

organizadores

Carine Bueira Loureiro

Sílvia de Castro Bertagnolli

Marcelo Augusto Rauh Schmitt

**Abordagens  
metodológicas**  
*aplicadas*  
**em pesquisas  
na Informática  
na Educação**



Mestrado Profissional  
**INFORMÁTICA  
NA EDUCAÇÃO**



**INSTITUTO FEDERAL**  
Rio Grande do Sul



organizadores

Carine Bueira Loureiro

Sílvia de Castro Bertagnolli

Marcelo Augusto Rauh Schmitt

**Abordagens  
metodológicas**  
*aplicadas*  
**em pesquisas  
na Informática  
na Educação**

| São Paulo | 2021 |



Mestrado Profissional  
**INFORMÁTICA  
NA EDUCAÇÃO**



**INSTITUTO FEDERAL**  
Rio Grande do Sul



Copyright © Pimenta Cultural, alguns direitos reservados.

Copyright do texto © 2021 os autores e as autoras.

Copyright da edição © 2021 Pimenta Cultural.

Esta obra é licenciada por uma Licença Creative Commons: Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional - CC BY-NC (CC BY-NC-ND). Os termos desta licença estão disponíveis em: <<https://creativecommons.org/licenses/>>. Direitos para esta edição cedidos à Pimenta Cultural. O conteúdo publicado não representa a posição oficial da Pimenta Cultural.

## CONSELHO EDITORIAL CIENTÍFICO

### Doutores e Doutoradas

Airton Carlos Batistela

*Universidade Católica do Paraná, Brasil*

Alaim Souza Neto

*Universidade do Estado de Santa Catarina, Brasil*

Alessandra Regina Müller Germani

*Universidade Federal de Santa Maria, Brasil*

Alexandre Antonio Timbane

*Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Brasil*

Alexandre Silva Santos Filho

*Universidade Federal de Goiás, Brasil*

Aline Daiane Nunes Mascarenhas

*Universidade Estadual da Bahia, Brasil*

Aline Pires de Moraes

*Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil*

Aline Wendpap Nunes de Siqueira

*Universidade Federal de Mato Grosso, Brasil*

Ana Carolina Machado Ferrari

*Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil*

Andre Luiz Alvarenga de Souza

*Emill Brunner World University, Estados Unidos*

Andreza Regina Lopes da Silva

*Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil*

Antonio Henrique Coutelo de Moraes

*Universidade Católica de Pernambuco, Brasil*

Arthur Vianna Ferreira

*Universidade Católica de São Paulo, Brasil*

Bárbara Amaral da Silva

*Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil*

Beatriz Braga Bezerra

*Escola Superior de Propaganda e Marketing, Brasil*

Bernadette Beber

*Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil*

Breno de Oliveira Ferreira

*Universidade Federal do Amazonas, Brasil*

Carla Wanessa Caffagni

*Universidade de São Paulo, Brasil*

Carlos Adriano Martins

*Universidade Cruzeiro do Sul, Brasil*

Caroline Chioquetta Lorenset

*Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil*

Cláudia Samuel Kessler

*Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil*

Daniel Nascimento e Silva

*Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil*

Daniela Susana Segre Guertzenstein

*Universidade de São Paulo, Brasil*

Danielle Aparecida Nascimento dos Santos

*Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Brasil*

Delton Aparecido Felipe

*Universidade Estadual de Maringá, Brasil*

Dorama de Miranda Carvalho

*Escola Superior de Propaganda e Marketing, Brasil*

Doris Roncareli

*Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil*

Edson da Silva

*Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Brasil*

Elena Maria Mallmann

*Universidade Federal de Santa Maria, Brasil*

Emanuel Cesar Pires Assis

*Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil*

Erika Viviane Costa Vieira  
*Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Brasil*

Everly Pegoraro  
*Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil*

Fábio Santos de Andrade  
*Universidade Federal de Mato Grosso, Brasil*

Fauston Negreiros  
*Universidade Federal do Ceará, Brasil*

Felipe Henrique Monteiro Oliveira  
*Universidade Federal da Bahia, Brasil*

Fernando Barcellos Razuck  
*Universidade de Brasília, Brasil*

Francisca de Assiz Carvalho  
*Universidade Cruzeiro do Sul, Brasil*

Gabriela da Cunha Barbosa Saldanha  
*Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil*

Gabrielle da Silva Forster  
*Universidade Federal de Santa Maria, Brasil*

Guilherme do Val Toledo Prado  
*Universidade Estadual de Campinas, Brasil*

Hebert Elias Lobo Sosa  
*Universidad de Los Andes, Venezuela*

Helciclever Barros da Silva Vitoriano  
*Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais  
Anísio Teixeira, Brasil*

Helen de Oliveira Faria  
*Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil*

Heloisa Candello  
*IBM e University of Brighton, Inglaterra*

Heloisa Juncklaus Preis Moraes  
*Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Brasil*

Humberto Costa  
*Universidade Federal do Paraná, Brasil*

Ismael Montero Fernández,  
*Universidade Federal de Roraima, Brasil*

Jeronimo Becker Flores  
*Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Brasil*

Jorge Eschriqui Vieira Pinto  
*Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Brasil*

Jorge Luís de Oliveira Pinto Filho  
*Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil*

José Luís Giovanoni Fornos Pontifícia  
*Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Brasil*

Josué Antunes de Macêdo  
*Universidade Cruzeiro do Sul, Brasil*

Júlia Carolina da Costa Santos  
*Universidade Cruzeiro do Sul, Brasil*

Juliana de Oliveira Vicentini  
*Universidade de São Paulo, Brasil*

Juliana Tiburcio Silveira-Fossaluzza  
*Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Brasil*

Julierme Sebastião Morais Souza  
*Universidade Federal de Uberlândia, Brasil*

Karlla Christine Araújo Souza  
*Universidade Federal da Paraíba, Brasil*

Laionel Vieira da Silva  
*Universidade Federal da Paraíba, Brasil*

Leandro Fabricio Campelo  
*Universidade de São Paulo, Brasil*

Leonardo Jose Leite da Rocha Vaz  
*Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil*

Leonardo Pinheiro Mozdzenski  
*Universidade Federal de Pernambuco, Brasil*

Lidia Oliveira  
*Universidade de Aveiro, Portugal*

Luan Gomes dos Santos de Oliveira  
*Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil*

Luciano Carlos Mendes Freitas Filho  
*Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil*

Lucila Romano Tragtenberg  
*Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Brasil*

Lucimara Rett  
*Universidade Metodista de São Paulo, Brasil*

Marceli Cherchiglia Aquino  
*Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil*

Marcia Raika Silva Lima  
*Universidade Federal do Piauí, Brasil*

Marcos Pereira dos Santos  
*Universidad Internacional Iberoamericana del Mexico, México*

Marcos Uzel Pereira da Silva  
*Universidade Federal da Bahia, Brasil*

Marcus Fernando da Silva Praxedes  
*Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Brasil*

Margareth de Souza Freitas Thomopoulos  
*Universidade Federal de Uberlândia, Brasil*

Maria Angelica Penatti Pipitone  
*Universidade Estadual de Campinas, Brasil*

Maria Cristina Giorgi  
*Centro Federal de Educação Tecnológica  
Celso Suckow da Fonseca, Brasil*

Maria de Fátima Scaffo  
*Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Brasil*

Maria Isabel Imbrônio  
*Universidade de São Paulo, Brasil*

Maria Luzia da Silva Santana  
*Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Brasil*

Maria Sandra Montenegro Silva Leão  
*Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Brasil*

Michele Marcelo Silva Bortolai  
*Universidade de São Paulo, Brasil*

Miguel Rodrigues Netto  
*Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Brasil*

Nara Oliveira Salles  
*Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil*

Neli Maria Mengalli  
*Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Brasil*

Patricia Biegging  
*Universidade de São Paulo, Brasil*

Patricia Helena dos Santos Carneiro  
*Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil*

Patricia Oliveira  
*Universidade de Aveiro, Portugal*

Patricia Mara de Carvalho Costa Leite  
*Universidade Federal de São João del-Rei, Brasil*

Paulo Augusto Tamanini  
*Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil*

Priscilla Stuart da Silva  
*Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil*

Radamés Mesquita Rogério  
*Universidade Federal do Ceará, Brasil*

Ramofly Bicalho Dos Santos  
*Universidade de Campinas, Brasil*

Ramon Taniguchi Piretti Brandao  
*Universidade Federal de Goiás, Brasil*

Rarielle Rodrigues Lima  
*Universidade Federal do Maranhão, Brasil*

Raul Inácio Busarello  
*Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil*

Renatto Cesar Marcondes  
*Universidade de São Paulo, Brasil*

Ricardo Luiz de Bittencourt  
*Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil*

Rita Oliveira  
*Universidade de Aveiro, Portugal*

Robson Teles Gomes  
*Universidade Federal da Paraíba, Brasil*

Rodiney Marcelo Braga dos Santos  
*Universidade Federal de Roraima, Brasil*

Rodrigo Amancio de Assis  
*Universidade Federal de Mato Grosso, Brasil*

Rodrigo Sarruge Molina  
*Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil*

Rosane de Fatima Antunes Obregon  
*Universidade Federal do Maranhão, Brasil*

Sebastião Silva Soares  
*Universidade Federal do Tocantins, Brasil*

Simone Alves de Carvalho  
*Universidade de São Paulo, Brasil*

Stela Maris Vaucher Farias  
*Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil*

Tadeu João Ribeiro Baptista  
*Universidade Federal de Goiás, Brasil*

Taiza da Silva Gama  
*Universidade de São Paulo, Brasil*

Tania Micheline Miorando  
*Universidade Federal de Santa Maria, Brasil*

Tarcisio Vanzin  
*Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil*

Thiago Barbosa Soares  
*Universidade Federal de São Carlos, Brasil*

Thiago Camargo Iwamoto  
*Universidade de Brasília, Brasil*

Thiago Guerreiro Bastos  
*Universidade Estácio de Sá e Centro Universitário Carioca, Brasil*

Thyana Farias Galvão  
*Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil*

Valdir Lamim Guedes Junior  
*Universidade de São Paulo, Brasil*

Valeska Maria Fortes de Oliveira  
*Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil*

Vanessa Elisabete Raue Rodrigues  
*Universidade Estadual de Ponta Grossa, Brasil*

Vania Ribas Ulbricht  
*Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil*

Walter de Carvalho Braga Júnior  
*Universidade Estadual do Ceará, Brasil*

Wagner Corsino Enedino  
*Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Brasil*

Wanderson Souza Rabello  
*Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Brasil*

Washington Sales do Monte  
*Universidade Federal de Sergipe, Brasil*

Wellington Furtado Ramos  
*Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Brasil*

## PARECERISTAS E REVISORES(AS) POR PARES

### Avaliadores e avaliadoras Ad-Hoc

Adilson Cristiano Habowski <i>Universidade La Salle - Canoas, Brasil</i>	Antônia de Jesus Alves dos Santos <i>Universidade Federal da Bahia, Brasil</i>
Adriana Flavia Neu <i>Universidade Federal de Santa Maria, Brasil</i>	Antonio Edson Alves da Silva <i>Universidade Estadual do Ceará, Brasil</i>
Aguimario Pimentel Silva <i>Instituto Federal de Alagoas, Brasil</i>	Ariane Maria Peronio Maria Fortes <i>Universidade de Passo Fundo, Brasil</i>
Alessandra Dale Giacomini Terra <i>Universidade Federal Fluminense, Brasil</i>	Ary Albuquerque Cavalcanti Junior <i>Universidade do Estado da Bahia, Brasil</i>
Alessandra Figueiró Thornton <i>Universidade Luterana do Brasil, Brasil</i>	Bianca Gabriely Ferreira Silva <i>Universidade Federal de Pernambuco, Brasil</i>
Alessandro Pinto Ribeiro <i>Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Brasil</i>	Bianka de Abreu Severo <i>Universidade Federal de Santa Maria, Brasil</i>
Alexandre João Appio <i>Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Brasil</i>	Bruna Carolina de Lima Siqueira dos Santos <i>Universidade do Vale do Itajaí, Brasil</i>
Aline Corso <i>Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Brasil</i>	Bruna Donato Reche <i>Universidade Estadual de Londrina, Brasil</i>
Aline Marques Marino <i>Centro Universitário Salesiano de São Paulo, Brasil</i>	Bruno Rafael Silva Nogueira Barbosa <i>Universidade Federal da Paraíba, Brasil</i>
Aline Patricia Campos de Tolentino Lima <i>Centro Universitário Moura Lacerda, Brasil</i>	Camila Amaral Pereira <i>Universidade Estadual de Campinas, Brasil</i>
Ana Emídia Sousa Rocha <i>Universidade do Estado da Bahia, Brasil</i>	Carlos Eduardo Damian Leite <i>Universidade de São Paulo, Brasil</i>
Ana Iara Silva Deus <i>Universidade de Passo Fundo, Brasil</i>	Carlos Jordan Lapa Alves <i>Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Brasil</i>
Ana Julia Bonzanini Bernardi <i>Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil</i>	Carolina Fontana da Silva <i>Universidade Federal de Santa Maria, Brasil</i>
Ana Rosa Gonçalves De Paula Guimarães <i>Universidade Federal de Uberlândia, Brasil</i>	Carolina Fragoço Gonçalves <i>Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Brasil</i>
André Gobbo <i>Universidade Federal da Paraíba, Brasil</i>	Cássio Michel dos Santos Camargo <i>Universidade Federal do Rio Grande do Sul-Faced, Brasil</i>
André Luis Cardoso Tropiano <i>Universidade Nova de Lisboa, Portugal</i>	Cecilia Machado Henriques <i>Universidade Federal de Santa Maria, Brasil</i>
André Ricardo Gan <i>Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil</i>	Cintia Moralles Camillo <i>Universidade Federal de Santa Maria, Brasil</i>
Andressa Antonio de Oliveira <i>Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil</i>	Claudia Dourado de Salces <i>Universidade Estadual de Campinas, Brasil</i>
Andressa Wiebusch <i>Universidade Federal de Santa Maria, Brasil</i>	Cleonice de Fátima Martins <i>Universidade Estadual de Ponta Grossa, Brasil</i>
Angela Maria Farah <i>Universidade de São Paulo, Brasil</i>	Cristiane Silva Fontes <i>Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil</i>
Anísio Batista Pereira <i>Universidade Federal de Uberlândia, Brasil</i>	Cristiano das Neves Vilela <i>Universidade Federal de Sergipe, Brasil</i>
Anne Karynne da Silva Barbosa <i>Universidade Federal do Maranhão, Brasil</i>	Daniele Cristine Rodrigues <i>Universidade de São Paulo, Brasil</i>

Daniella de Jesus Lima  
*Universidade Tiradentes, Brasil*

Dayara Rosa Silva Vieira  
*Universidade Federal de Goiás, Brasil*

Dayse Rodrigues dos Santos  
*Universidade Federal de Goiás, Brasil*

Dayse Sampaio Lopes Borges  
*Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Brasil*

Deborah Susane Sampaio Sousa Lima  
*Universidade Tuiuti do Paraná, Brasil*

Diego Pizarro  
*Instituto Federal de Brasília, Brasil*

Diogo Luiz Lima Augusto  
*Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Brasil*

Ederson Silveira  
*Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil*

Elaine Santana de Souza  
*Universidade Estadual do Norte Fluminense  
Darcy Ribeiro, Brasil*

Eleonora das Neves Simões  
*Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil*

Elias Theodoro Mateus  
*Universidade Federal de Ouro Preto, Brasil*

Eliisene Borges Leal  
*Universidade Federal do Piauí, Brasil*

Elizabeth de Paula Pacheco  
*Universidade Federal de Uberlândia, Brasil*

Elizânia Sousa do Nascimento  
*Universidade Federal do Piauí, Brasil*

Elton Simomukay  
*Universidade Estadual de Ponta Grossa, Brasil*

Elvira Rodrigues de Santana  
*Universidade Federal da Bahia, Brasil*

Emanuella Silveira Vasconcelos  
*Universidade Estadual de Roraima, Brasil*

Érika Catarina de Melo Alves  
*Universidade Federal da Paraíba, Brasil*

Everton Boff  
*Universidade Federal de Santa Maria, Brasil*

Fabiana Aparecida Vilaça  
*Universidade Cruzeiro do Sul, Brasil*

Fabiano Antonio Melo  
*Universidade Nova de Lisboa, Portugal*

Fabricia Lopes Pinheiro  
*Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Brasil*

Fabício Nascimento da Cruz  
*Universidade Federal da Bahia, Brasil*

Fabício Tonetto Londero  
*Universidade Federal de Santa Maria, Brasil*

Francisco Geová Goveia Silva Júnior  
*Universidade Potiguar, Brasil*

Francisco Isaac Dantas de Oliveira  
*Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil*

Francisco Jeimes de Oliveira Paiva  
*Universidade Estadual do Ceará, Brasil*

Gabriella Eldereti Machado  
*Universidade Federal de Santa Maria, Brasil*

Gean Breda Queiros  
*Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil*

Germano Ehleret Pollnow  
*Universidade Federal de Pelotas, Brasil*

Giovanna Ofretorio de Oliveira Martin Franchi  
*Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil*

Glaucio Martins da Silva Bandeira  
*Universidade Federal Fluminense, Brasil*

Handerson Leylton Costa Damasceno  
*Universidade Federal da Bahia, Brasil*

Helena Azevedo Paulo de Almeida  
*Universidade Federal de Ouro Preto, Brasil*

Heliton Diego Lau  
*Universidade Estadual de Ponta Grossa, Brasil*

Hendy Barbosa Santos  
*Faculdade de Artes do Paraná, Brasil*

Inara Antunes Vieira Willerding  
*Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil*

