopus.bib")
M_S <- convert2df(file, dbsource = "scopus", format = "bibtex")
file <- c("savedrecs.bib")
M_W <- convert2df(file, dbsource = 'wos', format = "bibtex")
```

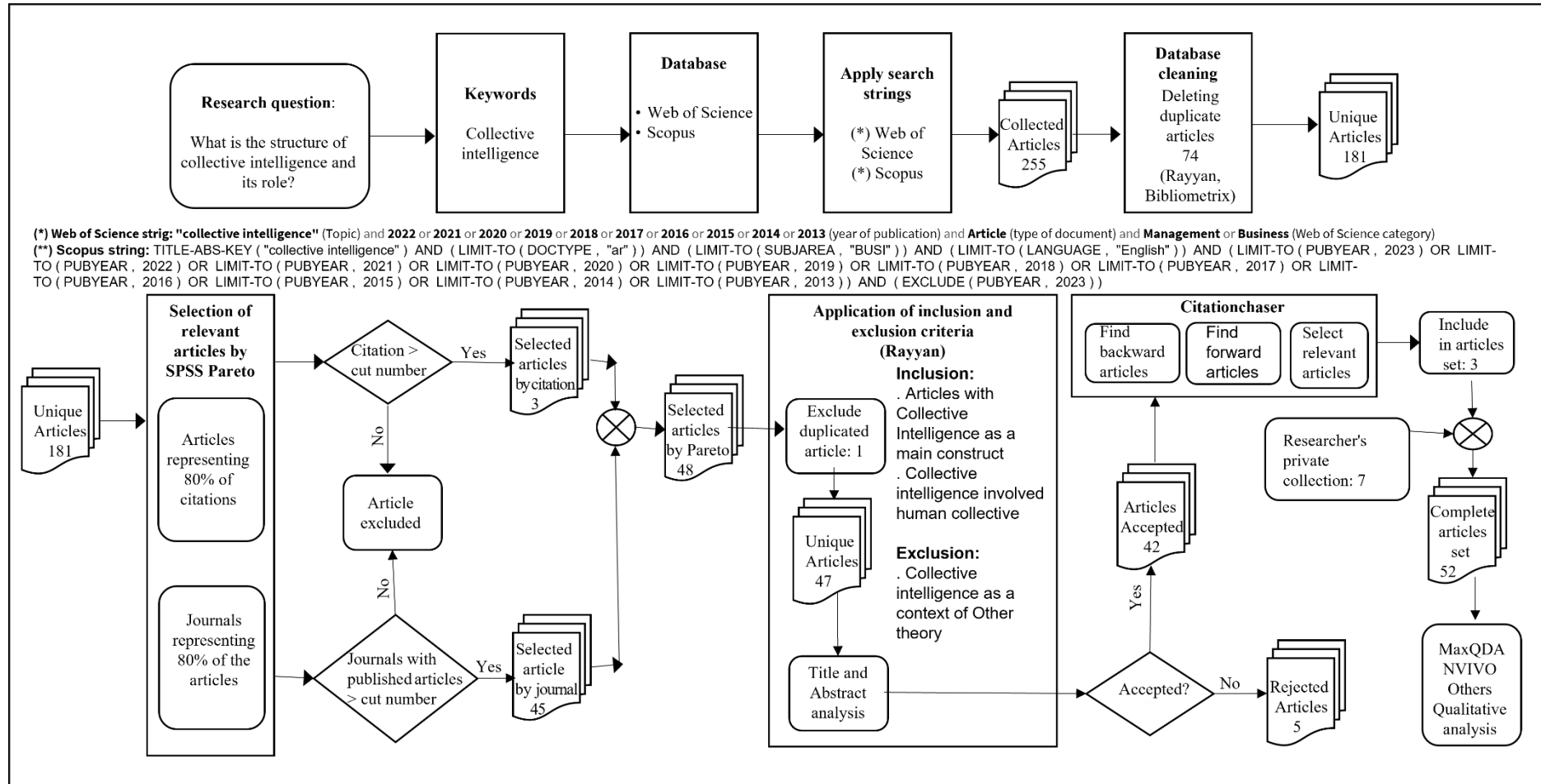
Next, delete the duplicate articles, unifying the set of articles in a file with the extension xlsx:

```
M <- mergeDbSources(M_W, M_S, remove.duplicated = TRUE)
library(openxlsx)
write.xlsx(M, file = "database.xlsx")
```

²It is necessary to use quotation marks if the search has more than one word. Otherwise, the results will consider the search separately.

Figure 5

A systematic review of the literature on collective intelligence using the MISELI method



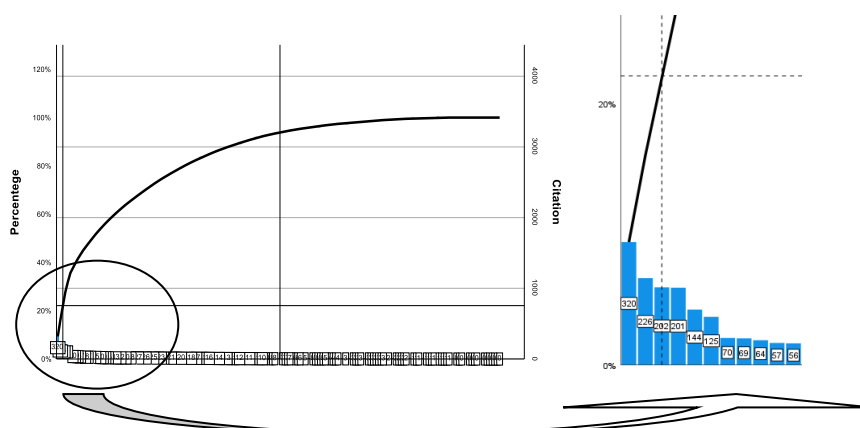
As a result, the database.xlsx file was generated with exclusive articles from the Scopus and Web of Science databases. After cleaning the database, 74 duplicate articles were excluded, and 181 unique articles formed the set of selected articles.

The Pareto principle was then applied to determine the cutoff number for citations and the cutoff number for the number of articles in the relevant journals. Thus, a list was created with the citations of the articles in descending order informed by the database and included in SPSS. SPSS then creates a Pareto chart showing the cutoff value for the number of citations. All articles with this citation value or greater than the cutoff value were selected. In this way, the MISELI method was inspired by Lacerda et al. (2012) that complements ProKnow-C and applied the Pareto principle to identify the 20 percent most relevant articles by citation and, therefore, the previous and most relevant articles.

Figure 6 shows an example of the Pareto chart used to define the cutoff point for the number of citations. In this case, the x line is more than 20 percent because selecting articles with more than 226 citations could restrict the study, so it was decided to widen the range of articles by including just over 20 percent. Consequently, it selected articles with more than 202 citations.

Figure 6

A systematic review of the literature on collective intelligence using the MISELI method



Note. Extracted from SPSS v. 13.0

Using the Pareto principle, three articles were selected per citation, and 45 articles were selected from the set of relevant journals that contributed the most to the selected articles, totaling 48. There is a possibility of duplicate articles, so it is necessary to deduplicate the sample of articles. The researcher can eliminate the duplicated article manually or if the article set has a large number of articles, the researcher can use the Ryann or Bibliometrix tools to deduplicate. In this case, we found one duplicate article. This set of 47 articles was entered into Rayyan for screening by reading the title and abstract using the following inclusion and exclusion criteria:

Inclusion criterion 1: Articles with collective intelligence as the main construct

Inclusion criterion 2: Collective intelligence involves the human collective

Exclusion criterion 1: Collective intelligence as a context for another theory

This decision-making in Rayyan can be done through a blind process in which more than one researcher can analyze the article. Rayyan shows the decisions made that were not consensual, and the researchers must discuss and decide whether the article should be included or excluded from the study. This process should be recorded in the PRISMA Statement, item 9. After this process, 42 articles remained in the study as a whole.