Ivan Farias Barreto  
*Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil*

Jacqueline de Castro Rimá  
*Universidade Federal da Paraíba, Brasil*

Jeane Carla Oliveira de Melo  
*Universidade Federal do Maranhão, Brasil*

João Eudes Portela de Sousa  
*Universidade Tuiuti do Paraná, Brasil*

João Henriques de Sousa Junior  
*Universidade Federal de Pernambuco, Brasil*

Joelson Alves Onofre  
*Universidade Estadual de Santa Cruz, Brasil*

Juliana da Silva Paiva  
*Universidade Federal da Paraíba, Brasil*

Junior César Ferreira de Castro  
*Universidade Federal de Goiás, Brasil*

Lais Braga Costa  
*Universidade de Cruz Alta, Brasil*

Leia Mayer Eyng  
*Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil*

Manoel Augusto Polastrelli Barbosa  
*Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil*

Marcio Bernardino Sirino  
*Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Brasil*

Marcos de Souza Machado  
*Universidade Federal da Bahia, Brasil*

Marcos dos Reis Batista  
*Universidade Federal do Pará, Brasil*

Maria Aparecida da Silva Santandel  
*Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Brasil*

Maria Edith Maroca de Avelar Rivelli de Oliveira  
*Universidade Federal de Ouro Preto, Brasil*

Maurício José de Souza Neto  
*Universidade Federal da Bahia, Brasil*

Michele de Oliveira Sampaio  
*Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil*

Miriam Leite Farias  
*Universidade Federal de Pernambuco, Brasil*

Natália de Borba Pugens  
*Universidade La Salle, Brasil*

Patricia Flavia Mota  
*Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil*

Raick de Jesus Souza  
*Fundação Oswaldo Cruz, Brasil*

Railson Pereira Souza  
*Universidade Federal do Piauí, Brasil*

Rogério Rauber  
*Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Brasil*

Samuel André Pompeo  
*Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Brasil*

Simoni Urnau Bonfiglio  
*Universidade Federal da Paraíba, Brasil*

Tayson Ribeiro Teles  
*Universidade Federal do Acre, Brasil*

Valdemar Valente Júnior  
*Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil*

Wallace da Silva Mello  
*Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Brasil*

Wellton da Silva de Fátima  
*Universidade Federal Fluminense, Brasil*

Weyber Rodrigues de Souza  
*Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Brasil*

Wilder Kleber Fernandes de Santana  
*Universidade Federal da Paraíba, Brasil*

## PARECER E REVISÃO POR PARES

Os textos que compõem esta obra foram submetidos para avaliação do Conselho Editorial da Pimenta Cultural, bem como revisados por pares, sendo indicados para a publicação.

Direção editorial	Patricia Bieging Raul Inácio Busarello
Editora executiva	Patricia Bieging
Coordenadora editorial	Landressa Rita Schiefelbein
Assistente editorial	Caroline dos Reis Soares
Assistente de arte	Laura Linck
Editoração eletrônica	Lucas Andrius de Oliveira Peter Valmorbida
Imagens da capa	Freepik - Freepik.com
Revisão	Bruna Cantero
Concepção criativa da capa	Calebe da Silva Borges, aluno MPIE
Organizadores	Carine Bueira Loureiro Sílvia de Castro Bertagnolli Marcelo Augusto Rauh Schmitt

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

---

A154 Abordagens metodológicas aplicadas em pesquisas na informática na educação [recurso eletrônico] / Carine Bueira Loureiro, Sílvia de Castro Bertagnolli, Marcelo Augusto Rauh Schmitt (Organizadores).-- 1.ed.-- São Paulo, SP: Pimenta Cultural, 2021.  
1 arquivo em PDF (321 p. )

Inclui bibliografia.  
ISBN 978-65-86734-48-5 (Livro digital)

1. Tecnologia educacional. 2. Mineração de dados (Computação). 3. Pesquisa-ação em educação. 4. Método de estudo de casos. 5. Criatividade. I. Loureiro, Carine Bueira, org. II. Bertagnolli, Sílvia de Castro, org. III. Schmitt, Marcelo Augusto Rauh, org. IV. Título.

CDU 2.ed.(online): 004.6

DOI: 10.31560/pimentacultural/2021.485

---

*Catalogação na publicação: Aline Terra Silveira CRB10/1933*

# SUMÁRIO

**Apresentação..... 13**

Capítulo 1

**O *design thinking* como metodologia  
de pesquisa e investigação no âmbito  
da informática na educação..... 17**

*Márcio da Cunha Marins*

*Evandro Manara Miletto*

Capítulo 2

**Revisão sistemática da literatura:  
simplificando a busca por trabalhos relacionados..... 65**

*Sílvia de Castro Bertagnolli*

*Bruna Poletto Salton*

*Rafaela Viero Robe*

*Márcia Häfele Islabão Franco*

*Marcelo Augusto Rauh Schmitt*

*André Peres*

Capítulo 3

**A prática da investigação quali-quantitativa  
de cunho experimental e de desenvolvimento  
metodológico na pesquisa aplicada  
em Psicologia da Educação..... 85**

*Anelise Kwiecinski Maya*

*Márcia Amaral Corrêa Ughini Villarroel*

*Sílvia de Castro Bertagnolli*

Capítulo 4

**Estímulo aos adultos para leitura literária  
e a análise de conteúdo na perspectiva de Bardin..... 121**

*Luciana Kramer Pereira*

*Lizandra Brasil Estabel*

Capítulo 5

**A trajetória de uma pesquisa  
de inspiração etnográfica..... 140**

*Thaís Roberta Koch*

*Carine Bueira Loureiro*

Capítulo 6

**(Re)pensar a fabricação digital:  
a etapa 'mão na massa' da pesquisa..... 164**

*Bruna Flor da Rosa*

*Carine Bueira Loureiro*

*André Peres*

Capítulo 7

**O caminho metodológico do sistema compartilhar ..... 181**

*Eurídice Segaspini Peixoto*

*Carine Bueira Loureiro*

*Sílvia de Castro Bertagnolli*

Capítulo 8

**Possibilidades de coleta de dados  
na Educação Infantil..... 202**

*Patricia Cavedini*

*Sílvia de Castro Bertagnolli*

*André Peres*

Capítulo 9

**Jogo de ditado digital:**  
os processos metodológicos ..... 225

*Fernanda Nunes Deitos*  
*Márcia Háfele Islabão Franco*  
*André Peres*

Capítulo 10

**Combinando pesquisa-ação e estudo  
de caso em pesquisa educacional ..... 243**

*Marcio Fabiano de Carvalho*  
*Fabio Yoshimitsu Okuyama*  
*Márcia Amaral Corrêa Ughini Villarroel*

Capítulo 11

**O percurso metodológico adotado  
no projeto cultura em la mochila ..... 255**

*Daiane Padula Paz*  
*Márcia Háfele Islabão Franco*  
*Silvia de Castro Bertagnolli*

Capítulo 12

**Metodologia para predição da evasão:**  
combinando KDD e mineração de dados..... 273

*Mariano Nicolao*  
*Nara Milbrath de Oliveira*  
*Silvia de Castro Bertagnolli*

Capítulo 13

**O TPACK para investigar a integração  
da tecnologia nas práticas de ensino  
dos professores brasileiros durante a COVID-19 ..... 292**

*Alex Martins de Oliveira  
Fernando Henrique Lermen  
Giandra Volpato  
Rodrigo Prestes Machado  
Vera Lúcia Milani Martins*

**Sobre os autores e as autoras ..... 313**

**Índice remissivo..... 319**

## APRESENTAÇÃO

Este não é um livro de Metodologia da Pesquisa, no entanto é. Não é, na medida em que não traz uma descrição teórica de cada tipo de pesquisa, de cada método, suas diferenças e semelhanças. Todavia, é, porque procura mostrar para o leitor a execução prática de alguns métodos.

Sabe-se que, muitas vezes, as categorizações são simplificações da realidade muito mais complexa. O mesmo ocorre quando se definem diferentes tipos de metodologias de pesquisa. Na prática, o pesquisador emprega técnicas de métodos que não foram previstos no início do trabalho, e nem tudo que está previsto na categoria é executado. Pois bem, este livro apresenta a implementação de metodologias, como ocorreram de fato em trabalhos de mestrado, que têm por característica pesquisadores ainda inexperientes. Assim, o leitor poderá conhecer exemplos reais de abordagens metodológicas distintas, realizadas no Programa de Mestrado Profissional em Informática na Educação do IFRS, com seus desafios e problemas.

Um mestrado profissional tem a característica de associar a pesquisa e sua direta aplicação no ambiente profissional, utilizando-se da devida observância dos procedimentos metodológicos. Além disso, a Capes, através da Portaria 60/2019, estabelece que todo trabalho de conclusão deve: “[...] atender às demandas da sociedade, alinhadas com o objetivo do programa, utilizando-se o método científico e o estado da arte do conhecimento, seguindo-se os princípios da ética”.

O MPIE integra duas áreas através do exercício dialógico constante com a realidade social, buscando a solução de problemas e a identificação de oportunidades, especialmente educacionais, tecnoló-

gicas e político-sociais. A Informática na Educação, como bem sugere a expressão, é uma área interdisciplinar cujas pesquisas são desenvolvidas na intersecção entre a Informática e a Educação.

O MPIE/IFRS tem início em 2015, e, desde lá, viemos buscando o alinhamento das nossas pesquisas ao atendimento de demandas, sejam elas sociais ou, de forma mais específica, educacionais. O entendimento relacionado à importância de desenvolver uma pesquisa voltada à busca de soluções para problemas do “mundo real”, e que, ao final, apresenta um produto tecnológico educacional a ser utilizado pela comunidade externa, além de algo novo, constituiu-se em um desafio no âmbito do Programa.

Passados seis anos, uma avaliação quadrienal e alguns aprendizados, entendemos que é essencial a publicação de um livro que reúna relatos metodológicos de estudantes e egressos do MPIE, o que contribui não só para pesquisas futuras em Informática na Educação, mas também como referência para o componente curricular de Metodologia da Pesquisa. Mais do que isso, por meio dessa obra espera-se dar visibilidade e compartilhar com a comunidade interna e externa um pouco das pesquisas (ainda que uma pequena parcela delas) desenvolvidas no contexto do MPIE, e motivar outros profissionais, de diferentes áreas, a se unirem ao Programa.

O livro está organizado em capítulos. No primeiro deles, é abordado o *design thinking* como metodologia de pesquisa, o qual foi usado na investigação, identificação de requisitos e na concepção de um MVP (Mínimo Produto Viável) do ambiente digital, chamado Plataforma *Box Plus*, e que foi aplicado no contexto educacional. O capítulo 2 apresenta a metodologia de RSL (Revisão Sistemática da Literatura), evidenciando os passos que a compõem e como ela foi utilizada para identificar os trabalhos relacionados de duas pesquisas que foram desenvolvidas e publicadas por docentes e discentes do MPIE. O capítulo 3 descreve como foi conduzida uma investigação quali-quantitativa, de cunho

experimental, com foco em uma pesquisa aplicada na área da Psicologia da Educação, sendo que são apresentadas as etapas usadas no desenvolvimento de uma Escala Psicométrica para Identificar Níveis de Infociação e Nomofobia, denominada EPININ. O capítulo 4 detalha uma pesquisa de abordagem qualitativa que fundamenta a sua análise de conteúdo utilizando como foco a perspectiva de Bardin. O capítulo 5 apresenta como uma pesquisa de inspiração etnográfica pode ser aplicada no âmbito da informática na educação, assim como as estratégias metodológicas utilizadas no processo investigativo, a sistematização dos dados e as descobertas que sinalizaram os ajustes de percurso. O capítulo 6 relata como uma pesquisa documental e bibliográfica foi conduzida para analisar a inserção da Fabricação Digital na educação. O Capítulo 7 oferece uma sistematização de como a pesquisa bibliográfica contribuiu com a projeção do Sistema Compartilhar, além de relatar como as “historietas” possibilitaram a identificação e a compreensão das demandas dos professores do IFRS Campus Porto Alegre em relação ao processo de ensino e de aprendizagem. O capítulo 8 indica alguns dados visuais que podem ser coletados quando os participantes da pesquisa são estudantes da educação infantil. O capítulo 9 descreve como funciona uma pesquisa-ação no processo de criação de um jogo digital, além de detalhar como foi a participação dos estudantes através da metodologia do Design Participativo (DP). No capítulo 10, é relatado como as etapas de pesquisa-ação e os passos do procedimento metodológico de estudo de caso foram combinados aos elementos utilizados na pesquisa, além de explicitar como foram compartilhados os dados e procedimentos desses dois métodos de pesquisa. O capítulo 11 descreve o percurso metodológico usado no projeto pedagógico “Cultura en la Mochila”, detalhando os seus objetivos, os espaços e recursos utilizados, seu planejamento e como ocorreu a sua avaliação. O capítulo 12 relata como o processo de KDD (*Knowledge Discovery in Databases*) e de mineração de dados foram usados para construir um modelo para predição da evasão de estudantes do Ensino Superior.

O capítulo 13 descreve como o modelo TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*) foi adotado para investigar a integração das tecnologias digitais e de comunicação nas práticas de ensino de professores brasileiros, durante o período da Pandemia de Covid-19.

Este livro foi produzido com recursos do Edital IFRS N. 09/2021 - Auxílio à Publicação de Produtos Bibliográficos. O projeto de design da capa do livro foi proposto por Calebe da Silva Borges, aluno do MPE.

**Carine, Silvia e Marcelo<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Professores do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - IFRS Campus Porto Alegre.

# 1

*Márcio da Cunha Marins*

*Evandro Manara Miletto*

## **O *DESIGN THINKING* COMO METODOLOGIA DE PESQUISA E INVESTIGAÇÃO NO ÂMBITO DA INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO**

*DOI: 10.31560/pimentacultural/2021.485.17-64*

## INTRODUÇÃO

De acordo com Trutmann (2012), o *Design Thinking* é uma metodologia organizada que faz uso de ferramentas antropológicas que ajudam a entender melhor um público estudado. Através de uma sistemática que ensina como construir empatia com os usuários, busca-se capturar percepções e reações espontâneas nas pessoas de forma a viabilizar ao pesquisador enxergar o mundo através dos olhos delas. Segundo o autor, os projetos baseados no *Design Thinking*, em que se dedicou mais tempo para descobrir e entender as necessidades reais dos usuários, acabaram conquistando popularidade, e foram rapidamente rotulados como inovadores.

Essa lógica que inverte a premissa tradicional de “desenvolver e entregar” é o que, na visão de Silveira (2016), contribui para a formação de pessoas preparadas para lidar com uma realidade profissional altamente complexa, justificando a aplicação do *Design Thinking* na educação. Para o autor, a referida metodologia propõe uma visão multidisciplinar onde a colaboração e a empatia valorizam soluções criativas, ao mesmo tempo em que reconhece positivamente o erro como parte do processo de aprendizagem de cada indivíduo – o que pode viabilizar correções de rota nos projetos.

Nesta perspectiva, o emprego do *Design Thinking* em outras esferas da educação potencializa-se por conta do uso daquela que é definida por Vianna *et al.* (2012) como uma vertente para a construção da empatia com o público estudado e, conseqüentemente, viabiliza a identificação de requisitos para o desenvolvimento de soluções conectadas com as suas necessidades: a Imersão. Conforme relata Pinheiro (2015), esta modalidade de investigação requer que o pesquisador vá

ao encontro dos usuários em busca de relatos autênticos, mantendo-se focado no entendimento das problemáticas a partir das experiências de vida, sensações e emoções do público objeto da pesquisa.

Stickdorn e Schneider (2014) afirmam que este tipo de pesquisa é uma grande fonte de reflexões, visto o grande nível de detalhes fornecidos sobre os usuários para os desdobramentos de um projeto. Para os autores, o *Design Thinking*, através de seus processos, promove uma abordagem centralizada no usuário, que conduz o pesquisador ao desenvolvimento de soluções pertinentes às necessidades daqueles que delas necessitam, colocando esta metodologia entre as mais indicadas para promover a revisão de conceitos tradicionais, justificando o motivo pelo qual ele se estende por diversas outras esferas.

A partir desse contexto, o presente estudo propõe avaliar as contribuições do *Design Thinking* quanto à metodologia de investigação e identificação de requisitos em projetos desenvolvidos no âmbito da informática na educação. Para tal averiguação, analisa-se o emprego do *Design Thinking* como metodologia norteadora para o desenvolvimento da plataforma *Box Plus*, um projeto experimental produzido entre os anos de 2015 e 2017 para o atendimento de um dos critérios para obtenção de título no Mestrado Profissional em Informática na Educação (MPIE), do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS), Campus Porto Alegre.

Com o objetivo central de oferecer um suporte à qualificação do Processo de Imersão em Profundidade, a *Box Plus* foi criada com a premissa de reproduzir, em caráter digital, o procedimento de coleta, armazenamento e compartilhamento das informações obtidas através da entrevista qualitativa, viabilizando a socialização do conhecimento e o aprendizado dos usuários com o público-alvo estudado – o que

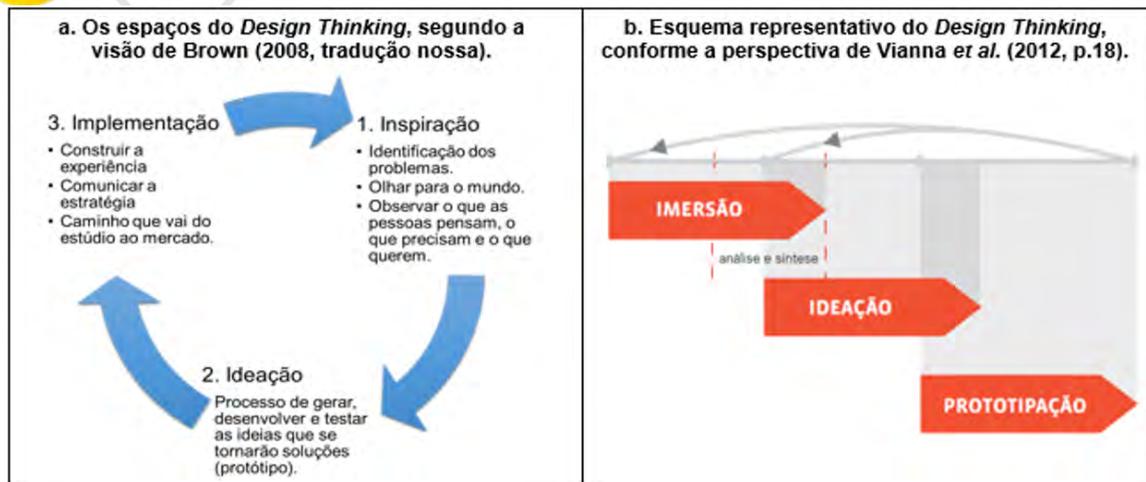
potencializa a sua aplicação em atividades acadêmicas nas quais o *Design Thinking* também é adotado como metodologia estruturante.

## *DESIGN THINKING*: DESENVOLVENDO SOLUÇÕES SOB UMA PERSPECTIVA CENTRADA NAS PESSOAS

Na visão de Brown (2008, 2010), o *Design Thinking* traz um contraste entre antigos preceitos da administração científica, do século passado, e os princípios da inovação como um sistema de espaços que se sobrepõe, justamente por conduzir o pensamento criativo a assimilar que não existe apenas uma “melhor forma” de se fazer as coisas. Este pensamento abduutivo e que desafia padrões é referendado por Vianna *et al.* (2012) como uma habilidade para se desvencilhar do pensamento lógico.

Embora Brown (2010) não considere o *Design Thinking* um processo linear, este pode ser entendido através de três espaços (fases) em que um projeto pode percorrer mais de uma vez (Figura 1a). Vianna *et al.* (2012), nesta mesma linha, apresentam um esquema representativo, no qual o *Design Thinking*, ao longo de três fases, oportuniza o surgimento de novas percepções sobre como gerar soluções para problemas corriqueiros, mas que não seriam indicadas se abordagens convencionais fossem utilizadas de forma interligada (Figura 1b).

Figura 1 – A representação das etapas do Design Thinking.



Fonte: adaptado de Brown (2008, tradução nossa) e Vianna et al. (2012, p. 18).

Embora atribuam nomenclaturas diferentes para as suas propostas, os autores apresentam conceituações muito próximas para os estágios do *Design Thinking*. Vianna et al. (2012, grifo nosso) consideram a **fase de Imersão** como sendo o momento em que uma equipe de projeto busca aproximação com o contexto de um problema latente, identificando necessidades e oportunidades que nortearão a geração de soluções. Tal conceituação não é diferente do que Brown (2010, grifo nosso) apresenta para o que é chamado de **espaço de Inspiração**, pois, para ele, este é o ponto em que o pesquisador procura identificar um problema ou uma oportunidade que, em um futuro breve, motivará o desenvolvimento de uma solução.

Seguindo nesta análise comparativa, a **Ideação**, para Vianna et al. (2012, grifo nosso), é a fase na qual ideias inovadoras são geradas a partir da aplicação de ferramentas que objetivem o surgimento de soluções criativas, e que sejam condizentes com elementos identificados na fase de Imersão. Para os autores, devido a tais princípios, as soluções apre-

sentadas para a prototipação são inspiradas não a partir da própria experiência do pesquisador, mas, sim, das experiências do público estudado. Brown (2010, grifo nosso), ao dissertar sobre o mesmo tema, aponta a **Ideação** como um espaço para gerar, desenvolver e testar as ideias, para que, em um futuro próximo, possam se tornar funcionais. Ainda que não se trabalhe a validação nesta fase, as ideias podem, sim, ser testadas para verificar a viabilidade de sua conversão em algo funcional.

A última fase do *Design Thinking*, a **Prototipação**, é vista por Vianna *et al.* (2012, grifo nosso) como o momento em que é possível tangibilizar as ideias, fazendo com que estas passem do abstrato para o físico, permitindo que novos aprendizados sejam adquiridos. Um pesquisador, ao dar forma a um projeto, pode viabilizar a interação do modelo criado com o usuário, possibilitando a sua validação e o retorno quanto ao seu aperfeiçoamento. Já Brown (2010, grifo nosso) chama esta fase de **Implementação**, conceituando-a como um espaço onde os estágios anteriores do *Design Thinking* são levados à completa conversão da solução que levará o produto para o mercado.

Na educação, conforme explana Silveira (2016, grifo nosso), o *Design Thinking* desvia o foco do ensino conteudista, e dá lugar ao desenvolvimento de três competências essenciais para o aluno. A primeira, a **cognitiva**, está relacionada ao pensamento crítico, criatividade, processos de aprendizagem, memorização e estratégias. A segunda, a **intrapessoal**, está voltada ao desenvolvimento das inteligências emocional e comportamental. A terceira, a **interpessoal**, surge como a fonte da colaboração, habilidade de gerar ideias e de exercer a empatia. Esta é, portanto, segundo Brown (2010), uma metodologia de trabalho profundamente humana, baseada na capacidade de se desenvolver ideias que tenham significado emocional e funcional dentro de um processo de criação e inovação, e que, de acordo com Vianna *et al.* (2012), é composta por um conjunto pouco tradicional de ferramentas práticas de investigação e análise que conduzem à construção

do conhecimento e do senso inovador, através da aprendizagem com as experiências de um determinado público-alvo.

## O *DESIGN THINKING* COMO PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

É importante destacar que, além de ser a metodologia estruturante do desenvolvimento prático do presente estudo, o *Design Thinking* é o objeto central que inspirou a concepção da plataforma *Box Plus*, um recurso digital cujo propósito é oferecer um suporte à qualificação do Processo de Imersão em Profundidade, apoiando-se em quatro *drivers*<sup>2</sup> voltados à aplicação da entrevista qualitativa, quando o *Design Thinking* for empregado para elaboração de projetos acadêmicos:

- a. eficácia do processo;
- b. integridade e facilidade no gerenciamento das informações coletadas;
- c. eficiência na alocação de recursos durante o processo qualitativo;
- d. colaboração ativa entre as equipes que utilizarem a plataforma.

Buscando alcançar o cumprimento do objetivo proposto na pesquisa, a abordagem de Vianna *et al.* (2012) foi a escolhida, seguindo-se dois critérios. O primeiro diz respeito à teorização, visto que os referidos autores trabalham uma base conceitual muito próxima à tratada por Brown (2008, 2010). O segundo diz respeito à aplicação, considerando que os referidos autores trazem um modelo prático vi-

<sup>2</sup> Expressão utilizada para indicar os vetores de direcionamento estratégico de um determinado projeto por meio de dimensões que podem ser financeiras, econômicas, físicas, operacionais ou de desempenho (YOSHITUNI; JERÔNIMO, 2013).

sua mais didático. A Figura 2 apresenta o modelo de *Design Thinking* utilizado para estruturar a pesquisa apresentada.

Figura 2 – Modelo do *Design Thinking* utilizado para estruturar a pesquisa.



Fonte: desenvolvido pelos autores.

Posto isso, esta pesquisa foi realizada partindo da identificação dos requisitos, junto aos usuários, para a prototipação de um ambiente digital colaborativo e de compartilhamento de conteúdo, na versão MVP<sup>3</sup>, de forma que tal recurso tecnológico pudesse ser empregado como instrumento de suporte ao Processo de Imersão em Profundidade quando da aplicação do *Design Thinking* como método para direcionar trabalhos acadêmicos na disciplina de Empreendedorismo, no ensino superior.

<sup>3</sup> Segundo Meira (2013), o *Minimum Viable Product* (MVP ou Produto Mínimo Viável, em tradução livre) é um protótipo funcional apropriado para testes de viabilidade. Trata-se de um produto desenvolvido apenas com as funcionalidades essenciais, objetivando a validação de um projeto junto a usuários reais.

## APLICANDO O *DESIGN THINKING* NO DESENVOLVIMENTO DO MVP

Nesta seção, são apresentadas as etapas do *Design Thinking* que tangem a construção da Plataforma *Box Bus*, considerando: a identificação dos requisitos, o reenquadramento, a consolidação das funcionalidades e a concepção do MVP do ambiente digital em questão, tendo em vista o objetivo da Plataforma *Box Plus*.

Vale ressaltar que o presente projeto foi realizado no Centro Universitário Uniftec, instituição particular de ensino superior, com sede localizada em Caxias do Sul, levando-se em consideração que o *Design Thinking* é amplamente difundido pela referida instituição como metodologia de desenvolvimento da criatividade e do senso empreendedor, compondo, inclusive, o conteúdo programático da disciplina de Empreendedorismo, disciplina esta objeto deste estudo.

No âmbito experimental, a coleta de dados sobre o nível de resposta desta iniciativa acadêmica deu-se através de quatro experimentos que consistiram na aplicação de exercícios práticos com alunos da disciplina citada, conforme apresentado no Quadro 1. É indispensável pontuar que cada uma das etapas do *Design Thinking* representa uma evolução dentro do projeto ao qual ele é aplicado, justificando, assim, as variações nos experimentos entre elas.

**Quadro 1 – Parâmetros para a realização dos experimentos ao longo do projeto.**

Etapa do Design Thinking	Turma (ano/semestre)	Amostra (alunos)	Exercício	Instrumentalização	Objetivo do Experimento
Imersão Preliminar	2015/1	47	Uso de ferramentas da etapa de Análise e Síntese para a consolidação de informações no <i>Design Thinking</i> .	Aplicação de um pré-protótipo visou informatizar a construção de personas e Mapas de Empatia. Foi proposto que todos os alunos utilizassem a ferramenta em seus projetos.	Identificação de requisitos
	2015/2	56	Uso de ferramentas da etapa de Análise e Síntese para a consolidação de informações no <i>Design Thinking</i> .	Aplicação de um pré-protótipo visou informatizar a construção de personas e Mapas de Empatia. Contudo, diferente da aplicação anterior, o uso por parte dos alunos era opcional.	Identificação de requisitos
Imersão em Profundidade	2016/1	45	Abordagem de uma amostra de potenciais usuários para a identificação de elementos qualitativos que viabilizem projetos na disciplina de Empreendedorismo. Para isso, era preciso adotar técnicas da etapa de Imersão em Profundidade no <i>Design Thinking</i> .	Tratando-se de um estudo comparativo, metade das equipes cumpriu a atividade utilizando os celulares para a coleta de dados e o Dropbox ou <i>WhatsApp</i> para armazenamento e compartilhamento das informações. As demais equipes o fizeram analogicamente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aprofundamento quanto aos requisitos recebidos na etapa de Imersão Preliminar</li> <li>Concretizar um estudo comparativo que permita a análise de desempenho dos alunos e a identificação de novos requisitos</li> <li>Análise de viabilidade operacional do protótipo a ser desenvolvido</li> </ul>
Teste e <i>Feedback</i>	2016/2	34	Abordagem de uma amostra de potenciais usuários para a identificação de elementos qualitativos que viabilizem projetos na disciplina de Empreendedorismo. Para isso, era preciso adotar técnicas da etapa de Imersão em Profundidade no <i>Design Thinking</i> .	Tratando-se de um estudo comparativo, metade das equipes cumpriu a atividade e o protótipo da Plataforma <i>BoxPlus</i> para armazenamento e compartilhamento das informações. As demais equipes o fizeram analogicamente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Concretizar um estudo comparativo que permita a análise de desempenho dos alunos</li> <li>Validação do protótipo</li> <li>Obter <i>feedback</i> quanto às funcionalidades e aplicabilidades do protótipo.</li> </ul>

Fonte: desenvolvido pelos autores.

Para a definição quanto aos acadêmicos convidados a participar dos experimentos, foram adotados dois critérios de amostragem não probabilística. Como primeiro critério, a coleta de dados sobre o nível de resposta do presente estudo deu-se por uma amostra por

conveniência, técnica que, segundo Santo (1992), é recomendada para o cumprimento de objetivos de pesquisa exploratória, e ocorre por questões práticas, considerando-se que o pesquisador tem a autonomia de escolher os elementos que deseja testar e os sujeitos disponíveis para a realização do teste.

Como segundo critério, adotou-se a técnica de amostragem intencional por julgamento que, de acordo com Cooper e Schindler (2016), ocorre quando o pesquisador segue alguns parâmetros para a determinação dos membros de um experimento, contribuindo para filtrar elementos de um determinado grupo ou população. Para os autores, esta técnica não apenas é interessante para o teste de novas ideias, como, também, acaba por aumentar a credibilidade dos resultados. Neste caso, o estabelecimento de uma amostra por conveniência fica justificado em razão da relação de disponibilidade entre os participantes da pesquisa, visto que todos os acadêmicos que compuseram as atividades propostas, em todas as etapas, eram alunos em disciplinas ministradas por um dos autores deste projeto. Já o estabelecimento de uma amostra intencional por julgamento fica justificado em razão do estreitamento do grupo estudado a partir de dois parâmetros.

Além de os alunos estarem devidamente matriculados na disciplina de Empreendedorismo ofertada pelo centro universitário objeto do estudo, as atividades realizadas em sala de aula deveriam contemplar o *Design Thinking* como metodologia norteadora dos trabalhos acadêmicos, devendo, portanto, o referido tema fazer parte das bases da matéria.

### **Imersão Preliminar: primeira aplicação da pesquisa exploratória**

A Imersão Preliminar, segundo Vianna *et al.* (2012), é a primeira etapa da fase de Imersão, e tem como objetivo proporcionar ao pesquisador e a sua equipe o entendimento inicial do problema, definin-

do, assim, o escopo inicial do projeto, suas limitações, os usuários e as pessoas impactadas por ele. Para Educadigital (2014), este é o momento para entender os desafios que se desejam solucionar, compartilhar o conhecimento e as experiências já adquiridas no assunto, e, até mesmo, revisar os desafios ao criar um entendimento comum na equipe dos motivos pelos quais se está trabalhando.

A pesquisa exploratória é apontada por Vianna *et al.* (2012) como uma das formas de iniciar a Imersão Preliminar. Isso porque, de acordo com os autores, trata-se de uma pesquisa de campo, qualitativa e preliminar, que auxilia a equipe no entendimento do contexto a ser trabalhado, e fornece insumos para definir quem são as pessoas atingidas por determinado produto/serviço durante seu ciclo de vida. Uma vez que o contato do pesquisador com a realidade dos usuários é fundamental para a geração dos primeiros *insights*, é sugerido um levantamento de questões que tangibilizam as experiências das pessoas ligadas à problemática.

Nesta etapa do *Design Thinking*, objetivando captar as primeiras percepções sobre a viabilidade da Plataforma *Box Plus*, foi realizado um experimento prático com os alunos da turma de Empreendedorismo do primeiro semestre de 2015, composta por 47 alunos. A atividade consistiu em os alunos adotarem as premissas do próprio *Design Thinking* para desenvolver um produto ou serviço e, posteriormente, investigar a sua viabilidade através de ferramentas ligadas ao Processo de Imersão em Profundidade e Análise e Síntese, atendendo à seguinte sequência:

- a. elaboração de um questionário qualitativo baseado nas dimensões do Mapa de Empatia<sup>4</sup>;
- b. realização de entrevistas, em caráter virtual e presencial, com uma amostra mínima de 20 pessoas;

<sup>4</sup> Osterwalder e Pigneur (2011) definem o Mapa de Empatia como uma ferramenta de investigação qualitativa que sintetiza as emoções, os receios e as opiniões que podem influenciar o direcionamento da fase de Prototipação.

- c. construção de *personas*<sup>5</sup> com base nos perfis identificados durante a entrevista qualitativa;
- d. montagem de um Mapa de Empatia, concentrando todas as respostas obtidas durante o processo de coleta de dados.

Nesta etapa, foi analisado o comportamento dos acadêmicos durante a realização da atividade de forma a compreender a eficiência na consolidação das informações qualitativas coletadas por eles na fase de Imersão do *Design Thinking*. Para esta tarefa, foi construído um pré-protótipo utilizando-se Microsoft Excel 2010, no qual seria possível fazer o delineamento das *personas* (Figura 3), bem como o Mapa de Empatia.

Cada aba do pré-protótipo possui um *layout* padronizado, consistindo em:

- a. campos de cabeçalho onde são preenchidos o nome fictício, o *status* de relacionamento, profissão, local de residência e o número de usuários correspondente à *persona*;
- b. um espaço para uma foto ou imagem que represente a *persona*;
- c. um campo para descrição das características (biótipo) da *persona*;
- d. um caderno de sensibilização no formato de um gráfico de barras para medir as emoções (humor) do perfil estudado;
- e. células em cores correspondentes aos seis campos (questionamentos) fundamentais para a construção dos Mapas de Empatia.