In Citationchaser, the remaining 42 articles returned 1322 articles cited in the backward technique and 1405 that cited the 42 in the forward technique. With this number of articles, researchers need to devise a strategy to select articles from these 2727 articles. Simplifying this example, we applied the backward and forward techniques using Citationchaser with one article and chose a set of three articles. In addition, we added seven articles that belong to our private library. This insertion is allowed by the PRISMA Statement as can be seen in Figure 3, in which the article can come from previous studies or selected by other methods. In the latter, records of how the articles were collected should be provided. The MISELI method resulted in 52 selected articles that can be inserted into qualitative analysis software such as MaxQDA,

NVivo, or other technological tools. Concerning the PRISMA Statement, the article selection strategy has been recorded and is shown in Figure 7.

Figure 7

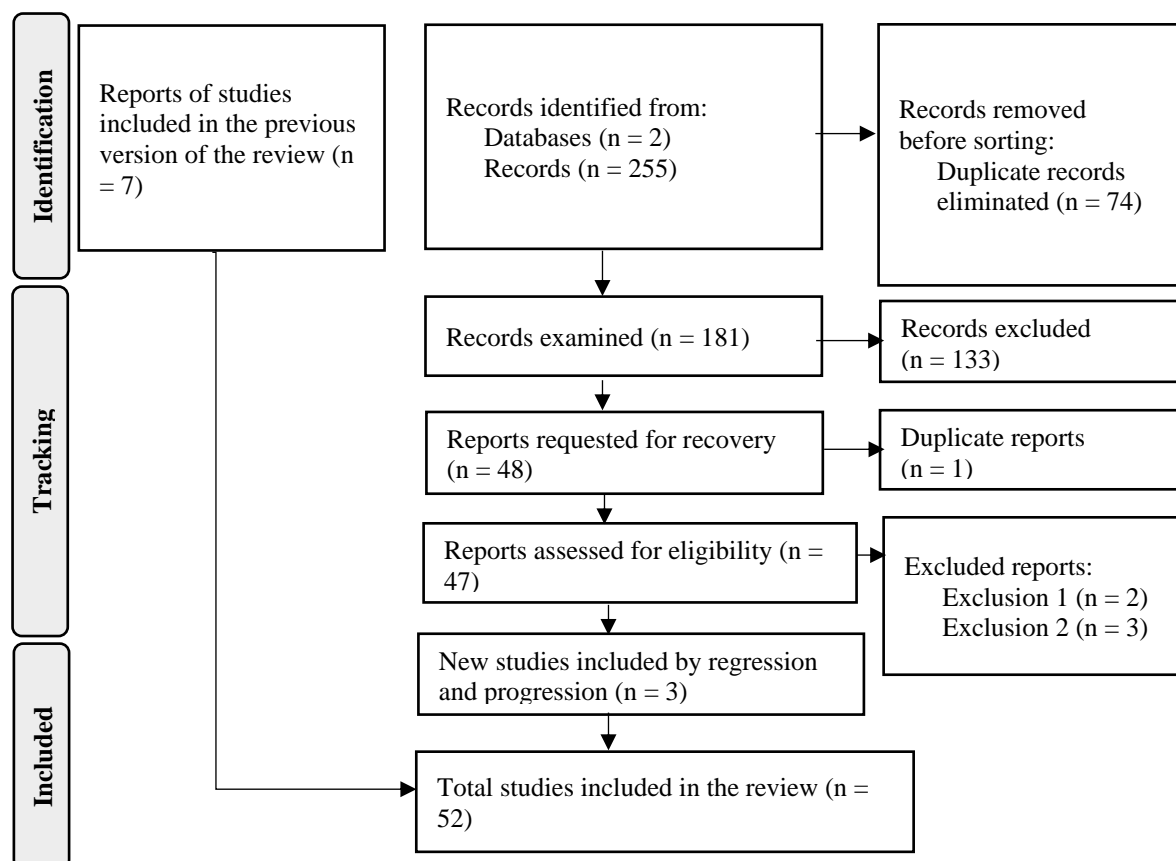
PRISMA declaration, items 5 to 9

| METHODS | | |
|-------------------------|---|--|
| Eligibility criteria | 5 | Inclusion and exclusion criteria: Inclusion criterion 1: articles with collective intelligence as the main construct Inclusion criterion 2: collective intelligence involves the human collective. Exclusion criterion 1: Collective intelligence as a context for another theory |
| Information sources | 6 | Database: Web of Science, Scopus, and author's private library The date on which each source was last searched or consulted: 14th March 2023 |
| Research strategy | 7 | Filters: Period: 2013 to 2022 Document type: article Database category: management and business |
| Selection process | 8 | Two researchers make blind decisions using inclusion and exclusion criteria in the Rayyan software. Rayyan flags articles where there was no convergence of decision. The researchers explain their reasons and, if there is no consensus, a third researcher analyses the article and makes a decision. |
| Data collection process | 9 | The MISELI method was used |

Note. Adapted from “The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews” by Page et al. (2021a), *Systematic Reviews*, 10(89), 1-11, p. 5-6.

Copyright by Authors. <https://doi.org/10.1186/s13643-021-01626-4>

Complementing the recommendations of the PRISMA Statement, the PRISMA flowchart was filled in with the articles that returned from each phase in which the MISELI strategy was applied. It is important to emphasize that the articles should be recorded, not only the articles used but also the articles eliminated per phase. Figure 8 shows the PRISMA flowchart for the example presented.

Figure 8*PRISMA flowchart*

Note. Adapted from “The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews” by Page et al. (2021a), *Systematic Reviews*, 10(89), 1-11, p. 8.

<https://doi.org/10.1186/s13643-021-01626-4>

The MISELI method offers researchers a framework that adds the following benefits: (1) a flowchart that directs them to the search and data collection phases, (2) automates tasks that do not add value to the study, (3) simplifies applications of backward and forward techniques, (4) it is aligned with PRISMA 2020, supporting the researcher to report the steps and results of their study.

Additionally, the inclusive characteristic of the MISELI method, which uses free or low-cost technological tools, contributes to the SDG 4 that guarantee inclusive and equitable education.

Conclusion

The aim of this article was to present a method of selecting articles to reduce mechanical and time-consuming work that does not add value to the researcher's study. It focused on the use of technological tools that automated mechanical work at a reduced cost to make the study viable in terms of financial investment.

A theoretical contribution was to present a tutorial for collecting articles for a systematic literature review with the support of low-cost technological tools (a step-by-step methodological flowchart to select articles). The suggestions presented here are not exhaustive; other equivalent tools may emerge for the same purpose or to complement the MISELI method. This action encourages young researchers to carry out the arduous work of collecting and selecting articles. In addition, the tutorial has the benefit of connecting the flowchart in this tutorial with the items in the PRISMA 2020 Statement, based on items 5 to 9, pointing techniques that make the selection of articles robust, guiding the researcher on their journey. An economic contribution of the article is the opportunity for anyone to access free or low-cost technological tools that automate mechanical tasks, bring more agility to the process, and allow researchers to focus on activities that require analysis efforts. The social contribution is also connected with an economic contribution that meets SDG objective 4, ensuring access to inclusive, quality, and equitable education and promoting lifelong learning opportunities for all. MISELI cannot ensure the SGD 4 goal; rather, it is a piece of knowledge that can be useful for the SDG 4 goal. Our article is one such piece, and we hope this article will give insights for others. It is hoped that with this tutorial, researchers will realize these benefits.

References

- Aria, M., & Cuccurullo, C. (2017). bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, 11(4), 959–975.
<https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>
- Bardin, L. (2011). *Content analysis*. Editions 70.
- Fink, A. (2014). *Conducting research literature reviews: From Internet to paper* (4th ed., no. 4). SAGE Publications. <https://doi.org/10.1177/1035719x0700700117>
- Gittens, M., Kim, Y., & Godwin, D. (2005). The vital few versus the trivial many: Examining the Pareto principle for software. *Proceedings - International Conference on Computer Software and Applications*, 1, 179-185.
<https://doi.org/10.1109/COMPSAC.2005.153>
- Haddaway, N. R., Grainger, M. J., & Gray, C. T. (2022). Citationchaser: A tool for transparent and efficient forward and backward citation chasing in systematic searching. *Research Synthesis Methods*, 13(4), 533-545.
<https://doi.org/10.1002/jrsm.1563>
- Johnson, N., Phillips, M. (2018). Rayyan for systematic reviews, *Journal of Electronic Resources Librarianship*, 30:1, 46-48,
<https://doi.org/10.1080/1941126X.2018.1444339>
- Lacerda, R. T. de O., Ensslin, L., & Ensslin, S. R. (2012). A bibliometric analysis of the literature on strategy and performance evaluation. *Gestão & Produção*, 19(1), 59-78.
<https://doi.org/10.1590/s0104-530x2012000100005>
- Lumivero (2023). *NVivo: Qualitative Data Analysis Software*. Retrieved 15 June 2023 from <https://lumivero.com/products/nvivo/>
- Okoli, C., & Schabram, K. (2010). Working Papers on Information Systems: A Guide to Conducting a Systematic Literature Review of Information Systems Research.

Sprouts: Working Papers on Information Systems, 10(26).

<https://doi.org/10.2139/ssrn.1954824>

Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021a). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *Systematic Reviews*, 10(89), 1-11.

<https://doi.org/10.1186/s13643-021-01626-4>

Page, M. J., Moher, D., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... McKenzie, J. E. (2021b). Explanation and elaboration of PRISMA 2020: Updated guidance and examples for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372(160), 1-36. <https://doi.org/10.1136/bmj.n160>

PRISMA. (2023). *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA)*. Retrieved 12 September 2023, from <http://www.prisma-statement.org/>

R_Foundation_for_Statistical_Computing. (2023). *R: A language and environment for statistical computing*. <https://www.r-project.org/>

Rayyan. (2023). *Rayyan - faster systematic reviews*. Retrieved 22 April 2023, from <https://www.rayyan.ai/>

Valmorbida, S. M. I., & Ensslin, L. (2016). Construção de conhecimento sobre avaliação de desempenho para gestão organizacional: uma investigação nas pesquisas científicas internacionais. *Revista Contemporânea de Contabilidade*, 13(28), 123–148.

<https://doi.org/10.5007/2175-8069.2016v13n28p123>

Verbi. (2023). *MAXQDA: Software for qualitative data analysis and mixed methods*.

Retrieved 22 April 2023, from <https://www.maxqda.com/blogpost/maxqda-literature-reviews-reference-management-software>

Vilela, L. O. (2012). Aplicação Do Proknow-C Para Seleção De Um Portifólio Bibliográfico E Análise Bibliométrica Sobre Avaliação De Desempenho Da Gestão Do Conhecimento. *Revista Gestão Industrial*, 8(1), 76–92. <https://doi.org/10.3895/s1808-04482012000100005>

Yu, M. C. (2011). Multi-criteria ABC analysis using artificial-intelligence-based classification techniques. *Expert Systems with Applications*, 38(4), 3416-3421. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2010.08.127>

Appendix C The Implication of Absorptive Capacity in the Strategic Decision-Making Process

Cite as: Narazaki, R. Y., Popadiuk, S., & Rodrigues, R. G. (2024). *The Implication of Absorptive Capacity in the Strategic Decision-Making Process*. In: *Impacts of Innovation and Cognition in Management*. IGI Global, 23(3).

Introduction

“On January 28, 1986, the Challenger spacecraft was launched at Cape Canaveral, Florida. The mission ended 73 seconds later when Challenger disintegrated into a cloud of fire and smoke. The seven crew members died in the explosion. The presidential commission investigating the accident concluded that it was caused by the rocket’s right fuel tank explosion, caused by the accumulation of propellant gases and a failure in the sealing ring. The committee also concluded that the decision to launch the Challenger was wrong. The project lacked the management structure that would allow recent stories about problems in the sealing rings to reach the decision-makers” (Choo, 2006, p. 254).

The quote from the Challenger accident reveals how a small detail, such as the sealing ring of the fuel tank, caused a tragedy viewed by millions of people since the event was broadcast worldwide. What does this account relate to in this chapter? First, it involves data, information, and knowledge needed for decision-making. In this sense, although the Challenger project required thousands of pieces of information, the ability to assimilate and apply knowledge associated with strategic and political issues did not result in a successful decision. Further analysis of the crash revealed that the decision to launch the rocket was hasty because some objections about risks and uncertainties about the launch were not fully considered.

Another example that can be cited is the effects of deficiencies in children arising from thalidomide use during pregnancy. This drug was introduced in the late 1950s as a sedative and given to pregnant women to combat symptoms of morning sickness. However, the use during pregnancy restricted the growth of the limbs of babies who were born with malformations in the legs and arms (Moro & Invernizzi, 2017). Several other examples can be cited, such as the case of the Chernobyl nuclear power plant explosion, the emission of toxic gases in the Bhopal

tragedy in India, and the recent tragedies associated with the effects of nature involving droughts and floods in various parts of the world. In the case of the Bhopal tragedy in December 1984, about 27 metric tons of methyl isocyanide gas leaked from a deactivated pesticide factory in Union Carbide. At least 2,000 people died immediately after inhaling the toxic substance, and the risks of contamination are still present (Giovanaz, 2020).

With this initial report, we understand how important it is to seek, interpret, and apply knowledge to strategic, tactical, operational, and administrative decisions. Minute details not considered in decision-making can result in significant material and human damage.

In the dynamic business environment characterized by constant innovation and rapid change, companies face the challenge of adapting and thriving. In this context, absorptive capacity, the ability of a company to identify, acquire, assimilate, and apply new knowledge and technologies, converting them into sustainable competitive advantages, is essential for formulating and implementing effective strategic decisions.

This absorptive capacity becomes relevant for companies that seek to stay ahead of the competition, as it allows them to explore new opportunities, develop innovative products and services, and optimize their internal processes. By improving their absorptive capacity, companies can strengthen their resilience, increase flexibility, and achieve superior performance in the long run.

However, developing and managing absorptive capacity requires a deep understanding of its components and the stages involved. In addition, companies need to consider several internal and external factors that can influence this capacity, such as organizational culture, available resources, market characteristics, competition, and government policies. Companies can make strategic decisions to obtain competitive advantages by managing these factors and others.

Decision-making is the process of selecting a course of action from available alternatives. Good decision-making requires companies to access relevant information, process and understand it, and make choices aligned with their strategic objectives. Companies with high absorptive capacity are more likely to seek and collect relevant information, process and understand complex information, make informed choices aligned with their strategic objectives, and adapt to changes in the business environment.

The influence of absorptive capacity in organizational strategy is reflected in decisions associated with the search and exploration of new technologies, development and implementation of innovations, organizational knowledge management, development and training of personnel, formation of strategic alliances, mergers, acquisitions, expansion to new markets, adoption of emerging technologies, internationalization, competitive intelligence, among other business possibilities.

Thus, this chapter presents a theoretical relationship between absorptive capacity and implications for companies' strategic decision-making. It analyzes the main concepts and theoretical developments related to absorptive capacity and strategic decisions and their interrelationship.