<sup>5</sup> Segundo Vianna *et al.* (2021), *personas* são arquétipos, personagens ficticiais, concebidos a partir da síntese de comportamentos observados entre usuários de uma determinada amostra. Representam as motivações, desejos, expectativas e necessidades, reunindo características significativas de um grupo mais abrangente.

Figura 3 – Tela de construção de personas da primeira versão do protótipo.

**AMANDA**

DE 20 A 40 ANOS | NOVA | DONA DE CASA | MORANO BAIRRO CENTRO | EQUIVALENTE A 800 USUÁRIOS

FOTO

Meta			
70	Tranquilidade	90	Ansiedade
90	Inovador	50	Tradicional
50	Viaja muito	30	Viaja pouco
50	Dispõe de tempo	70	Não tem tempo
90	Gosta de tecnologias	50	Gosta de tecnologias
90	Acessa a internet	70	Não acessa a internet

**Perfil**

Amanda é uma dona de casa que tem pouco tempo para dar atenção à família. Nas férias, sempre faz questão de passar alguns dias com todos na Região dos Lagos. Apesar do desejo de conhecer Maceió, nunca cogitou viajar para longe, já que as passagens de avião encareceriam muito a viagem. Nos deslocamentos de ônibus, a mãe, sempre presente, e o filho mais novo não pagam para viajar, o que representa uma grande economia.

**O que pensa e**

Exemplo de post-it da persona 1

Exemplo de post-it da persona 1

**O que fala e faz?**

Exemplo de post-it da persona 1

Exemplo de post-it da persona 1

**Quais são os objetivos?**

Exemplo de post-it da persona 1

Exemplo de post-it da persona 1

**O que vê?**

Exemplo de post-it da persona 1

Exemplo de post-it da persona 1

**O que escuta?**

Exemplo de post-it da persona 1

Exemplo de post-it da persona 1

**Quais são as dores (medos, frustrações e obstáculos)?**

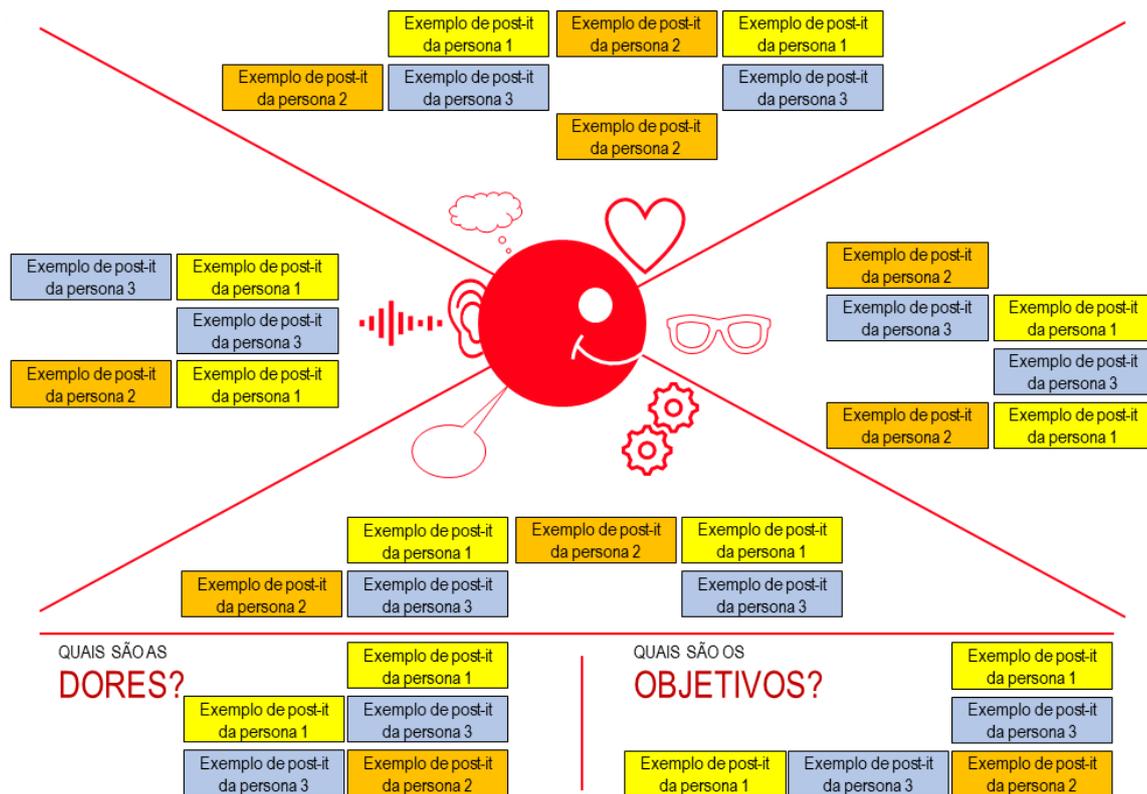
Exemplo de post-it da persona 1

Exemplo de post-it da persona 1

Fonte: desenvolvido pelos autores.

O preenchimento desta ferramenta visual segue o mesmo procedimento de sua versão analógica. Isso significa que as respostas qualitativas, quando preenchidas nos espaços relativos às respectivas *personas*, são automaticamente transferidas para o Mapa de Empatia, localizado na penúltima aba (Figura 4). Na medida em que o mapa é preenchido, a identificação das respostas de diferentes personas pode ser feita através de uma linguagem de cores, sendo que cada personagem é representada por uma cor de *post-it*, facilitando a distinção visual do que cada persona faz, fala, pensa, ouve dos outros, vê e sente.

Figura 4 – Exemplo de Mapa de Empatia gerado pelo pré-protótipo.



Fonte: desenvolvido pelos autores.

Durante a realização da atividade, percebeu-se que as equipes espontaneamente dividiram a amostra: 50% dos entrevistados eram advindos das redes sociais ou tinham suas respostas virtualmente captadas pelo aplicativo *WhatsApp*, enquanto o restante vinha de uma abordagem presencial, sem o uso de qualquer recurso tecnológico. Os integrantes das equipes que realizaram as atividades com o uso da tecnologia conseguiram efetivar a tarefa com mais eficiência, mesmo quando os times estavam em menor número – como era o caso de três deles que eram compostos por, no máximo, três alunos.

Isso porque era possível um único integrante realizar mais de uma entrevista ao mesmo tempo, completando mais rapidamente a tarefa. No caso dos integrantes que realizaram a atividade na modalidade presencial, para que não fosse perdida nenhuma informação durante a entrevista, foi necessário alocar dois alunos para cada entrevistado. Um deles fazia o papel de entrevistador, enquanto o outro apenas anotava as respostas, denotando maior concentração de esforço para a coleta das informações.

Quando do uso do pré-protótipo, notou-se que um dos pilares do *Design Thinking* acabou suprimido: o trabalho em conjunto, algo essencial para a construção de ferramentas de Análise e Síntese. A essência do *Design Thinking* é, justamente, o trabalho colaborativo usando equipes multidisciplinares com foco na aprendizagem através do compartilhamento do conhecimento adquirido com os usuários investigados. Quando questionados sobre a experiência utilizando a planilha, os acadêmicos relataram terem apreciado a tela para a construção das personas, porém apontaram que elas eram pouco interativas, e não estimulavam o trabalho em equipe. Alguns alunos ratificaram que se sentiram pouco integrados à atividade, visto que apenas um dos integrantes da equipe operava o plano enquanto os demais apenas observavam.

Quanto à informatização do Mapa de Empatia, os estudantes relataram que as células para o preenchimento das respostas eram insuficientes para refletir o conteúdo coletado, forçando os acadêmicos a promover resumos das respostas. Considerando que as informações postadas não eram fidedignas em relação às originais, os acadêmicos que não acompanharam o preenchimento do mapa poderiam ter diferentes interpretações da ferramenta, limitando a aprendizagem através da empatia com os usuários.

Por último, foi solicitado que as equipes relatassem as situações experimentadas durante o exercício proposto. Para começar, os times fizeram um comparativo da aplicação das ferramentas de Análise e Síntese.

tese com e sem o pré-protótipo, concluindo que a ferramenta atendia parcialmente ao propósito do trabalho em equipe. Segundo os próprios alunos, o preenchimento do Mapa de Empatia com o uso de *post-its* dá maior liberdade aos integrantes da equipe para apontar quantas forem as respostas captadas durante a entrevista qualitativa, aumentando o grau de integridade das informações coletadas. No caso das *personas*, cada personagem investigado poderia ser facilmente montado manualmente, e depois passado a limpo na planilha, evidenciando que as telas referentes a tais construções poderiam ser mantidas, mas sem os campos de preenchimento do Mapa de Empatia.

No entanto, um efeito contrário foi relatado pelos acadêmicos quanto à entrevista qualitativa, sendo este processo relatado pelas equipes como o ponto que trouxe maiores desafios. Ao estabelecer um comparativo entre as modalidades da entrevista, aplicadas naquele exercício, os estudantes relataram que a pesquisa por netnografia facilitou o processo de coleta de informações, uma vez que era possível um único acadêmico realizar mais de uma entrevista ao mesmo tempo, e sem perder qualquer tipo de relato dos entrevistados. Esta estratégia representou a alocação eficiente do recurso humano e do tempo, compensando os atrasos advindos da coleta na modalidade presencial.

No processo convencional, os alunos relataram dificuldades, já que para cada entrevistado era necessário disponibilizar dois entrevistadores – corroborando com a percepção obtida durante a aplicação da técnica de observação direta. Era necessária dupla atenção, pois muitas vezes o estudante que anotava as respostas não conseguia acompanhar a velocidade da fala do entrevistado, potencializando a perda da integridade da informação. Nas equipes menores as mesmas dificuldades se ampliaram, visto que um time com três integrantes, por exemplo, levou muito mais tempo para completar o desafio. Neste caso, as referidas equipes resolveram se arriscar enviando um entrevistador para cada entrevistado.

## Imersão Preliminar: segunda aplicação da pesquisa exploratória

Com o objetivo de cumprirem com uma tarefa idêntica à requisitada na disciplina de Empreendedorismo do semestre anterior, os 56 alunos da turma de 2015/2 se dividiram em equipes, sendo que 10 delas possuíam entre quatro e seis pessoas, e duas eram compostas, espontaneamente, apenas por três. Foi proposto, então, que os acadêmicos replicassem o mesmo exercício praticado pelos colegas do período anterior. Entretanto, foram alteradas as seguintes condições para a realização da tarefa:

- a. os acadêmicos receberam o pré-protótipo, porém, caso optassem, poderiam descartar o seu uso a qualquer instante;
- b. a realização das entrevistas poderia ser tanto em caráter virtual quanto presencial, desde que a amostra mínima se mantivesse em 20 pessoas;
- c. durante a entrevista qualitativa, os alunos estavam liberados para utilizar quaisquer recursos tecnológicos pertinentes à melhora do desempenho da equipe em meio à atividade.

Embora a maior parte dos resultados tenha se mantido, a alteração nas diretrizes apresentou evidências de alguns elementos que chamaram a atenção. Mesmo o exercício podendo ser realizado totalmente através destas plataformas, os acadêmicos continuaram dividindo a amostra requisitada, preferindo manter, ao menos, 50% dos entrevistados sendo abordados presencialmente. Ainda que fossem constatadas facilidades com o uso das redes, constatou-se uma grande preocupação com a reação dos entrevistados durante a abordagem.

Os problemas quanto à alocação de recursos se repetiram, salvo duas equipes que proativamente decidiram utilizar o aplicativo de

mensagens *Whatsapp* para a realização das entrevistas qualitativas. Os entrevistadores solicitavam a autorização dos entrevistados para registrar os depoimentos no formato de áudio, utilizando os seus dispositivos *mobile*. Após coletadas, as informações eram compartilhadas entre os demais integrantes do respectivo grupo do entrevistador, para posterior revisão e preenchimento dos Mapas de Empatia.

Segundo os acadêmicos, isso facilitou a execução do exercício. O uso dos dispositivos possibilitou que todos os integrantes pudessem assumir o papel de entrevistador, dividindo, assim, a amostra entre o número de participantes. Houve, também, uma clara constatação por parte dos acadêmicos de que esta forma de realizar as entrevistas tornou o processo mais eficiente, principalmente para um dos grupos, que era composto por três estudantes.

Embora o uso do pré-protótipo fosse opcional, cinco equipes mantiveram a sua aplicação apenas para a construção das *personas*, preferindo o uso do papel e *post-its* para desenvolvimento dos Mapas de Empatia. Outros dois times utilizaram todas as funções do pré-protótipo e sem maiores problemas. Contudo, estes relataram que isso foi possível devido ao pequeno número de integrantes, e que, talvez, haveria dificuldades para a utilização da planilha com uma equipe composta por seis pessoas, por exemplo.

Os cinco grupos restantes também utilizaram o pré-protótipo em sua integralidade, porém percebeu-se que estes times possuíam acadêmicos dispersos durante a etapa de Análise Síntese, corroborando com os resultados levantados no semestre anterior. O mesmo foi relatado informalmente por alguns integrantes destes mesmos times após o término das atividades. Eles notificaram que, nesta etapa do exercício, alguns alunos não participavam dos trabalhos, vindo ao encontro do que foi constatado pelo pesquisador.

Por fim, observou-se que os times que trabalharam de forma mais colaborativa, sem o uso integral do pré-protótipo, obtiveram ren-

dimento superior aos demais. Isso veio ao encontro do relato sobre o nível de comprometimento dos integrantes quando as tarefas eram realizadas em conjunto. Segundo os próprios participantes, o envolvimento era muito grande, tornando as equipes coesas na busca por resultados de qualidade, que, para eles, representava o cumprimento do exercício e o atingimento da nota máxima.

### **Reenquadramento do projeto**

Os trabalhos exploratórios iniciais permitiram que fosse obtida uma visão mais clara quanto à organização dos alunos para o cumprimento das atividades propostas. Isso acabou evidenciando que o ponto crítico nos exercícios que objetivam colocar em prática ferramentas e técnicas da Imersão em Profundidade e da Análise e Síntese estava, especificamente, na realização da entrevista qualitativa. Esta nova evidência, combinada com os padrões de uso das tecnologias durante os trabalhos, contribuiu para a ocorrência de uma situação que é defendida por Vianna *et al.* (2012) como algo possível nesta etapa do *Design Thinking*: o reenquadramento e o redirecionamento do projeto.

Tidd e Bessant (2015) entendem que através do reenquadramento é possível explorar alternativas, introduzir elementos novos em um projeto ou, até mesmo, identificar novos padrões ao desafiar sistemáticas existentes e conhecidas. Este conjunto de componentes tende a propiciar uma mudança de pensamento ou redirecionamento estratégico em um determinado estudo. Educadigital (2014) explica que isso ocorre devido ao direcionamento dado nesta etapa, visto que os integrantes da equipe, a partir de uma visão mais ampla, podem trabalhar com um pouco mais de efetividade a necessidade das pessoas impactadas pelo projeto, os elementos norteadores que ajudariam a aumentar o engajamento delas no tema e uma revisão das restrições e barreiras que podem vir, inclusive, a mudar a rota do desafio inicialmente proposto.

Aqui, a necessidade do reenquadramento foi considerada pertinente, tendo em vista o alto potencial de a informatização do processo proporcionar uma nova dinâmica na forma de coletar, armazenar e compartilhar as informações qualitativas junto a um público-alvo. Neste sentido, no Mapa de Reenquadramento (Figura 5) do projeto foram relacionados três elementos importantes identificados na pesquisa exploratória: os atores do projeto, seus respectivos contextos e o norte que serviu como diretriz para resolver as problemáticas contextualizadas.

Figura 5 – Mapa de reenquadramento do projeto



Fonte: desenvolvido pelos autores.

A relação sistemática entre os alunos, os entrevistados e o professor é o que os coloca como atores do projeto. A realização dos trabalhos descritos anteriormente aponta para esta direção, visto que estes são componentes diretamente impactados pelo exercício prático realizado em sala de aula, mesmo os três atores estando inseridos em contextos diferentes devido às particularidades vividas por cada um dentro da atividade proposta.

No entanto, é evidente que o uso dos recursos tecnológicos durante o exercício potencializou os pontos positivos e ajudou a contornar os negativos do contexto vivenciado pelos alunos. Da mesma forma, a aplicação das tecnologias no contexto do professor gerou um impacto positivo, considerando a combinação entre a afinidade cada vez maior dos acadêmicos com as TICs e o seu pertinente incremento nas dinâmicas em sala de aula, razões pelas quais se pode atribuir a tecnologia como norteador do projeto para estes dois atores.

Já o contexto vivenciado pelos entrevistados sugere que o projeto seja visto por outro ângulo. Segundo os alunos, as pessoas, quando abordadas, contribuíam muito mais com a entrevista quando sentiam o real interesse dos entrevistadores em seus depoimentos. A constatação dos acadêmicos foi de que os entrevistados se sentiam mais à vontade para contar suas histórias, permitindo aos entrevistadores captar emoções e reações que ajudavam na percepção quanto à qualidade das respostas. Esta evidência serviu, também, como um direcionador para o projeto, visto que experiências positivas durante o Processo de Imersão em Profundidade podem proporcionar contribuições autênticas para a qualificação de um trabalho.