Theoretical Background

Absorptive Capacity

The conceptualization of absorptive capacity had its foundations in the economy, debated, in the foreground, in the economic development scenario, of foreign investments focusing on how emerging countries absorb resources from other nations. Adler (1965) points out that the central idea of this discussion was based on understanding whether the absorptive capacity of emerging countries was more significant than the resources that were made available to them and could have consequences in the formatting and expansion of external aid programs.

The discussions on this subject come from the 1960s, with Adler (1965) as a notable proponent. He emphasized the need to investigate the premises behind the understanding of absorptive capacity to understand its application in the policy of emerging countries and the leading national and international sources of resources made available to these countries. Adler also discussed the factors that establish the limits of absorptive capacity. Therefore, in this scenario, absorptive capacity is understood as a capacity that a nation must use to absorb resources and investments from external sources (Adler, 1965; Tu et al., 2006; Murovec & Prodan, 2009).

Some earlier studies on absorptive capacity coined the terminology. For example, Mallakh and Kadhim (1977) and Kedia and Bhagat (1988) assessed technology transfer between nations. These studies corroborate the studies proposed by Adler (1965) and present common attributes to examine the concept of absorptive capacity in economics, its application in a scenario of economic development of nations, and their absorption by external resources.

Cohen and Levinthal (1990) define the organization's capability to recognize strategic knowledge and assimilate it for later use in innovation as absorptive capacity. They explain that organizational absorptive capacity is based on the cognitive structure of an individual's absorptive capacity. Absorptive capacity becomes organizational when it uses the organizational structure, which emphasizes investments, cumulative development, path dependence, and the ability to transfer knowledge and communicate internally.

Zahra and George (2002) expanded the definition of absorptive capacity, stating that this construct has two dimensions. The first is the potential absorptive capacity component encompassing the processes of acquisition and transformation, and the second component is realized absorptive capacity, which is formed by the processes of transformation and exploitation. However, Todorova and Durisin (2007), by criticizing the model proposed by

Zahra and George (2002), argue that assimilation and transformation can be alternatives to each other.

Cohen and Levinthal (1990) claim that absorptive capacity is part of the learning process and, therefore, is a function of cognition of individual absorptive capacity. The individual absorptive capacity leverages the organizational absorptive capacity, strengthening it. In this sense, they examined the cognitive structure underlying learning, drawing on psychology. This area of study corroborates with the definition of these scholars, who state that past knowledge and experiences reside in memory. It is the individual processes that are learning (path dependence).

Like Cohen and Levinthal (1990), Todorova and Durisin (2007) relied on cognitive psychology to explain that assimilation and transformation are alternative processes. When new knowledge settles with previous knowledge, it is assimilation. When knowledge causes a change in the cognitive structure, it is transformation. Thus, as scholars base organizational absorptive capacity on processes in individuals' cognitive structure, they emphasize the dependence of the decision-making process on individuals' knowledge absorptive capacity.

In the same concept as Cohen and Levinthal (1990), Lane et al. (2006) developed their study with the vision of organizational learning processes, proposing that the process of acquiring and assimilating are part of the exploratory learning process, the process of knowledge transformation is part of transformative learning, and the process of applying external knowledge is part of exploitative learning. These processes are linked to organizational learning because they work with the organization's unknown external knowledge. It is denoted that the learning is being done in practice when external knowledge presents itself. In this practice, the participants demonstrate high responsibility and decision-making abilities, engaging in a cognitive, affective, and behavioral learning process characterizing experiential learning (Hoover, 1974). Experiential learning is applied in management to develop knowledge,

skills, and positive attitudes (Hoover et al., 2010). Indeed, Cohen and Levinthal (1990) claim that learning can be the knowledge of a set of learning skills.

Similar to Cohen and Levinthal (1990), Hoover et al. (2010) cite the importance of practice for problem-solving learning (i.e., the more practice, the greater the learning). Moreover, one should not discontinue the practice until the problem-solving has been completed because this will harm learning since little knowledge will be transferred to the next practice.

Lane and Lubatkin (1998) contribute to understanding absorptive capacity by introducing the notion of relative absorptive capacity. They proposed reforming this construct at the organizational level, delimiting it for learning in dyads. In other words, they consider the inter-organization level, considering that a company's ability to learn from another company is concomitantly defined by the set of particularities linked to each organization.

De Boer et al. (1999) consider that the content and the process of absorbing the knowledge of a firm can be analyzed through the dimensions of efficiency (how companies identify, assimilate, and exploit knowledge and economies of scale from a cost perspective), reach (breadth of reach of knowledge on which a company is based) and flexibility (the degree to which a company can reconfigure existing knowledge). In addition, the authors address the idea of combinative capabilities that can be intra- and inter-organizational and distinguish three types of combinative capabilities that a company has at its disposal: systems, coordination, and socialization.

System capabilities refer to organizational direction, policies, procedures, and manuals. They reflect the degree to which rules, procedures, instructions, and communications are established in written documents or formal systems. System capabilities provide a memory to manage routine situations. In such situations, participants' behavior is predictable. They know what to do and can react very quickly. For De Boer et al. (1999), while the efficiency of

absorbing knowledge using the systems' capabilities is remarkably high, the scope and especially the flexibility of absorbing knowledge tends to be less.

Coordination capabilities increase knowledge absorption through relationships between group members. They are path-dependent, that is, the choices made by the firm during its trajectory. They refer to lateral forms of coordination and can be designed explicitly or from an interactive process. They accumulate in a company because of training and task turnover, natural binding, and participation devices.

De Boer et al. (1999) argue that the education and training of individuals lead the firm to indirectly achieve organizational rules and procedures because, through these development practices, it is possible to control, coordinate and help absorb knowledge in the company. Workers seem to act autonomously at work, professionally or in a craft, but they are guided by trained skills and acquired knowledge.

Socialization capabilities refer to the company's ability to produce an ideology that shares and offers members an attractive identity and collective interpretations of reality. They are path-dependent. The infusion of beliefs and values in an organization occurs over time and produces a distinct identity for its participants. They are found in companies with a strong identity. Here, one can find a coherent set of beliefs, a high degree of shared values, a common language, and a firm agreement on the appropriate behavior type. This situation leaves little room for the absorption of external sources of knowledge that could contradict shared beliefs.

Following Cohen and Levinthal (1990) and De Boer et al. (1999), knowledge environments are increasingly turbulent. Companies will likely increase their absorptive capacity by developing organizational and combinative capabilities favorable to knowledge absorption, high reach, and flexibility. Due to knowledge absorption's wide scope and flexibility, the interface function will become more decentralized, and more external absorptive

capabilities will be developed. This possibility is reflected in the company's growing diversity of knowledge structures and inter-functional relationships.

As the following empirical research points out, strategic decision-making is directly related to absorptive capacity. In a healthy environment, Wang and Byrd (2017) expose how the absorptive capacity performs an intermediate role in a knowledge transformation by a business analysis application, a helpful resource for decision-making. Wang and Byrd (2017) concluded that absorptive capacity is essential when implementing business analysis in the decision-making process.

In other words, this chapter aims to understand the strategic decision-making process in the context of organizational knowledge. In the routines of recognition, diagnoses, and search of Mintzberg et al.'s (2014) framework, the organization works to construct strategic knowledge. Some empirical studies (Iizuka, 2009; Segarra-Oña et al., 2016) demonstrated that organizations need to focus on their resources to expand strategic knowledge better. Lastly, the absorptive capacity is relevant to the strategic decision-making process.

Decision-making Process

The set of objectives is the main guideline of the decision-making process. These objectives are achieved through profit by converting physical, human, and monetary resources into goods and services. From the point of view of decisions, the general problem of the company's activities is to configure and direct the resource conversion process to optimize the achievement of the objectives. For this purpose, Ansof (1965) classifies administrative, operational, and strategic decisions.