## Relacionando os Requisitos Identificados

As informações coletadas, ao longo da etapa de Imersão Preliminar, trouxeram à luz uma série de elementos compatíveis com os que são percebidos em plataformas de compartilhamento de conteúdo, porém operando em caráter remoto. Isso contribuiu para que o foco inicial do Projeto *Box Plus* fosse descontinuado. O novo direcionamento conduziu a presente pesquisa à idealização de uma aplicação *web* que, através de dispositivos móveis, pudesse servir como um apoio à coleta, armazenagem e compartilhamento de informações qualitativas. Mesmo com esta mudança de rumo, os elementos redirecionadores do projeto serviram como requisitos iniciais para a consolidação de uma visão mais ampla sobre as soluções que deveriam ser propostas para as problemáticas vividas por todos os atores elencados (Quadro 2).

**Quadro 2 – Requisitos identificados durante a Imersão Preliminar.**

Requisitos para o desenvolvimento do projeto	Descrição
Alocação eficiente de recursos	<ul style="list-style-type: none"> <li>* A entrevista qualitativa precisa ser realizada no tempo adequado para se obter respostas de qualidade junto ao entrevistado, sem que ele canse durante o processo.</li> <li>* Alocar dois entrevistadores por entrevistado pode atrasar o processo e comprometer o andamento dos trabalhos, principalmente em equipes pequenas.</li> </ul>
Interatividade e colaboração	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Atividades em que há interação entre os participantes pode estreitar o espírito de equipe e aumentar o comprometimento com os projetos.</li> <li>* Um desafio que exige colaboração pode resultar em sentimentos de “pertencimento” e engajamento.</li> </ul>
Mobilidade	O uso de dispositivos móveis facilita o desenvolvimento da atividade, permitindo ao entrevistador fazer a coleta das informações qualitativas onde e quando for conveniente.

Compatibilidade	<p>* É preciso que o recurso digital a ser desenvolvido seja compatível com IOS e Android, já que estes são os sistemas operacionais predominantes em dispositivos mobile.</p> <p>* A coleta das informações em áudio precisa ocorrer de forma compatível com as principais extensões deste tipo de arquivo para facilitar o compartilhamento.</p> <p>* Nota do pesquisador: já que o recurso digital deverá possibilitar aos seus usuários registrar as entrevistas em arquivos de áudio, o mesmo também poderia ser feito nos formatos de imagem e vídeo.</p>
Compartilhamento e armazenamento das informações	<p>* O compartilhamento das informações obtidas durante a entrevista qualitativa é um dos pilares para a aprendizagem sobre os hábitos dos entrevistados, bem como é quando ocorre a criação de empatia, reforçando a importância de todos os integrantes da equipe terem acesso a estes conteúdos.</p> <p>* Um repositório para armazenamento das informações permite que o conteúdo seja consultado a qualquer momento.</p>
Integridade da informação	A consulta ao material (arquivo) original da entrevista viabiliza a revisão de todos os pontos elencados pelos entrevistados, facilitando a construção de Mapas de Empatia mais próximos da realidade da amostra estudada.
Reação dos entrevistados	O uso das tecnologias facilitou a coleta das informações. Porém a possibilidade de ver as diversas reações dos entrevistados durante o processo continua sendo importante para melhorar a percepção quanto à qualidade do conteúdo obtido.
Comunicação em rede	Uma aplicação funcionando em rede facilita a comunicação entre os integrantes de um time quando estes estão trabalhando distantes uns dos outros.

Fonte: desenvolvido pelos autores.

A condução do projeto a uma nova direção foi, também, embasada pelo oportuno emprego de recursos tecnológicos pelos alunos durante a segunda fase da Imersão Preliminar, a começar pelo *WhatsApp*. A facilidade com que os acadêmicos conseguiam coletar e compartilhar arquivos de áudio e vídeo, contendo os depoimentos dos entrevistados, foi o que motivou a escolha da aplicação em questão como o primeiro *benchmark* da Plataforma *Box Plus*. Esta facilidade também foi notada quando do emprego de servidores *online* para a hospedagem de materiais eletrônicos, razão que motivou esta tecnologia a ser consi-

derada como o segundo *benchmark*, por mais que ela não tenha sido utilizada pelos acadêmicos durante a Imersão Preliminar.

Após o estabelecimento destes *benchmarks*, buscou-se dar continuidade ao projeto a partir de um aprofundamento sobre o grau de contribuição destas tecnologias para a definição dos recursos e das funcionalidades fundamentais da plataforma. Trata-se de uma etapa pertinente para o avanço do presente trabalho, considerando que os estudos realizados na etapa de Imersão em Profundidade fornecem informações relevantes para a sua consolidação nas fases de Ideação e Prototipação.

### **Imersão em Profundidade: Estudando a Viabilidade Operacional**

A segunda etapa da Imersão, a **Imersão em Profundidade**, segundo Vianna *et al.* (2012, grifo nosso), é o momento em que técnicas para coleta de dados qualitativos são realizadas a partir de um grupo de pessoas que se deseja estudar, objetivando criar empatia com tal público através do entendimento do que seus integrantes falam, pensam, como agem e como se sentem. A ideia da pesquisa qualitativa, neste caso, está em levantar oportunidades a partir de um processo altamente interativo, em que o pesquisador vai ao encontro do usuário para conversar ou observar o comportamento dos mesmos em seu contexto de contato e/ou uso dos produtos/serviços que habitualmente necessitam. Para os autores, existem diversas técnicas para a realização destas pesquisas, entre elas: a entrevista qualitativa, o registro fotográfico e a observação.

Neste sentido, aproveitando uma tarefa prevista na programação da disciplina de Empreendedorismo, os 45 alunos da turma de 2016/1 foram desafiados a realizar a pesquisa qualitativa, correspon-

dente à etapa de Imersão em Profundidade do *Design Thinking*, atendendo à seguinte sequência:

- a. elaboração de um questionário qualitativo baseado nas dimensões do Mapa de Empatia;
- b. realização de entrevistas, em caráter presencial, com uma amostra mínima de 30 pessoas;
- c. montagem de um Mapa de Empatia, concentrando todas as respostas obtidas durante o processo de coleta de dados.

A ampliação da amostra, neste caso, teve como objetivo aumentar o grau de confiança nos resultados, visto que todos os elementos/requisitos identificados nesta etapa do *Design Thinking* têm uma influência definitiva na fase de Ideação. Para o desdobramento da atividade, os alunos se dividiram em equipes, seguindo dois critérios: não poderiam ser formados mais de seis times; e, cada time não poderia ultrapassar o número máximo de oito participantes.

Tratando-se de um estudo comparativo e de análise quanto à viabilidade da ideia central deste projeto, através de sorteio, as equipes foram divididas em dois grupos, compostos por três times cada um. As três equipes pertencentes ao primeiro grupo foram instruídas a realizar a tal atividade fazendo uso dos celulares e/ou *tablets*, objetivando reproduzir os efeitos da aplicação de uma plataforma de compartilhamento de conteúdo durante a entrevista qualitativa. O material coletado deveria ser disponibilizado em uma pasta do *Dropbox* ou compartilhado em um grupo do *WhatsApp*, ambos com acesso comum aos integrantes das respectivas equipes. As três equipes do segundo grupo foram instruídas a realizar a coleta na forma convencional.

Para medir e comparar os primeiros resultados dos dois grupos, três dos requisitos foram utilizados como indicadores de desempenho, sendo eles: a alocação dos recursos humanos, o tempo para

realização da tarefa e o grau de integridade das informações. Desta vez, as entrevistas deveriam ser realizadas unicamente na modalidade presencial, sem o apoio das redes sociais. Trata-se de uma forma de os alunos verificarem as reações dos entrevistados durante o exercício, visto que este também foi um dos requisitos identificados.

Para a conclusão de toda a tarefa, foi estipulado um prazo de sete dias, entendendo que o grupo composto pelas equipes que não estavam fazendo uso dos recursos tecnológicos levaria mais tempo para efetivar suas entregas. Para o grupo de equipes que adotou as tecnologias durante a dinâmica, ficou ratificado que nenhum tipo de aplicativo para gravação de áudio ou vídeo seria exigido. Os dispositivos móveis a serem utilizados para registro dos depoimentos, neste caso, deveriam empregar unicamente seus respectivos aplicativos originais de fábrica, primando pela integridade física e operacional dos equipamentos utilizados durante os trabalhos.

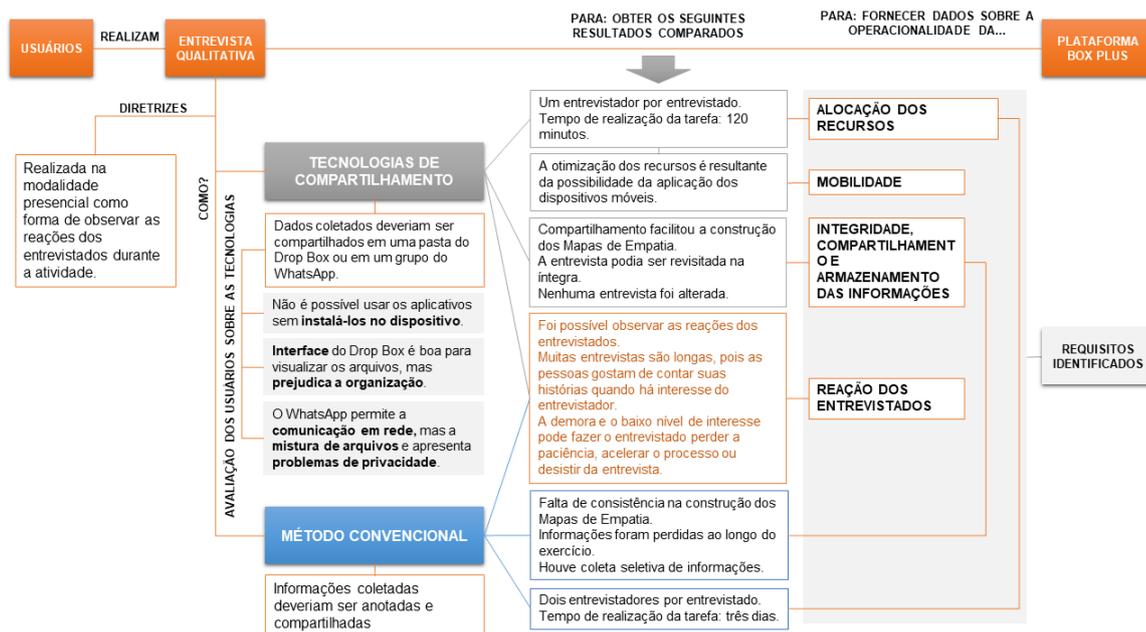
## **Análise e Síntese**

A Análise e Síntese, como afirma Brown (2010), desempenha um relevante papel no que tange criar opções e fazer escolhas, uma vez que é neste ponto que os pesquisadores são conduzidos a organizar, interpretar e montar vários conjuntos de informações que sirvam de “matéria-prima” para sínteses mais elevadas, intensas e coerentes, e dentro do processo criativo e colaborativo. Isso justifica o que é defendido por Viana *et al.* (2012), já que os autores apontam a Análise e Síntese como um pedaço de todo um emaranhado onde cada etapa permeia a outra. Ou seja, diferente das demais etapas dentro do *Design Thinking*, esta ocorre no final da fase de Imersão, e, ainda, serve de apoio à fase seguinte, a de Ideação.

Durante a realização do Processo de Imersão em Profundidade, verificou-se que muitos dos resultados atrelados aos requisitos levantados na etapa de Imersão Preliminar se mantiveram. No entanto, desta vez, foi possível mensurar o desempenho das equipes participantes do experimento, permitindo, assim, que fosse obtida uma visão mais clara e sistemática quanto às vantagens e dificuldades do uso das tecnologias sugeridas na consolidação da atividade proposta. Para isso, conforme recomenda Vianna *et al.* (2012), todos os elementos em questão foram ilustrados em um Mapa Conceitual (Figura 6).

Observou-se que as equipes pertencentes ao primeiro grupo – o que fez uso das tecnologias de compartilhamento sugeridas – concluíram toda a atividade em menos de 120 minutos. Segundo os acadêmicos participantes destes times, este resultado deu-se em razão da aplicação das tecnologias móveis para a coleta das informações, o que possibilitou a alocação de um único entrevistador para cada entrevistado. Quanto à qualidade dos resultados, as equipes que utilizaram os recursos tecnológicos afirmaram que a construção dos Mapas de Empatia foi facilitada devido ao compartilhamento dos depoimentos em formatos de áudio, vídeo e imagem, o que viabilizou uma revisão detalhada das respostas dadas pelos entrevistados em sua integridade.

Figura 6 – Mapa com a síntese das informações da Imersão em Profundidade.



Fonte: desenvolvido pelos autores.

O processo adotado por um destes times chamou a atenção. Formada por seis integrantes, esta equipe demonstrou um grau de eficiência maior no que tange à segunda parte do exercício por dividir seus integrantes em duas frentes: enquanto quatro dos acadêmicos realizavam as entrevistas e compartilhavam as informações com os colegas, outros dois acessavam as mesmas, e davam início imediato à construção dos Mapas de Empatia. Foi proposto que o veredito quanto às percepções que possibilitaram a construção do mapa fosse dado ao final do exercício. Neste caso, a única revisão promovida por eles ficou como a versão definitiva da ferramenta.

Quanto às tecnologias utilizadas, as equipes observaram ambas que contribuíram positivamente para a realização da tarefa, porém com algumas particularidades importantes a serem consideradas. O primeiro ponto observado por alguns participantes foi de que não era possível realizar a atividade sem que ambos os aplicativos fossem instalados nos dispositivos móveis. Duas equipes fizeram uso do *Dropbox*, e apontaram a identificação da extensão dos arquivos pelos ícones e a sua organização no formato de lista como pontos fortes do aplicativo. Porém, o ponto fraco apontado por elas ficou por conta do envio de convites. Tendo em vista que o *Dropbox* acusava não reconhecer os e-mails como endereços eletrônicos válidos, alguns dos integrantes destes times não receberam os convites para compartilhamento das pastas.

Uma equipe fez uso do *WhatsApp* e apontou a facilidade de comunicação entre os integrantes como um ponto forte. A grande dificuldade surgiu quando esta comunicação ocorria no formato de áudio. Segundo os acadêmicos, as mensagens da equipe acabavam se misturando com os áudios das entrevistas, chegando, inclusive, a passar uma noção distorcida quanto ao número de entrevistados abordados.

Outro ponto fraco identificado pelos acadêmicos é quanto à privacidade. Para que a atividade fosse realizada, fazia-se necessária a troca de números de telefone com os demais integrantes do projeto. Isso fez com que uma das equipes, que inicialmente tinha a ideia de utilizar o *WhatsApp*, optasse por trabalhar com o *Dropbox*.

As equipes pertencentes ao segundo grupo – que adotaram o processo convencional – precisaram, em média, de três dias para finalizar o exercício. Este resultado deu-se pelas diferentes formas de alocação do recurso humano durante o experimento. Estes times precisaram realizar as entrevistas em duplas, resultando em uma concentração maior de integrantes para cada pessoa entrevistada. Mesmo alocando dois acadê-

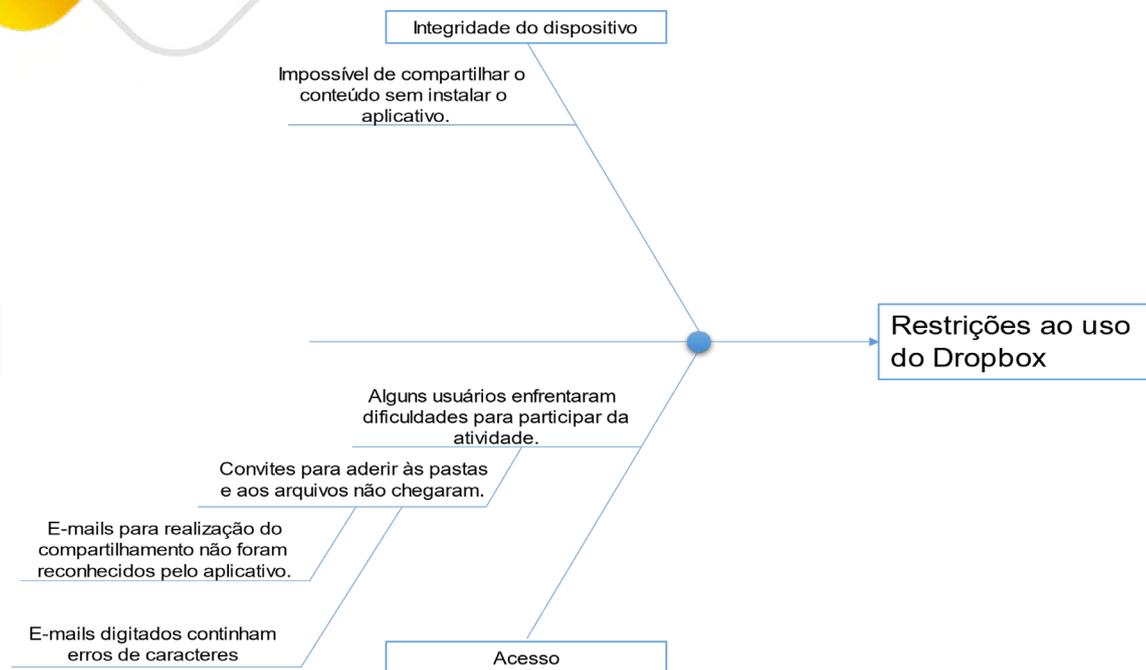
micos por entrevista, as equipes admitiram que, em algum momento da atividade, perderam algumas informações, seja porque o entrevistado fornecia respostas muito longas, ou por alguns deles falarem rapidamente.

### **Ideação: consolidando as funcionalidades do protótipo**

Segundo Brown (2010), a missão do *Design Thinking* é traduzir observações em *insights*, e estes, por sua vez, precisam ser convertidos em soluções que melhorem a vida das pessoas. Neste sentido, a aplicação de técnicas de empatia busca justamente a inspiração de novas ideias através dos diferentes comportamentos dos usuários quando inseridos em um ambiente potencialmente confuso, complexo, ou até mesmo contraditório. Para o autor, a Ideação é a fase que faz a “ponte” que estabelece o caminho entre os *insights* e as soluções, conduzindo o pesquisador a não fazer generalizações com base nos próprios padrões e expectativas.

O cenário evidenciado durante as etapas iniciais do projeto trouxe à luz a oportunidade para uma remodelagem no modo de aplicação de uma técnica importante do Processo de Imersão em Profundidade. O uso de tecnologias para armazenamento e compartilhamento remoto de arquivos introduziu uma nova dinâmica no que tange à alocação eficiente de recursos, interatividade, colaboração, mobilidade e integridade da informação. No entanto, em relação ao *Dropbox*, a identificação da causa-raiz dos pontos fracos apontados pelos usuários (Figura 7) permitiu chegar a duas constatações.

Figura 7 – Diagrama de Causa e Efeito sobre as restrições ao uso do Dropbox.



Fonte: desenvolvido pelos autores.

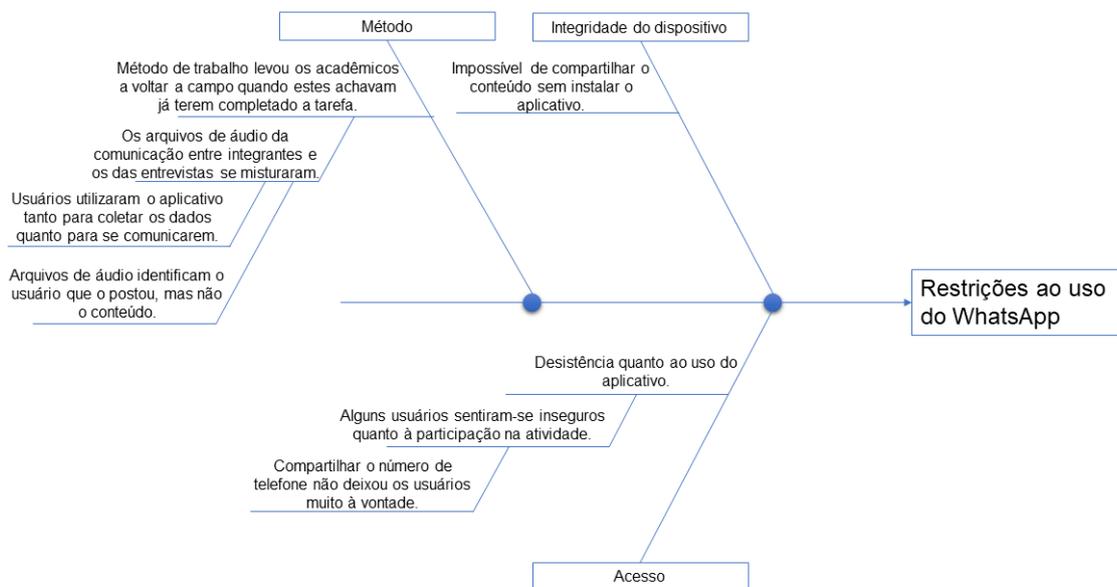
A primeira constatação é a de que nem todos os usuários conheciam o aplicativo, gerando insegurança sobre possíveis riscos quanto à integridade dos dispositivos móveis, indicando que uma alternativa provável para minimizar os efeitos deste requisito era projetar a plataforma de forma que ela pudesse ser operada a partir da Internet, como um *website*. Isso não apenas eliminaria a necessidade de instalação de qualquer *software* para utilização deste recurso digital, considerando que outros requisitos acabariam contemplados através da possibilidade de vários usuários poderem acessá-lo ao mesmo tempo, como ocorre, por exemplo, com a alocação de recursos, a mobilidade, o compartilhamento e a colaboração.

A segunda constatação é a de que o aplicativo apresentou problemas de acesso aos diretórios compartilhados, até para quem já

estava habituado a utilizar a aplicação. Uma parte destes transtornos foi gerada pelos próprios usuários ao adotarem endereços complexos de e-mail, dificultando o recebimento dos convites para compartilhamento. A outra, segundo as palavras dos próprios acadêmicos, foi em decorrência de problemas operacionais advindos do próprio aplicativo, visto que o *Dropbox* não reconhecia os usuários, mesmo eles tendo realizado todos os procedimentos cadastrais e técnicos exigidos.

Em relação ao *WhatsApp*, entendeu-se que a facilidade de comunicação entre os integrantes da equipe foi o ponto forte deste aplicativo, corroborando com um dos requisitos já identificados na Imersão Preliminar. Porém, o emprego desta aplicação durante a etapa de Imersão em Profundidade gerou um número maior de restrições se comparado ao *Dropbox*, conforme demonstra o seu respectivo Diagrama de Causa e Efeito (Figura 8).

Figura 8 – Diagrama de Causa e Efeito sobre restrições ao uso do *WhatsApp*.



Fonte: desenvolvido pelos autores.

Por ser uma forma de comunicação compatível a diversos tipos de dispositivos móveis, percebeu-se que a dinâmica proporcionada por este aplicativo ajudou a contornar os contratempos percebidos quanto ao método de trabalho convencional de coleta de dados, dando mais autonomia ao trabalho individual e ao gerenciamento das tarefas a distância. Todavia, o compartilhamento do número de telefone representou um inconveniente para alguns dos usuários. Mesmo que esta seja uma condição técnica para acessar o ambiente de grupo *WhatsApp*, alguns estudantes sentiram-se inseguros em dividir informações pessoais com participantes que eles não conheciam.

Todos os *insights* gerados ao longo do processo foram capturados e agrupados em uma Matriz de Posicionamento com o objetivo de identificar as ideias mais aderentes para o projeto (Quadro 3). Conforme orienta Vianna *et al.* (2012), todas as ideias devem ser listadas podendo, inclusive, haver um agrupamento por semelhança. Logo depois, cruzam-se os critérios norteadores com cada ideia de forma a avaliar como os requisitos do projeto são preenchidos.

É possível constatar que algumas ideias demonstram ter mais aderência ao projeto, como: o compartilhamento por *cloud storage*; um sistema de operação via *web*; e um recurso de comunicação via texto. Contudo, a Matriz de Posicionamento se vale unicamente do número de requisitos atendidos em um projeto, evidenciando a ausência de critérios mais técnicos que podem comprometer a sua viabilidade em outros aspectos.

Quadro 3 – Matriz de Posicionamento dos critérios.

	Cloud storage	Layout em lista	Identificação pela extensão	Plataforma web	Cadastro individual	Sistema de permissão	Mensagem de texto
Alocação de recursos	✓			✓			✓
Interatividade	✓			✓			✓
Colaboração	✓			✓			✓
Mobilidade	✓			✓			✓
Compatibilidade	✓			✓			
Compartilhamento	✓			✓			
Armazenamento	✓			✓			
Integridade da informação	✓						
Reação dos entrevistados				✓			
Comunicação em rede				✓			✓
Organização visual dos arquivos	✓	✓	✓				✓
Integridade dos dispositivos	✓			✓			
Acesso					✓	✓	
Método							✓

Critérios identificados durante a etapa de Imersão Preliminar

Critérios identificados durante a etapa de Imersão em Profundidade

Fonte: desenvolvido pelos autores.

Entendendo que a validação de um protótipo exige mais do que o cumprimento de requisitos tidos como fundamentais para o propósito da plataforma, todas as soluções foram relacionadas em uma Matriz BASICO, estabelecendo a priorização das ideias conforme critérios mais técnicos (Quadro 4).

**Quadro 4 – Matriz de Posicionamento dos critérios.**

Alternativas	B	A	S	I	C	O	Total	Prioridade
Cloud storage	5	4	5	4	5	5	28	2º
Layout em lista	4	4	5	4	5	5	27	3º
Identificação pela extensão	4	4	5	4	5	5	27	4º
Plataforma web	5	4	5	5	5	5	29	1º
Cadastro individual	1	2	5	3	3	4	18	6º
Sistema de permissão	1	2	5	2	3	1	14	7º
Mensagem de texto	4	4	5	4	4	4	25	5º

Fonte: desenvolvido pelos autores.

Sobre o critério “benefícios” – representado na matriz pela letra “B” –, foram considerados os benefícios do protótipo em relação ao desempenho dos usuários. Entendendo que um dos propósitos da plataforma é a otimização dos recursos empregados durante o Processo de Imersão em Profundidade, o cadastro individual e o sistema de permissão, embora importantes, possuem um baixo impacto no desempenho dos estudantes.

Sobre a “abrangência” – representada na matriz pela letra “A” –, foi considerada a abrangência de cada solução em relação ao seu respectivo alcance a todos os atores do *Design Thinking* reenquadrados. Neste caso, a maior parte das soluções abrangem dois dos atores: o aluno e o professor. Novamente, o cadastro individual e o sistema de permissão surgem com um baixo impacto, entendendo que estes abrangem apenas o usuário principal da plataforma.

Sobre a “satisfação dos clientes internos” – representada na matriz pela letra “S” –, ratifica-se que esta foi adaptada para que a ferramenta pudesse ser ajustada ao contexto deste trabalho acadêmico,

visto que o projeto não contou com equipes de desenvolvimento para a sua elaboração. Assim, ficou estabelecido que o índice atribuído na matriz deveria referir-se ao grau de satisfação dos pesquisadores, uma vez que a consolidação do protótipo, ao contemplar cada uma das ideias relacionadas na matriz, poderia vir a ser uma referência em qualidade técnica e de pleno atendimento aos apontamentos dos usuários.

Sobre os “investimentos requeridos” – representados na matriz pela letra “I” –, a pontuação foi atribuída partindo da relação de interdependência entre as soluções elencadas. Segundo Meira (2013), um protótipo MVP geralmente é desenvolvido com a finalidade de habilitar o maior aprendizado possível junto a usuários reais, com o menor dispêndio de energia, tempo e custos. A menção do autor, no que tange à aplicação de recursos financeiros, em muitas situações, pode estar vinculada aos riscos percebidos de um projeto.

Este argumento pode ser aplicado a este projeto, visto que a *Box Plus* estava sendo desenvolvida em caráter experimental, levando o projeto a arcar com restrições orçamentárias e de tempo. Partindo deste contexto, a grande disponibilidade de plataformas online voltadas à elaboração, edição e hospedagem de sites surgiu como uma possibilidade de viabilizar a construção do MVP de forma rápida e com mínimos impactos financeiros.

Sobre o critério “cliente externo satisfeito” – representado na matriz pela letra “C” –, foram empregados os mesmos princípios que balizaram as avaliações das soluções no critério “benefícios”. Ou seja, levou-se em consideração a satisfação dos alunos com relação ao propósito central da plataforma. Entendeu-se, aqui, que poderia haver um impacto positivo expressivo com relação à imagem da Plataforma *Box Plus*, caso a aplicação em questão conseguisse cumprir, em sua plenitude, tudo aquilo a que ela se propunha quando da participação dos usuários em atividades de investigação qualitativa, conforme o que ocorre frequentemente no *Design Thinking*.

Sobre o critério “operacionalidade simples” – representado na matriz pela letra “O” –, foram empregados os mesmos princípios que balizaram as avaliações das soluções no critério investimentos requeridos. Ou seja, levou-se em consideração a utilização de uma plataforma online de elaboração, edição e hospedagem de sites para a construção do protótipo. A grande variedade de recursos oferecidos por estas plataformas reforçou esta opção como um caminho viável para a consolidação do protótipo, visto que a maior parte das soluções poderia ser implementada com facilidade.

A construção de um protótipo na versão MVP, conceitualmente, contempla apenas os requisitos essenciais para testes de viabilidade e validação junto aos usuários. E mesmo que a Matriz BASICO apresente ideias elencadas com baixa colocação, é preciso ratificar que nenhum requisito ou solução foi desconsiderado, mantendo a premissa de aumentar o índice de aproveitamento da plataforma na etapa de *Teste e Feedback*.

## Prototipação

O protótipo funcional da Plataforma *Box Plus* foi desenvolvido e hospedado na *web*, podendo este ser utilizado a partir de qualquer dispositivo móvel, dispensando a necessidade da instalação de um *software* específico (Figura 9a). Através de um sistema simples para registro de membros, os alunos se cadastram utilizando um endereço de e-mail e uma senha pessoal, eliminando a necessidade de envio de convites. Todavia, a efetivação do registro na base de dados ainda não libera o acesso do aluno à área de operações da plataforma. Esta ação faz com que um e-mail seja disparado automaticamente ao sistema de gerenciamento de membros, solicitando a permissão de ingresso do usuário a estas telas.

Figura 9 – Acesso às áreas restritas da plataforma.



Fonte: *print screen* da aplicação.

Liberado o cadastro, os usuários já podem acessar as áreas operacionais da plataforma, e que são restritas aos membros. Conforme mostra a Figura 9b, a primeira área, à qual o usuário tem acesso, é a tela central de projetos. Organizada em formato de lista, ela está dividida em 10 diretórios; um para cada projeto a ser hospedado. Já que a plataforma utilizada para o desenvolvimento do protótipo não estabelece um limite para os diretórios, optou-se por este número dado o entendimento de que não seriam necessárias mais que 10 equipes para o experimento de validação do protótipo MVP.

Cada um dos diretórios possui um *layout* padronizado com um campo para troca de mensagens e, também, três pastas (Figura 9c). Na primeira pasta, a equipe efetiva o cadastro do projeto através da postagem do resumo expandido da sua respectiva pesquisa. Tratando-se de um material compartilhado, não apenas os integrantes da equipe terão acesso a ele, mas, também, os integrantes das demais

equipes que estiverem cadastradas na Plataforma *Box Plus* e que ativamente visitarem este diretório.

A segunda pasta é destinada à hospedagem dos arquivos advindos das entrevistas qualitativas. Ao acionar o botão *upload*, ao lado da pasta “Dados qualitativos”, a própria plataforma acessa diretamente a câmera e o microfone do dispositivo móvel, permitindo o registro e a postagem imediata dos dados em áudio, vídeo ou foto. Caso os usuários prefiram apenas fazer o *upload* dos materiais que dispõem em seus respectivos dispositivos móveis ou computadores, a mesma linha de comando permite acionar o cartão de memória ou outras plataformas de compartilhamento pessoal, como *Google Drive* ou *Dropbox*.

Ao adotar os recursos do próprio dispositivo móvel, a Plataforma *Box Plus* não só dispensa a instalação de *softwares* adicionais para a sua operação, como permite que os dados coletados sejam compartilhados em sua integralidade, sem edição. Mesmo não tendo sido um requisito identificado durante a fase de Imersão, a coleta seletiva de informações foi um elemento apontado pelas equipes que realizaram as entrevistas a partir do processo convencional, tornando pertinente que as aplicações para a coleta dos dados não contemplem a possibilidade de edição dos materiais antes dos mesmos serem compartilhados na nuvem.

Na terceira pasta, os usuários podem postar seus Mapas de Empatia para que o professor da disciplina possa acompanhar o progresso da equipe durante o desenvolvimento da atividade. Mas como é comum que os acadêmicos tenham que defender o seu projeto durante um *workshop* realizado em sala de aula, tal postagem acaba não sendo obrigatória, pois todas as equipes apresentam os seus respectivos Mapas de Empatia neste evento.

## Teste e *Feedback*

A etapa de Testes e *Feedback* deu-se através de um experimento realizado com a turma de Empreendedorismo do segundo semestre de 2016, aproveitando um exercício prático que já estava previsto no conteúdo programático da disciplina. Esta decisão oportunizou aos acadêmicos o uso dos resultados desta atividade nos trabalhos que estavam em andamento e que eram requisito para a aprovação na disciplina em questão, bem como propôs um contexto apropriado para a obtenção de desfechos mais autênticos quanto aos testes do protótipo MVP.

Os primeiros impactos resultantes da interatividade proporcionada pela plataforma já eram percebidos no decurso dos instantes iniciais do exercício prático. Ao aderirem proativamente à colaboração com projetos de outros times, alguns usuários mudaram a dinâmica do experimento. Isso significa que, espontaneamente, os alunos pertencentes às equipes do Grupo A fizeram contribuições qualitativas com os demais projetos postados na plataforma, sem que houvesse a intervenção de um entrevistador.

Esta adesão à proposta de colaboração refletiu positivamente em todas as equipes pertencentes ao Grupo A, em especial na equipe A1, posto que esta apresenta um grau de 70% de colaboração ativa. Entendendo que nenhum estudante poderia realizar contribuições qualitativas para o próprio projeto, entre os 10 possíveis usuários que poderiam colaborar ativamente com o referido trabalho, sete alunos se dispuseram a postar os seus depoimentos no formato de áudio, fazendo com que a equipe A1 despontasse, neste indicador, com o maior impacto percentual (Quadro 5).