Strategy is important for an organization to commit resources and take action (Mintzberg et al., 2014). Operationally, it is the action plan to reach long-term goals by aligning the organization with environmental changes or needs (Porter, 1991). An action plan is a chosen path that the high-level managers consider during the planning. For this purpose, they follow a

process to make a decision (Mintzberg et al., 2014). Decision-making is complex because it is made under ambiguity in which almost nothing is determined and is not done sequentially. However, it has been proposed that the decision-making process is built in phases (Mintzberg et al., 2014).

The complexity of strategic decision-making, associated with a high degree of ambiguity and uncertainties, results in methodological approaches for structuring models that didactically translate this relationship between uncertainty and ambiguity (Choo, 2006). This author presents a diagram that characterizes four decision-making models, as shown in Figure 1.

Figure 1

Summary of the main characteristics of decision-making models

| TECHNICAL UNCERTAINTY | AMBIGUITY/CONFLICT | |
|--------------------------|---|---|
| | Low | High |
| Low | Boundedly rational model Objectives orientation Guided by rules, routines, and performance | Political model Objectives and interests conflicting |
| High | Process model Objectives orientation Multiple options and solutions | Anarchic model Ambiguity toward objectives Process to reach objectives are obscure |

Note. Adapted from *The knowing organization: how organizations use information to construct meaning, create knowledge, and make decisions* (p. 211) by Choo, 2006. Copyright 2006 by Oxford University Press, Inc.

Rational Model

Rationality as an element in human decisions has been adopted since the first economics studies. The managers maximize the benefits according to some utility scale, defined by the value obtained from some information, knowledge, product, or service example (March & Simon, 1958). Thus, in a decision for a purchase made by people, when choosing between

different products, they would be able to have a large set of information about the objects being considered for acquisition, have a complete reference for judging the criteria related to the objects and would judge, based on these characteristics which offer the most significant utility to themselves.

In this model, information limitations exist, and the quantity and quality of information available are often insufficient to allow for a more detailed analysis. The cognitive capacity of evaluators is limited, even when information is available. Time is another factor contributing to decision-making and allows the exhaustive evaluation of alternatives. Given these limitations, the model suggests that decision-makers adopt heuristic strategies, or practical rules, to simplify decision-making. Instead of looking for the best possible solution, they look for one good enough to meet their minimum satisfaction criteria. This behavior, known as “satisficing”, recognizes the practical impossibility of achieving total optimization in an environment of limited information and resources (March & Simon, 1958).

Political Model

Derived from the adjective that has the origin of the Greek word Polis (polyikós), whose meaning refers to everything that refers to the city, which is urban, civil, public, and social. The term political underwent expansion from the work of Aristotle (384-322 BC) entitled Politics. It is understood that this work is the first treatise on the nature, functions, and division of the State. It should also be considered that the Aristotelian work marks the first approach to the most common meaning of art or science of Government and its various forms (Bobbio et al., 2004).

Unlike traditional rational models, which presuppose a linear and logical decision-making process, the political model highlights the influence of power dynamics, divergent interests, and negotiations between different actors within an organization. The main elements of the political model include *Divergent interests* - Each actor seeks to promote their specific

interests, which can be economic, political, personal, or institutional; *Diverse actors* - Different individuals and groups within the organization, each with their agendas, interests, and levels of power; *Bargaining process* - Decisions result from a process of negotiation and bargaining between actors, where compromises and concessions are made to achieve a solution that is acceptable to all; *Power and influence* - The ability to influence the final decision depends on the relative power of each actor, which can derive from their hierarchical position, control of resources, expertise or networks of influence.

Allison and Zelikow (1999) report a case study on decisions made by the US and Soviet governments during the 1962 missile crisis caused by the installation of Soviet attack missiles on Cuban territory. In this study, various interest groups contest objectives, and technical security is high within the groups; decisions and actions result from bargaining between players, each manipulating the instruments of influence available in favor of their interests. The political decision can then be linked to the game, in which players take their positions and move according to the rules and their bargaining power.

Anarchic Model (Garbage Can Model)

Cohen et al.'s garbage can model (2008) offers an innovative and often counterintuitive perspective on organizational decision-making. This model challenges the traditional rational and linear view, proposing that, in complex organizational environments, decisions emerge from a chaotic and disorderly process, like "garbage", where problems, solutions, participants, and choices meet sociable randomly.

In the garbage can model, decision-making is seen as a random intersection of these currents. Problems may find solutions not initially developed for them, participants may become involved or disinterested as their priorities change, and opportunities for choice may arise or disappear without notice. This process results in a kind of "garbage can" where different elements are thrown together, and the final decision emerges from their chaotic interaction.

Process Model

Mintzberg et al. (2014) argue that decision-making in organizations is a dynamic and non-linear process composed of several phases that interact. Four key characteristics define this model: i) Interactivity: Decisions are rarely made in a single step. Instead, the process is iterative, with constant feedback and adjustments along the way; ii) Ambiguity and uncertainty: Decisions are often made in a context of uncertainty and ambiguity, where information is incomplete and results are unpredictable; iii) Contextual influence: The organizational context, including culture, structure and available resources, exerts a strong influence on the decision-making process; iv) Multiplicity of actors: Several individuals and groups within the organization participate in the decision-making process, each bringing their perspectives and interests.

Mintzberg et al. (2014) construct a decision-making process framework with three phases: (1) identification, (2) development, and (3) selection. These three phases have three sets of routines: (a) decision-control, (b) communication, and (c) political, in addition to seven sets of dynamic factors. This set of decision control, political routines, and dynamic factors is not the core of the current study. The core of this study is understanding the strategic decision-making process in the context of organizational knowledge so that attention will be paid only to the phases of identification, development, and selection routine of communication.

The first step of the decision-making process is the identification phase of the strategic decision-making process of Mintzberg et al. (2014), which has two routines. One routine is decision recognition, which recognizes the necessity to evoke decisional activities in each problem, opportunity, and crisis. Generally, a decision is necessary when there is a gap between the current situation and what is expected as a standard. Interestingly, if the decision-makers do not face a problem, they become less confident and their behaviors hesitate to give new ideas. Nevertheless, when they find an opportunity that matches a problem, the decision-makers have

a probability of initiating a decision-making action. The second routine of the identification phase is the diagnosis, in which managers attempt to understand provoking stimuli and determine the causality of decision-making situations. The existing inter-relational and even new channels are opened to clarify the information and its issues and provide a sense of the information.