Isso possibilitou às equipes do Grupo A serem mais eficientes sob o aspecto da pesquisa de campo. Ainda que não se pretenda substituir a entrevista pessoal pela abordagem virtual, a dinâmica desenvolvida pelos alunos tornou o processo mais objetivo, ao passo

que os estudantes poderiam redefinir a amostra de 25 para 18 abordagens presenciais, restando mais tempo para ser empregado nas etapas subsequentes do experimento.

**Quadro 5 – Grau de colaboração ativa entre equipes do Grupo A.**

EQUIPE	NÚMERO DE COMPONENTES	CONTRIBUIÇÕES POSSÍVEIS	CONTRIBUIÇÕES ATIVAS POR PROJETO		GRAU DE COLABORAÇÃO
A1	7	10	A2 = 3 usuários	TOTAL = 7 usuários	70,00%
			A3 = 4 usuários		
A2	6	11	A1 = 3 usuários	TOTAL = 7 usuários	63,64%
			A3 = 4 usuários		
A3	4	13	A1 = 4 usuários	TOTAL = 7 usuários	53,85%
			A2 = 3 usuários		

Fonte: desenvolvido pelos autores.

A partir de uma análise comparativa, observou-se que, entre os times pertencentes ao Grupo A, o maior tempo para a conclusão de toda a atividade foi de 80 minutos. Segundo os acadêmicos, uma das razões para estes times atingirem tal resultado diz respeito ao modo de operação que o protótipo proporcionou a eles. Falando especificamente sobre as equipes A1 e A2, pode-se dizer que estas se beneficiaram devido ao seu número de componentes, o que possibilitou a elas aplicar uma subdivisão dentro do próprio time. Enquanto alguns integrantes coletavam as informações junto aos entrevistados, os integrantes que atuavam como suporte recebiam os arquivos na plataforma, e, rapidamente, trabalhavam na construção dos Mapas de Empatia – o que explica o motivo destas duas equipes terem sido mais eficientes (Quadro 6).

Quadro 6 – Escopo de operação adotado pelas equipes do Grupo A.

EQUIPE	NÚMERO DE COMPONENTES	ENTREVISTADORES	SUPORTE	TEMPO TOTAL PARA REALIZAÇÃO DA TAREFA	OBSERVAÇÕES
A1	7	5	2	60 minutos	Finalizadas as entrevistas, o Mapa de Empatia, construído pelo pessoal de suporte, era apenas repassado para a validação de toda a equipe.
A2	6	4	2	60 minutos	Finalizadas as entrevistas, o Mapa de Empatia, construído pelo pessoal de suporte, era apenas repassado para a validação de toda a equipe.
A3	4	4	0	80 minutos	Finalizadas as entrevistas, a equipe retomou os áudios para a construção conjunta do Mapa de Empatia.

Fonte: desenvolvido pelos autores.

Foi consensual para todas as equipes que o fato de os áudios terem sido postados em sua integridade contribuiu relevantemente com a elaboração dos Mapas de Empatia, visto que as entrevistas poderiam ser revisitadas em sua totalidade a qualquer tempo. As equipes A1 e A3, ainda, reconheceram que a plataforma de conteúdo ajudou a promover um importante alinhamento das informações coletadas em campo, e, inclusive, quebraram alguns paradigmas iniciais de seus respectivos projetos. Para os integrantes destes times, ao visitar as informações, inclusive as negativas, foi possível compreender melhor o comportamento dos entrevistados. Já para a equipe A2, a construção do conhecimento através das experiências dos entrevistados oportunizou um aprendizado relevante, e que fez o seu projeto ganhar novas direções. De qualquer forma, em todos os casos, esta nova forma de aprendizagem forneceu *insights* inesperados, e que, de acordo com os próprios estudantes, reconduziu os critérios para o desenvolvimento de seus futuros protótipos.

No que tange às equipes pertencentes ao Grupo B, a análise comparativa apresentada no Quadro 7 mostra que, enquanto a equipe B1 conseguiu finalizar a atividade na mesma noite, as equipes B2 e B3 precisaram de mais três dias para finalizar o exercício. A primeira justificativa para tal diferença no desempenho entre as equipes está

relacionada à alocação do recurso humano durante o experimento. Estes times precisaram realizar as entrevistas em duplas, resultando em uma concentração maior de integrantes para cada pessoa entrevistada. Mesmo nestas condições, a maior concentração de alunos para cada entrevista não foi suficiente para tornar o processo mais eficiente. Além de nenhuma das entrevistas ter apresentado duração inferior a 5 minutos, as equipes admitiram terem perdido informações em algum momento da atividade, seja porque o entrevistado fornecia respostas muito longas ou por alguns deles falarem rapidamente.

**Quadro 7 - Análise comparativa entre os Grupos A e B.**

	<b>Grupo A - Box Plus</b>	<b>Grupo B – Método Convencional</b>
<b>Alocação de recursos humanos</b>	Um entrevistador para cada entrevistado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dois entrevistadores para cada entrevistado.</li> <li>Em alguns casos, foi utilizado um entrevistador para cada entrevistado.</li> </ul>
<b>Duração da coleta de informações</b>	Entre 2 e 3 minutos .	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entre 5 e 6 minutos, quando realizada em duplas .</li> <li>Entre 6 e 10 minutos, quando realizada por apenas uma pessoa.</li> </ul>
<b>Duração da atividade</b>	Finalizada ainda na mesma noite.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Equipe B1 finalizou na mesma noite, porém após o término da aula.</li> <li>Equipe B2 e B3 precisaram de 4 dias para finalizar a atividade.</li> </ul>
<b>Integridade das informações</b>	Total	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quando realizada em duplas, a coleta manteve a integridade dos dados coletados, salvo o caso da equipe B3. Nas demais, os acadêmicos admitiram que alguma informação foi perdida devido ao contexto da abordagem.</li> <li>Quando realizada por apenas uma pessoa da equipe, os entrevistadores: (1) usaram de palavras-chave para lembrarem posteriormente das informações coletadas; (2) dedicaram mais tempo para a realização das entrevistas e anotação das informações; e, (3) tiveram que guardar as informações na memória para posterior registro.</li> </ul>

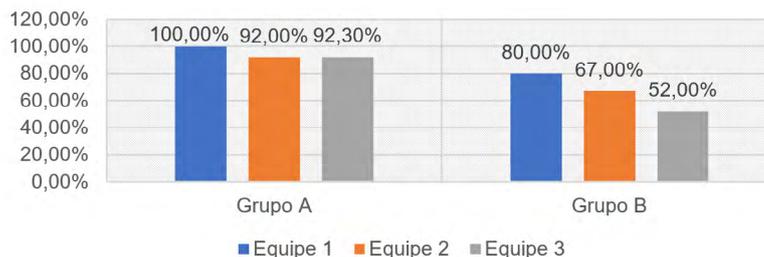
Fonte: desenvolvido pelos autores.

Constatando o baixo desempenho do time, e também diversas dificuldades para manter a integridade das informações coletadas, a equipe B1 passou a utilizar o *WhatsApp* para concluir a atividade mais rapidamente, explicando o motivo destes acadêmicos terem se destacado das outras duas equipes que pertencem ao mesmo grupo. Mesmo assim, o desempenho da equipe B1 não se aproximou muito das marcas obtidas pelos times pertencentes ao Grupo A, em razão de o referido time já ter desenvolvido mais da metade do processo pelo método convencional.

É importante ressaltar que, mesmo após um mês do término do experimento, as equipes pertencentes ao Grupo A ratificaram que o uso da Plataforma *Box Plus* teve uma contribuição importante no que se refere ao fortalecimento do “senso de pertencimento”, dentro dos próprios times. Para estes alunos, este foi um dos fatores que contribuiu para tornar o ambiente mais favorável à criatividade e à inovação, o que impactaria no processo de validação dos protótipos desenvolvidos por eles em uma etapa adiante.

Neste sentido, todas as equipes tiveram que validar seus protótipos em um evento presencial, com uma amostra mínima de 25 pessoas. Pertinente ao presente estudo, observou-se que, quando perguntado se os protótipos cumprem com os objetivos (ou requisitos) propostos, as equipes do Grupo A tiveram um desempenho muito positivo, considerando que entre 92% e 100% dos entrevistados concordaram totalmente que os protótipos físicos cumprem com os requisitos identificados e com os objetivos que inspiraram o seu desenvolvimento (Figura 10).

Figura 10 – Avaliação quanto ao propósito dos protótipos.



Fonte: *print screen* da aplicação.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista a proposta do presente estudo, pode-se dizer que o *Design Thinking*, enquanto metodologia, teve contribuições significativas ao ser aplicado no âmbito da informática na educação, ultrapassando a esfera da identificação de requisitos de projetos educacionais.

Do ponto de vista pedagógico, o *Design Thinking* possibilitou aos pesquisadores conectar-se com as expectativas e anseios de um grupo de pessoas estudado, viabilizando uma nova dinâmica de aprendizagem com os hábitos e experiências do público-alvo da pesquisa.

Também foi possível constatar que o *Design Thinking* oportunizou o rompimento com pensamentos óbvios, e com a crença de que errar é um ponto negativo no processo de aprendizagem. A partir do reenquadramento do projeto – o que é um resultado de processos preliminarmente imersivos – foi possível conduzir o desenvolvimento da Plataforma *Box Plus* por uma direção mais assertiva e pertinente ao contexto dos seus usuários potenciais.

Essa dinâmica não apenas redirecionou o projeto objeto deste estudo, como tornou passível de constatação o potencial do *Design Thinking* em esferas educacionais onde o trabalho imersivo, de ideação, criatividade e colaboração são essenciais – tanto que a metodologia em questão estava sendo amplamente trabalhada como um dos pilares da disciplina escolhida para a realização dos experimentos.

## REFERÊNCIAS

BESSANT, J.; TIDD, J. *Gestão da Inovação*. 5ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2015.

BROWN, T. *Design Thinking: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias*. Tradução de Cristina Ymagami. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

BROWN, T. *Design Thinking*. *Harvard Business Review*, Boston, v. 86, n. 6, pp. 84-92, jun. 2008.

COOPER, D. R.; SCHINDLER, P. S. *Métodos de Pesquisa em Administração*. 12ª Edição. Porto Alegre: AMGH, 2016.

EDUCADIGITAL. *Design Thinking para Educadores*. [Livro eletrônico]. Tradução de Bianca Santana, Daniela Silva e Laura Figueira. 1. ed. São Paulo: Instituto EducaDigital, 2014. Disponível em: <http://www.dtparaeducadores.org.br/>. Acesso em: 20 de agosto de 2015.

MEIRA, S. L. *Novos Negócios Inovadores de Crescimento Empreendedor no Brasil*. 1ª Edição. Rio de Janeiro: Casa da Palavra, 2013.

OSTERWALDER, A.; PIGNEUR, Y. *Business Model Generation: inovação em modelos de negócios*. Rio de Janeiro: Alta Books, 2011.

PINHEIRO, Tennyson. *The Service Startup: inovação e empreendedorismo através do design thinking*. Rio de Janeiro: Alta Books, 2015.

SANTO, A. E. *Delineamentos de Metodologia Científica*. São Paulo: Edições Loyola, 1992.

SILVEIRA, F. *Design & Educação: novas abordagens*. In: MEGIDO, Víctor Falasca (org.). *A Revolução do Design: conexões para o século XXI*. São Paulo: Editora Gente, 2016, Cap. 9.

STICKDORN, M.; SCHNEIDER, J. *Isto é Design Thinking de Serviços*. Porto Alegre: Bookman, 2014.

TRUTMANN, N. Como sua Empresa Entregará Valor. *In: GRANDO, Nei (org.). Empreendedorismo Inovador: como criar startups de tecnologia no Brasil*. São Paulo: Évora, 2012, Cap. 7.

VIANNA, M. J.; VIANNA, Y.; ADLER, I. K.; LUCENA, B.; RUSSO, B. *Design Thinking: inovação em negócios*. Rio de Janeiro: MJV Press, 2012.

YOSHITUNI, A. C.; JERÔNIMO, L. R. *Desempenho Corporativo: o alinhamento da TI com a gestão estratégica e financeira*. Rio de Janeiro: Brasport, 2013.

# 2

*Silvia de Castro Bertagnoli*

*Bruna Poletto Salton*

*Rafaela Viero Robe*

*Márcia Häfele Islabão Franco*

*Marcelo Augusto Rauh Schmitt*

*André Peres*

## **REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA:** simplificando a busca por trabalhos relacionados

## INTRODUÇÃO

O foco da Revisão Sistemática da Literatura (RSL) é identificar o que foi ou está sendo pesquisado sobre um determinado tema, e apontar direções para pesquisas futuras. Com ela, é possível sintetizar investigações científicas utilizando um conjunto de passos bem definidos (KITCHENHAM et al., 2009; KITCHENHAM, 2004). A revisão sistemática da literatura é um tipo de estudo secundário que usa uma metodologia bem sistematizada para identificar, analisar e interpretar dados que possuem relação com uma questão de pesquisa (KITCHENHAM; CHARTERS, 2007).

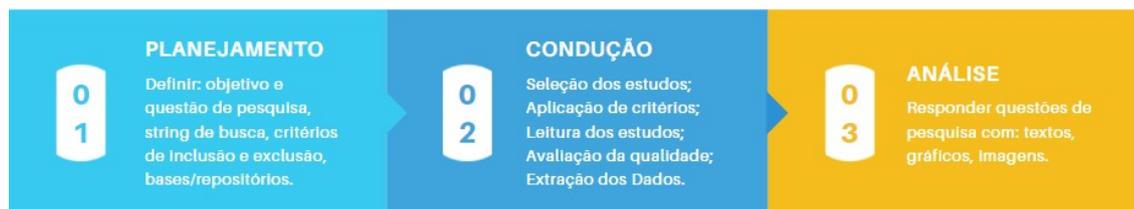
Nos últimos anos, pode-se perceber um grande número de pesquisas científicas que partem de revisões sistemáticas da literatura, uma vez que, com essa abordagem metodológica, é possível identificar lacunas em temas que podem ser investigados com maior profundidade. Assim, o presente capítulo tem como objetivo apresentar algumas etapas envolvidas na condução de uma RSL, segundo a visão de Kitchenham (2004; 2009), usando, como base, alguns trabalhos desenvolvidos no contexto do MPE, e outros publicados em periódicos da área de Informática na Educação.

Existem vários autores utilizados na realização de RSL, sendo que dois destacam-se: Cochrane e Kitchenham. O método Cochrane Handbook (COCHRANE, 2019) possui, como fases para a sua aplicação: a formulação da pergunta; a seleção das bases de dados; a avaliação crítica dos estudos; a coleta e análise; a interpretação dos dados; entre outras. Já para Kitchenham, uma RSL pode ser conduzida em três etapas principais. No caso deste capítulo de livro, optou-se por utilizar a abordagem de Kitchenham (KITCHENHAM et al, 2009; KITCHENHAM, 2004), visto que é uma das mais utilizadas nas publicações científicas atuais.

Com base em Kitchenham (2004), pode-se afirmar que uma RSL deve ser organizada em três etapas principais, descritas abaixo e esquematizadas na Figura 1:

- a. planejamento – nesta etapa, devem ser definidos os seguintes itens: o objetivo e a(s) questão(ões) de pesquisa, a *string* de busca, os critérios de inclusão e exclusão e as bases onde a investigação será conduzida;
- b. condução da pesquisa – partindo-se da consulta em repositórios ou bases de dados, usando a *string* de busca, uma lista de estudos é identificada, e, usando esse conjunto de estudos, os critérios de inclusão e exclusão são aplicados, assim como a avaliação da qualidade de um estudo pode ser realizada, e a extração de dados das investigações pode ser selecionada;
- c. análise sistematizada dos resultados - nesta etapa, são organizadas descrições textuais ou esquemas de classificação, para os estudos que foram selecionados e analisados. Observa-se que, neste momento, os resultados obtidos devem responder à questão de pesquisa, apontando direções futuras para o tema de pesquisa que foi explorado.

Figura 1 – Síntese da RSL.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

Assim, usando as etapas descritas previamente, cada uma delas será detalhada nas próximas seções deste capítulo, sendo

que cada uma das etapas será ilustrada, utilizando-se de produções científicas publicadas em periódicos e eventos vinculados à área de Informática na Educação, compreendendo o período de 2017 a 2021.

## PLANEJAMENTO

O planejamento se inicia pela definição do objetivo de pesquisa, que estabelece a finalidade principal da RSL que está sendo conduzida. A Figura 2 esquematiza uma possível sequência de passos para o planejamento da RSL, ilustrando que cada elemento está relacionado com o elemento subsequente.

Figura 2 – Planejando a RSL.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

Observa-se que o objetivo pode ser expresso no formato de uma questão, ou no formato de um texto, detalhando o que se pretende investigar, ou ainda delimitando, junto ao objetivo, o período em que a RSL será conduzida. Destaca-se que o período da busca dos estudos, no contexto da RSL, é essencial e deve constar no texto que explica como ela foi conduzida. O Quadro 1 ilustra recortes de objetivos de pesquisa delimitados em trabalhos no formato de RSL.