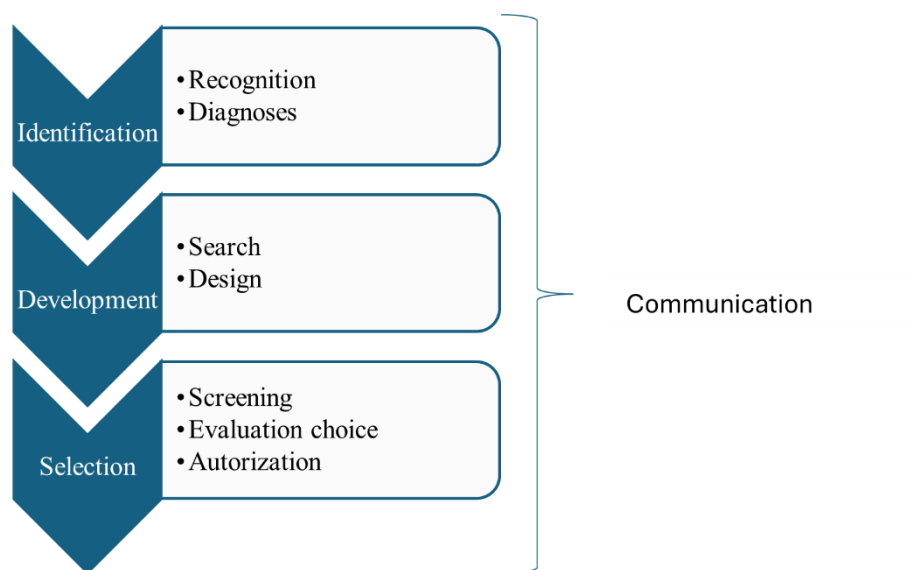
The second step of the decision-making process is the development phase. Mintzberg et al. (2014) affirm that the development phase is timing-consuming and the heart of the decision-making process. In this phase, one or more solutions are elaborated by two routines: (1) search and (2) design. The search seeks to find ready-made solutions by four types of behavior: (a) memory search scanning in organizational, human, or paper memory; (b) passive search, which is a behavior of waiting for an alternative to appear; (c) motivate search generators to supplies, clients and others, and (d) active search that is a direct search for alternatives. The other routine of the development phase is the design used to establish custom-made solutions or modify ready-made ones. The custom-made solution is complex, and the solution is executed using the decision tree. The ready-made solution is less expensive; it can be picked up from an existing one and modified.

The last step of the decision-making process is the selection phase, according to Mintzberg et al. (2014). Nonetheless, each micro alternative in the development phase needs a micro decision-making process. The selection phase is described in terms of (1) screening, (2) evaluation choice, and (1) authorization. Screening reduces the number of alternatives to a few feasible ones and eliminates infeasible ones. Evaluation-choice scrutinizes the possible options and selects a course of action by three modes. One mode is by individual choice, where the decision-maker follows his mind. The second mode is bargaining, which is done in a group when the components have a conflict goals system. The third mode is analysis, which is generally done by technocrats. Lastly, authorization ratifies the chosen alternative by an

organizational executive. The strategic decision-making process of Mintzberg et al. (2014) is shown in Figure 2.

Figure 2

Strategic decision-making process



Analyzing Mintzberg et al.'s (2014) decision-making process, it is clear that the decision-makers must create a meaning of the environmental information to direct action. In other words, an organization senses the information, gives meaning, and decides which action will be done, for instance, in innovation (Choo, 2006).

In the routines of recognition, diagnoses, and search (Mintzberg et al., 2014), the organization has to sense the information when a market change produces a knowledge gap. Given the sense of this information, selecting valuable information and preserving it is possible. The next step is to connect the existing knowledge (exploitation) with new knowledge (exploration), enhancing the knowledge or even creating a new one (Cohen & Levinthal, 1990).

The result of these two steps is the inlet of a design routine in Mintzberg et al.'s strategic decision-making process (2014). Once the organization has information that is sometimes still

ambiguous, it has to decide which course of action should be followed to achieve the strategy (Choo, 2006). This virtuous cycle involves learning, action, and innovation.

In short, constructing an inlet for a strategic decision-making process requires strategic knowledge and capacity (Zack, 1999). Strategic knowledge is what the organization must know to face environmental change, and capacity is what the organization must do to align with its strategy.

The importance of what an organization must know (Zack, 1999) is depicted in the study comparing knowledge-intensive organizations with those that are not (Segarra-Oña et al., 2016). Although both organizations acquire and assimilate knowledge, knowledge-intensive organizations excel at transforming their ability to innovate.

Method

Considering that absorptive capacity is essential for the strategic decision-making process, a search was performed in the Web of Science and Scopus databases for articles that answered the following research question: What is the role of absorptive capacity in the strategic decision-making process? The search key used “strategic decision-making” and “absorptive capacity” as topics in Web of Science and as the title key.

The search resulted in 24 articles published from 2001 to 2024. Due to the small number of articles, no other filters were applied, and all articles were analyzed. Of these, 14 were eliminated because absorptive capacity was only cited as a theory of substance, without contributions of this construct to the strategic decision-making process. In this sample of ten articles, three were theoretical, and seven were empirical. As for the level of analysis, three were based on individuals, five on groups, one on organizational, and one that covered the three levels (individual, group, and organizational). A summary of these ten documents is provided.

Alvarez and Busenitz (2001) evaluated the effect of absorptive capacity in strategic decision-making at the individual level under entrepreneurship. They concluded that strategic

decisions are based on the logic of heuristics and entrepreneurial beliefs. Each entrepreneur's unique cognitive difference becomes a competitive advantage for the organization.

Li and Scullion's (2010) study is focused on emerging markets at the individual level. They rated that expatriate managers in emerging markets need to develop their local competence because a lack of this impairs their absorptive capacity.

Verbeke et al. (2013) present a study on implementing information and communication technology (ICT) within the group. For them, procedural justice is the importance of a fair process in decision-making. As a counterpoint, the study points out that procedural justice, not absorptive capacity, creates an environment conducive to knowledge sharing and learning because it reduces employees' uncertainty and resistance.

Van Doorn et al. (2017) present a study on entrepreneurial orientation (EO) in dynamic environments. These authors argue that the external board helps top managers if it is combined with their absorptive capabilities to achieve accuracy and understanding of business solutions and lessen the uncertainties of decision-making. The study of Rodrigo-Alarcón et al. (2020) is in this same direction.

When analyzing strategic decision-making in research and development (R&D), Teirlinck (2017) identified four poles of interest associated with R&D investments: absorptive capacity, type of R&D, internal organization of activities, and degree of openness of R&D. Merendino et al. (2018) proposed that the best use of Big Data information for strategic decision making depends on an individual cognitive base of managers and the behavior of the administrative group. Cognitive and affective conflict is the evaluation presented by Medina et al. (2019) in managers' decision-making capacity. Yang et al. (2019) addressed the functional experience of the company's founder and concluded that absorptive capacity affects the strategic decision-making process.

Conclusion

Absorptive capacity plays a crucial role in determining the success of entrepreneurial firms in securing business income (Alvarez & Busenitz, 2001). Defined as an organization's ability to recognize, assimilate, and apply external information for commercial purposes, absorptive capacity is essential for effectively leveraging external knowledge to gain a competitive advantage (Cohen & Levinthal, 1990). The concept is linked to causal ambiguity in entrepreneurship, where increased learning and absorptive capacity lead to higher levels of causal ambiguity, making it difficult for imitators to replicate the firm's success (Alvarez & Busenitz, 2001).

Causal ambiguity, often associated with poorly understood reasons for firm heterogeneity, is tied to hard-to-imitate entrepreneurial knowledge. This variation influences entrepreneurs' ability to absorb entrepreneurial capabilities such as opportunity recognition and continuous innovation (Alvarez & Busenitz, 2001). Higher absorptive capacity in both technological and managerial aspects contributes to entrepreneurial firms' competitive advantage by facilitating the transformation of inputs into heterogeneous products (Alvarez & Busenitz, 2001). Managers can foster curiosity, promoting an incentive environment by brainstorming innovative projects and valuing experimentation.

Corroborating the role of absorptive capacity in strategy, Li and Scullion (2010) affirm that absorptive capacity is fundamental to the effectiveness of expatriate managers in emerging markets. Expatriate managers must identify and recognize the importance of local information and knowledge specific to emerging markets, including cultural, economic, and social nuances that influence business. They must assimilate this knowledge by internalizing local practices and adapting management strategies to align with local market realities (Li & Scullion, 2010) through reading manuals, policies, and formal and informal conversations with peers.

Absorptive capacity is not static; continuous development and updating of competencies must remain relevant and effective in dynamic and evolving markets (Todorova & Durisin, 2007). Integrating local and corporate knowledge enhances competitiveness and organizational efficiency (Li & Scullion, 2010).

High absorptive capacity fosters innovation by allowing expatriate managers to introduce new ideas and practices tailored to local conditions. Thus, absorptive capacity is essential for developing the local competence of expatriate managers, enabling them to understand, assimilate, and apply specific knowledge of emerging markets effectively, contributing to organizational success in challenging and competitive environments (Li & Scullion, 2024). Expatriate managers can propose inter- or intra-team meetings to promote knowledge exchange and improve practices.

As a concrete action, organizations that excel in recognition of relevant data are more likely to have insights and, in the assimilation of these data effectively, can integrate these new insights into current understanding, leading to more informed decision-making (Patrucco et al., 2023). This assimilated knowledge can be adapted and transformed to meet specific needs, which is essential to transform data into strategic actions to obtain business benefits. Thus, the absorptive capacity improves the understanding of data and information and acts on them, maximizing value (Patrucco et al., 2023).

In summary, the different processes of absorptive capacity—acquisition, assimilation, and promotion of shares to obtain a commercial purpose—drive strategic decisions and improve the organization's overall performance (Patrucco et al., 2023). Since absorptive capacity substantially impacts strategic decision-making, managers are advised to cultivate absorptive capacity by focusing on acquiring and assimilating knowledge for business benefits by developing a continuous culture of learning and collaboration within and between the teams in the organization.

Although absorptive capacity is a well-established concept in management literature, a complete understanding of its relationship to strategic decision-making is still evolving. Future studies exploring different industrial contexts, the influence of organizational culture, the role of leadership, learning mechanisms, and measurement of absorptive capacity and its interaction with other organizational capabilities can provide valuable insights. This research will not only enrich the existing theoretical foundation but also offer practical guidance for leaders and managers seeking to improve the strategic effectiveness of their organizations in an increasingly dynamic and complex environment.

Limitations

Despite the valuable contributions that a theoretical text on absorptive capacity and its implications in strategic decisions can offer, several limitations must be considered. These limitations may affect the applicability and validity of the conclusions presented. Some of the main limitations are highlighted below.

Specific context and size of the organization: The concept of absorptive capacity may not consider the specific contextual variations of different industries, organizational cultures, and markets. What works in one organization may not be applicable in another due to significant contextual differences. In addition, companies of different sizes may have different absorptive capabilities and strategic challenges. A theoretical text may not capture these nuances and their practical implications.

Reduced complexity, culture, policies, and individual capabilities: Attempting to simplify absorptive capacity and strategic decisions can result in a reductionist view that does not capture all the complexity and dynamic interactions in real organizations. In addition, aspects such as organizational culture, internal policy, and individual capabilities of employees can be underestimated or neglected.

Limitation associated with empirical data and temporality: Theories can be based on case studies or limited data, which do not represent a wide range of organizations. The lack of robustness of empirical data can compromise the validity of conclusions, and the absorptive capacity and its implications may change over time. Theoretical texts may not reflect these dynamic changes or long-term impacts.

Leadership and application: Leadership is crucial in facilitating or hindering absorptive capacity. Theoretical texts may not adequately address how different leadership styles impact the assimilation and application of new knowledge. Transposing theoretical concepts into concrete organizational practices can be challenging. Theories may offer general guidelines but fail to provide a detailed, implementable action plan.

Research Agenda

The relationship between this capability and strategic decision-making still presents areas that need additional research. This chapter presents several directions for future studies to deepen the understanding and practical application of this dynamic relationship.

Exploring different sectors of the economy: Comparative studies that examine how this capability varies across industries such as technology, manufacturing, services, and health care can reveal valuable insights into sector nuances and specificities. Understanding how the specific characteristics of each industry influence absorptive capacity can help organizations develop more effective strategies adapted to their competitive environment.

Organizational culture impact: Research could explore how different organizational cultures—such as innovative versus conservative or collaborative versus hierarchical cultures—affect an organization's ability to absorb and apply new knowledge. Such studies could guide how to shape organizational culture to maximize absorptive capacity.

Leadership role: Future studies could investigate how different leadership styles (e.g., transformational, transactional, autocratic, democratic, or others) influence the effectiveness

with which new information is incorporated into strategic decisions. In addition, research into the impact of situational leadership in contexts of high uncertainty could offer insights into how leaders can better manage absorptive capacity in times of crisis.

Organizational learning: Studies could examine how practices such as ongoing training, job rotation, communities of practice, and knowledge management systems contribute to the effectiveness of absorptive capacity. Identifying best practices can help organizations implement structures and processes that strengthen this capability.

Measurement and evaluation of absorptive capacity: Better tools and methods are needed to measure and evaluate absorptive capacity in organizations. Future studies could focus on creating robust quantitative and qualitative metrics that allow a more accurate assessment of this capability. Advanced diagnostic tools could help organizations identify the strengths and weaknesses in their absorptive capacity, contributing to more targeted decision-making.

References

- Adler, J. (1965). *Absorptive capacity: the concept and its determinants*. Washington: Brookings Institution.
- Allison G. T.; Zelikow, P. (1999). *The essence of the decision: Explaining the Cuban missile crisis*. Longman.
- Alvarez, S. A., & Busenitz, L. W. (2001). The entrepreneurship of resource-based theory. *Journal of Management*, 27(6), 755–775.
<https://doi.org/10.1177/014920630102700609>
- Bobbio, N., Matteucci, N., & Pasquino, G. (1998). *Dicionário da política*. Universidade de Brasília.
- Choo, C. W. (2006). *Organização do conhecimento: como as organizações usam a informação para criar significado, construir conhecimento e tomar decisões* (2nd ed.). Editora Senac.
- Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1990). Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 128.
<https://doi.org/10.2307/2393553>
- Cohen, M. D., March, J. G., & Olsen, J. P. (2008). A Garbage Can Model of Organizational Choice. *Administrative science quarterly*, 17(1), 1–25.
- De Boer, M., Van Den Bosch, F. A. J., & Volberda, H. W. (1999). Managing Organizational Knowledge Integration in the Emerging Multimedia Complex. *Journal of Management Studies*, 36(3), 379–398. <https://doi.org/10.1111/1467-6486.00141>
- Giovanaz, D. (2020). *Brasil de Fato*. <https://www.brasildefato.com.br/2020/03/19/maior-crime-industrial-da-historia-soma-600-mil-vitimas-e-afeta-3-geracao-na-india>
- Hoover, J. D. (1974). Experiential learning: conceptualization and definition. In *Simulations, games and experiential learning techniques* (pp. 31–35). <https://absel-ojs-ttu.tdl.org/absel/article/view/2850>

- Hoover, J. D., Giambatista, R. C., Sorenson, R. L., & Bommer, W. H. (2010). Assessing the Effectiveness of Whole Person Learning Pedagogy in Skill Acquisition. *Academy of Management Learning & Education*, 9(2), 192–203.
<https://doi.org/https://doi.org/10.5465/amle.9.2.zqr192>
- Iizuka, M. (2009). Standards as a platform for innovation and learning in the global economy: A case study of the Chilean salmon farming industry. *International Journal of Technological Learning, Innovation and Development*, 2(4), 274–293.
<https://doi.org/10.1504/IJTLID.2009.026818>
- Kedia, B. L., & Bhagat, R. S. (1988). Cultural constraints on transfer of technology across nations: Implications for research in international and comparative management. *The Academy of Management Review*, 13(4), 559–571.
<https://doi.org/https://doi.org/10.5465/amr.1988.4307424>
- Lane, P. J., Koka, B. R., & Pathak, S. (2006). The reification of absorptive capacity: A critical review and rejuvenation of the construct. *Academy of Management Review*, 31(4), 833–863. <https://doi.org/10.5465/AMR.2006.22527456>
- Lane, P. J., & Lubatkin, M. (1998). Relative absorptive capacity and interorganizational learning. *Strategic Management Journal*, 19(5), 461–477.
[https://doi.org/10.1002/\(sici\)1097-0266\(199805\)19:5<461::aid-smj953>3.3.co;2-c](https://doi.org/10.1002/(sici)1097-0266(199805)19:5<461::aid-smj953>3.3.co;2-c)
- Li, S., & Scullion, H. (2010). Developing the local competence of expatriate managers for emerging markets: A knowledge-based approach. *Journal of World Business*, 45(2), 190–196. <https://doi.org/10.1016/j.jwb.2009.09.017>
- Mallakh, R. El, & Kadhim, M. (1977). Capital Surpluses and Deficits in the Arab Middle East: A Regional Perspective. *International Journal of Middle East Studies*, 8(2), 183–193. <https://doi.org/https://doi.org/10.1017/S002074380002693>
- March, J. G., & Simon, H. A. (1958). *Organizations*. John Wiley & Sons.

- Medina, M. N., Ramachandran, I., & Daspit, J. J. (2019). Collaboration or clash? Mapping the effects of top management team conflict on firm absorptive capacity. *International Journal of Innovation Management*, 23(3), 1–29. <https://doi.org/10.1142/S1363919619500233>
- Merendino, A., Dibb, S., Meadows, M., Quinn, L., Wilson, D., Simkin, L., & Canhoto, A. (2018). Big data, big decisions: The impact of big data on board level decision-making. *Journal of Business Research*, 93, 67–78. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.08.029>
- Mintzberg, H., Raisinghani, D., & Théorêt, A. (2014). The Structure of " Unstructured " Decision Processes. *Administrative Science Quarterly*, 21(2), 246–275.
- Moro, A., & Invernizzi, N. (2017). The thalidomide tragedy: the struggle for victims' rights and improved pharmaceutical regulation. *Historia, Ciências, Saude - Manguinhos*, 24(3). <https://doi.org/https://doi.org/10.1590/S0104-59702017000300004>
- Murovec, N., & Prodan, I. (2009). Absorptive capacity, its determinants, and influence on innovation output: Cross-cultural validation of the structural model. *Technovation*, 29(12), 859–872. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2009.05.010>
- Patrucco, A. S., Marzi, G., & Trabucchi, D. (2023). The role of absorptive capacity and big data analytics in strategic purchasing and supply chain management decisions. *Technovation*, 126, 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2023.102814>
- Porter, M. E. (1991). Towards a dynamic theory of strategy. *Strategic Management Journal*, 12(2 S), 95–117. <https://doi.org/10.1002/smj.4250121008>
- Rodrigo-Alarcón, J., Parra-Requena, G., & Ruiz-Ortega, M. J. (2020). Cognitive social capital and absorptive capacity as antecedents of entrepreneurial orientation: a configurational approach. *Eurasian Business Review*, 10, 493–517. <https://doi.org/10.1007/s40821-020-00169-3>

- Segarra-Oña, M., Peiró-Signes, Á., & Mondéjar-Jiménez, J. (2016). Twisting the twist: how manufacturing & knowledge-intensive firms excel over manufacturing & operational and all service sectors in their eco-innovative orientation. *Journal of Cleaner Production*, 138, 19–27. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.01.010>
- Teirlinck, P. (2017). Configurations of strategic R&D decisions and financial performance in small-sized and medium-sized firms. *Journal of Business Research*, 74, 55–65. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2017.01.008>
- Todorova, G., & Durisin, B. (2007). Absorptive capacity: Valuing a reconceptualization. *Academy of Management Review*, 32(3), 774–786. <https://doi.org/10.5465/AMR.2007.25275513>
- Tu, Q., Vonderembse, M. A., Ragu-Nathan, T. S., & Sharkey, T. W. (2006). Absorptive capacity: Enhancing the assimilation of time-based manufacturing practices. *Journal of Operation Management*, 24(5), 692–710. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jom.2005.05.004>
- van Doorn, S., Heyden, M. L. M., & Volberda, H. W. (2017). Enhancing entrepreneurial orientation in dynamic environments: The interplay between top management team advice-seeking and absorptive capacity. *Long Range Planning*, 50(2), 134–144. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2016.06.003>
- Verbeke, A., Bachor, V., & Nguyen, B. (2013). Procedural justice, not absorptive capacity, matters in multinational enterprise ICT Transfers. *Management International Review*, 53, 535–554. <https://doi.org/10.1007/s11575-012-0156-x>
- Wang, Y., & Byrd, T. A. (2017). Business analytics-enabled decision making effectiveness through knowledge absorptive capacity in health care. *Journal of Knowledge Management*, 21(2), 275–294.

- Yang, D., Li, J., & Wu, R. (2019). Impact of the Core Founder's Functional Experience Diversity on New Venture Performance and Moderating Effects of Environmental Dynamism. *Emerging Markets Finance and Trade*, 55(4), 809–826.
<https://doi.org/10.1080/1540496X.2018.1474345>
- Zack, M. H. (1999). Developing a knowledge strategy. *California Management Review*, 41(3), 125–145. <https://doi.org/10.2307/41166000>
- Zahra, S. A., & George, G. (2002). Absorptive capacity: A review, reconceptualization, and extension. *Academy of Management Journal*, 27(2), 185–203.
<https://doi.org/https://doi.org/10.5465/amr.2002.6587995>

Definition of Keywords

Strategy

Strategy is a comprehensive and integrated plan to achieve an organization's long-term objectives. It involves setting goals and allocating resources to create a sustainable competitive advantage. Strategy is not fixed but flexible and dynamic, allowing the organization to adjust to uncertainties and emerging opportunities in the market continually.

Decision-making

Decision-making is choosing one of several alternatives based on evaluating rational, psychological, political, human, and material information to select a course of action to guide an organization's long-term direction. It involves defining objectives and allocating resources.

Strategic decision-making

Strategic decision-making involves choosing the main directions and long-term actions that shape an organization's future, relying on a detailed analysis of the internal and external environment. This definition emphasizes the importance of Strengths, Weaknesses,

Opportunities, and Threats (SWOT) analyses to identify market opportunities and threats and internal strengths and weaknesses, aiming to obtain competitive differentials.

Ambiguity in strategic decision-making

Ambiguity in strategic decision-making refers to uncertainty resulting from complexity and lack of clarity in the external and internal environment of the organization. It arises from the difficulty in interpreting and predicting factors such as market trends, competition, and technological changes, making it difficult to formulate accurate strategies. It is due to the cognitive and psychological challenges that arise when leaders try to make sense of incomplete or contradictory data, affecting clarity in decision-making. It involves balancing and reconciling the conflicting demands of investors, customers, employees, and regulators, each with their priorities and visions of success.

Absorptive capacity

Absorptive capacity consists of the ability of an organization's management and operational body to identify the value of information and promote actions toward its acquisition, assimilation, and application in processes, products, and services to generate value for stakeholders and shareholders.

Potential absorptive capacity

Potential absorptive capacity is an organization's ability to mobilize and develop its resources and competencies to recognize, acquire, and store new knowledge, creating a reserve of skills and information that can be used strategically. This definition focuses on preparing and building internal capabilities for the future application of knowledge. Therefore, it reflects an orientation of the organizations toward the analysis of the environment that allows them to anticipate the relative reactions of competitors.

Realized absorptive capacity

Realized absorptive capacity is the dynamic ability of an organization to transform and apply externally acquired knowledge into new products, processes, or services continuously and adaptively, aiming to promote incremental or radical innovations. It reflects the efficiency and effectiveness of organizational processes in using new knowledge acquired to optimize operations and develop new skills.