**Quadro 1 – Exemplos de Definição do Objetivo da RSL.**

Estudo	Definição do objetivo
E1 <sup>6</sup>	“... o objetivo deste estudo é investigar o uso de MOO-Cs para oferecer capacitação em TA”.
E2 <sup>7</sup>	“o presente trabalho tem como objetivo sintetizar os principais recursos pedagógicos acessíveis direcionados para o ensino de programação que contemplem estudantes com deficiência visual”.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

Para alcançar o objetivo da RSL, é necessário definir questões de pesquisa, que serão usadas na etapa de análise de cada estudo identificado. Não existe um número predefinido de questões que devem fazer parte da RSL, mas elas devem ser elaboradas de modo a responder o objetivo delimitado. Na maioria dos estudos, as questões de pesquisa têm relação com partes do objetivo da pesquisa, em outros casos constam perguntas relativas ao público-alvo, às teorias da aprendizagem usadas, ao nível de ensino, estratégias pedagógicas, habilidades e competências vinculadas, entre outras. Destaca-se que não existem perguntas padronizadas, cada RSL deve definir as suas questões norteadoras. No Quadro 2, tem-se o conjunto de questões de pesquisa para cada um dos estudos relacionados no Quadro 1. Observa-se que cada estudo delimitou o número de questões que poderia ser usado para alcançar o objetivo proposto.

<sup>6</sup> E1 - corresponde ao trabalho (SALTON; BERTAGNOLLI, 2020).

<sup>7</sup> E2 - corresponde ao trabalho (ROBE, SALTON, BERTAGNOLLI, 2020).

**Quadro 2 – Exemplos de Questões de Pesquisa na RSL**

Estudo	Questões de pesquisa
E1	<p>QP1 Quando e onde os estudos têm sido publicados?</p> <p>QP2 Que tipos de pesquisa têm sido feitas?</p> <p>QP3 Que problemas têm sido apontados?</p> <p>QP4 Quais os pontos positivos apresentados?</p> <p>QP5 Quais as fragilidades identificadas?</p> <p>QP6 Quais metodologias têm sido utilizadas no curso?</p> <p>QP7 Qual a carga horária total do curso?</p> <p>QP8 Qual o público alvo do curso?</p> <p>QP9 Quais tecnologias têm sido adotadas no curso?</p> <p>QP10 Que tipos de recursos de TA têm sido abordados no curso?"</p>
E2	<p>"Q1 – Quais são os principais recursos pedagógicos utilizados para auxiliar o processo de ensino e aprendizagem de programação para estudantes com deficiência visual?</p> <p>Q2 – Quais são os conteúdos mais explorados com os recursos identificados?</p> <p>Q3 – Os recursos pedagógicos identificados são baseados em software ou em hardware?</p> <p>Q4 – O estudo foi aplicado com qual público alvo?</p> <p>Q5 – Quais os principais desafios encontrados no uso dos recursos identificados?"</p>

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

O próximo passo no planejamento compreende a definição das bases e repositórios onde a busca será realizada. As bases nacionais e internacionais mais utilizadas constam no Quadro 3. Além das bases elencadas, é possível selecionar periódicos qualificados que possuam relação direta com o tema da pesquisa, ou eventos relacionados à temática da RSL, por exemplo. Se a revisão envolve o tema de jogos, os anais do SBGames podem ser usados como fonte de busca na RSL. As bases em que a busca foi realizada devem constar no texto produzido, usando um formato textual ou no modelo de um quadro, como o quadro abaixo. Destaca-se ainda que, no E1, como os resultados obtidos foram restritos a dois trabalhos relacionados, foram consultadas outras bases de dados, visando identificar trabalhos que estivessem relacionados ao objetivo da pesquisa.

**Quadro 3 – Base de dados Nacionais e Internacionais consultadas.**

Bases Nacionais	Bases Internacionais
Portal de teses e dissertações da Capes	ACM Digital Library
BDTD <sup>8</sup>	IEEE Xplore
Portal de publicações da CEIE <sup>9</sup>	Scopus
RBIE	SpringerLink
RENTE	Web Science
Portal de periódicos da Capes	SciELO
Lume – repositório digital da UFRGS	Emerald Insight

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

Após este processo, deve-se determinar qual a *string* de busca que será usada na pesquisa, ou seja, qual expressão será usada para identificar os estudos relacionados ao objetivo da RSL. A composição da *string* de busca foi gerada a partir da combinação das palavras-chaves que estão relacionadas com o objetivo da RSL, e pela respectiva tradução dos termos para a língua inglesa (visando a pesquisa nas bases internacionais). Além disso, recomenda-se utilizar sinônimos dos termos criando uma expressão de busca formada pela composição através de operadores lógicos (OR e AND). Na Figura 3, é possível ver a definição da *string* usada no E1 e no E2. De modo a ilustrar outras formas de definição, o trabalho de Machado et al. (2019) usa uma tabela para representar a combinação de operadores e as chaves de busca nos dois idiomas. Destaca-se que, se a busca deve corresponder aos idiomas usados nas bases selecionadas, por exemplo, se a pesquisa será realizada somente em bases nacionais, não é necessário criar uma *string* em um idioma diferente do português.

<sup>8</sup> BDTD – Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, disponível em: <http://bdtbd.ibtict.br/vufind/>. Acesso em: 20 mar., 2021.

<sup>9</sup> Disponível em: <https://www.br-ie.org/pub/index.php/index>. Acesso em: 20 mar., 2021.

Figura 3 – Exemplos de Expressões para Busca em Bases/Repositórios.

("curso MOOC" OR "MOOC" OR "curso aberto online e massivo" OR "massive open online course") AND ("tecnologia assistiva" OR "tecnologia de apoio" OR "ajuda técnica" OR "assistive technology" OR "adaptative technology")

Fonte: (SALTON; BERTAGNOLLI, 2020).

*“(recurso OR estratégias OR prática OR metodologia OR método OR experimentação) AND (ensino de programação) AND (deficiência visual)”*

*“(resource OR strategies OR practice OR methodology OR method OR experimentation) AND (teaching programming) AND (visual impairment OR visual disabilities)”*.

Fonte: (ROBE; SALTON; BERTAGNOLLI, 2020).

Conceitos	Termos alternativos e sinônimos
Ferramenta colaborativa	("tool" OR "software" OR "collaborative" OR "participatory")
AND	
Tradutor e intérprete	("translator" OR "interpreter")
AND	
Libras	("sign language" OR "libras")

Fonte: (MACHADO et al., 2019).

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

A seguir, devem ser definidos os critérios de inclusão e exclusão dos estudos que serão usados na RSL. O Quadro 4 sintetiza alguns dos critérios usados em pesquisas que usam o modelo de RSL. Observa-se que, em certos casos, alguns pesquisadores definem como critério de exclusão o trabalho ser uma tese ou uma dissertação.

Quadro 4 – Exemplos de Critérios de Inclusão e Exclusão.

Critérios de inclusão	Critérios de exclusão
<p>Estudo relacionado com objetivo de pesquisa da RSL; Estudo deve conter os termos de busca; Estudo relacionado com as questões de pesquisa; Estudo publicado no período definido para a RSL.</p>	<p>Estudo já localizado em outra base de dados (duplicado); Estudos que não são publicações completas; Estudo sem acesso gratuito ao texto completo; Estudo que não está relacionado ao objetivo de pesquisa deste trabalho; Estudo não primário (por exemplo, outras RSL, ou mapeamentos sistemáticos); Estudos que não estão no idioma definido.</p>

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

A próxima etapa compreende a condução da pesquisa, que usa todos os elementos que foram definidos na presente etapa.

## CONDUÇÃO DA PESQUISA

A condução da pesquisa apresenta os resultados dos estudos obtidos aplicando: a *string* de busca nas bases de dados selecionadas. Esse processo pode ser realizado em três momentos (Figura 4): (i) para cada trabalho filtrado deve ser analisado o título, resumo e palavras-chave, e submetidos aos critérios de inclusão; (ii) em um segundo momento, aplicar os critérios de exclusão considerando a leitura da introdução e conclusão; e, por fim, (iii) a leitura de todo o estudo, visando selecionar os que atendem plenamente ao objetivo de pesquisa, e possibilitam responder às questões de pesquisa definidas na RSL.

Figura 4 – Sintetizando o Processo de Leitura dos Estudos.



**Critério Inclusão**

título, resumo e  
palavras-chave

**Critério Exclusão**

introdução e  
conclusão

**Leitura**

todo o estudo

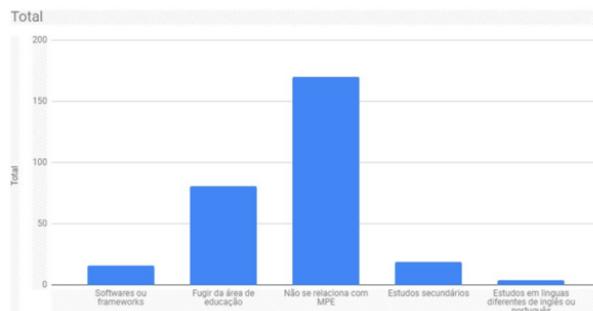
Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

Existem diversos modos de representar o resultado obtido através desse processo, é possível usar apenas uma descrição textual informando o número total de estudos selecionados, usar tabelas para representar os resultados por base de dados e por critério de exclusão; exibir o número de estudos que foram excluídos a partir de cada um dos critérios de exclusão; apresentar o número de estudos incluídos ou excluídos usando gráficos ou exibindo, no gráfico, os resultados por base e com os resultados do processo de seleção; e, ainda, os resultados após a aplicação de cada critério/filtro que foi aplicado na RSL. A Figura 5 ilustra alguns esquemas encontrados em RSL, bem como suas fontes, demonstrando que as informações descobertas podem ser representadas de diversas maneiras. Para montar a representação usada no E2, algumas outras RSL foram analisadas, de modo que a representação da informação ficasse resumida e fácil de ler.

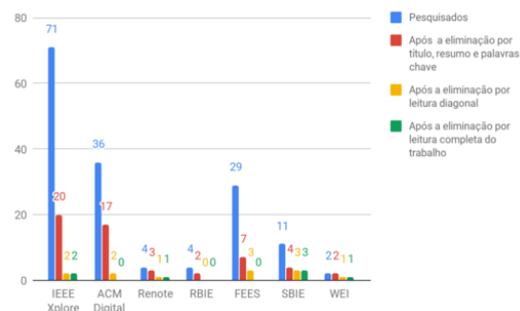
Figura 5 – Exemplos de Esquemas Usados na Condução da Pesquisa.

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
Estudos identificados	2	9	1	0	0	0	7	18	9	0	2
Critério CE1	-	1	-	-	-	-	7	-	1	-	-
Critério CE2	-	-	-	-	-	-	-	1	7	-	1
Critério CE3	-	8	-	-	-	-	-	6	-	-	-
Critério CE4	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	1
Estudos pré-selecionados	2	0	0	0	0	0	0	10	1	0	0
Total estudos para analisar:	13										

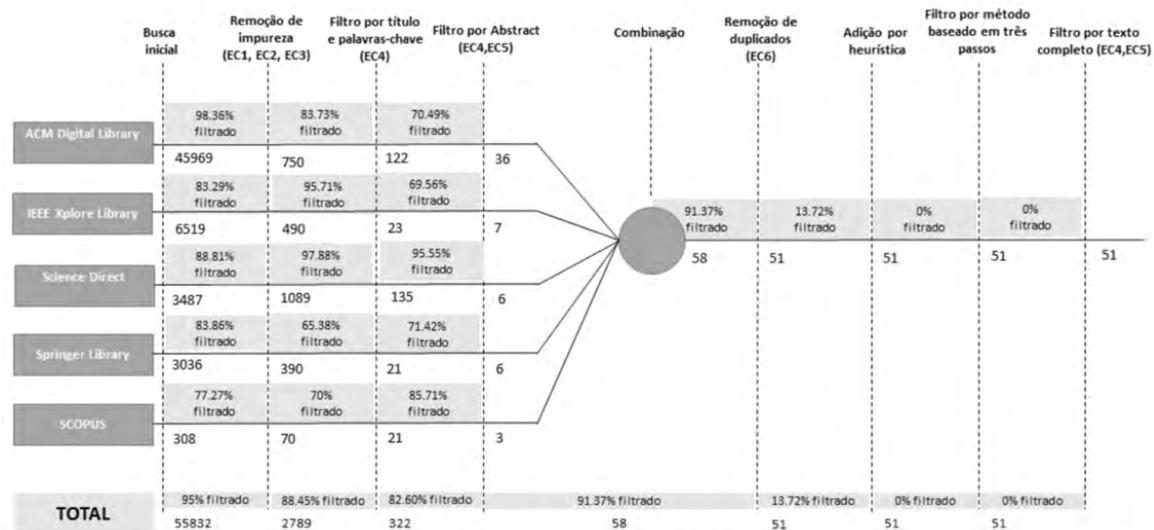
Fonte: (ROBE; SALTON; BERTAGNOLLI, 2020).



Fonte: (SILVA et al., 2020).



Fonte: (ROSA et al., 2017).



Fonte: (SILVA; BARBOSA; RIGO, 2021).

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

Percebe-se, pela Figura 5, que é possível utilizar diversos tipos de representações para ilustrar os resultados obtidos com a condução da pesquisa. A informação pode ser descrita de forma ampla ou bem detalhada. Observa-se que, somente quem está elaborando a RSL consegue determinar a melhor forma de representar os dados, pois a representação depende da intencionalidade do autor da revisão sistemática.

Na etapa de condução da pesquisa, é possível ainda qualificar os estudos. Para isso, é necessário complementar os critérios de inclusão e exclusão, atribuindo pesos a cada estudo. Para fazer isso, é preciso criar questões de avaliação da qualidade (AQ), sendo que cada questão pode assumir três respostas possíveis: Não (valor = 0), Parcialmente = (valor 0.5) e Sim = (valor 1). Essas questões AQ devem ser elaboradas de modo a identificar se o trabalho é relevante, considerando-se o objetivo principal da RSL, a confiabilidade da metodologia adotada pelo estudo, e se os resultados apresentados são consistentes (KITCHENHAM, 2010). No caso dos estudos E1 e E2, não foram criadas questões de AQ, pois o número resultante de trabalhos já era bem reduzido.

A Figura 6 ilustra exemplos de algumas questões de AQ, e como elas podem ser analisadas no contexto da RSL. No caso do exemplo 1, todos os estudos foram avaliados simultaneamente, considerando cada questão AQ (PAULA; OLIVEIRA; MARTINS, 2019), já no exemplo 2, as questões foram definidas, e, após cada estudo, avaliou-se o cenário considerando questão por questão (SILVA; CAVALCANTI, 2020).

Figura 6 – Exemplos de questões de AQ

Questões	Sim	Parcialmente	Não
A abordagem apresentada é claramente explicada?	27 (23,5%)	5 (4,3%)	83 (72,2%)
Existe uma descrição clara do nível educacional?	27 (23,5%)	3 (2,6%)	85 (73,9%)
Existe uma descrição adequada das estratégias adotadas para explorar a cultura <i>maker</i> ?	7 (6,1%)	4 (3,5%)	104 (90,4%)
Existe uma descrição dos resultados do estudo?	3 (2,6%)	24 (20,9%)	88 (76,5%)
Existe uma descrição adequada do método de pesquisa?	27 (23,5%)	5 (4,3%)	83 (72,2%)
O estudo foi avaliado empiricamente?	18 (15,7%)	12 (10,4%)	85 (73,9%)
O estudo utilizou ou avaliou alguma ferramenta tecnológica?	26 (22,6%)	1 (0,9%)	88 (76,5%)

Fonte: (PAULA; OLIVEIRA; MARTINS, 2019).

Questões de avaliação da qualidade:	Trabalho						
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	
q1) questão de pesquisa estabelecida;	S	S	S	S	N	S	
q2) descrição de características da população sob intervenção;	N	N	S	N	N	N	
q3) descrição do contexto pedagógico;	N	S	S	N	N	N	
q4) especificação do desenho experimental;	N	N	N	S	S	S	
q5) uso de pré e pós-teste;	N	S	S	N	S	S	
q6) uso de grupo experimental e controle.	S	N	S	S	S	S	
	N	S	S	N	N	N	
	S	N	S	S	S	S	
	S	S	S	S	N	S	

Fonte: SILVA; CAVALCANTI (2020).

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

Conforme argumentam Paula, Oliveira e Martins (2019), o critério de qualidade “[...] está relacionado à aderência do artigo ao escopo da RSL. Isso não quer dizer que o artigo, caso não atinja a pontuação mínima, tenha qualidade técnica ou mérito inferior aos demais estudos, significando apenas que o artigo não traz informações relevantes suficientes para a RSL realizada”.

A aplicação das questões de avaliação da qualidade pode ser usada para excluir estudos da RSL, pois é possível realizar o somatório

da pontuação obtida por cada estudo e os que tiverem nota inferior a 2.5 (dois pontos e meio) podem ser eliminados da extração de dados (KITCHENHAM, 2004). Essa estratégia é usada quando o número de estudos resultante nas etapas anteriores é muito amplo para ser analisado.

Por fim, a última etapa da condução da pesquisa é a extração de dados, que pode, na maioria dos casos, ser realizada utilizando-se um quadro com os estudos resultantes, podendo conter um identificador para cada estudo, pois isso ajuda no momento de citar o trabalho na etapa de análise dos resultados; o título do artigo, a sua autoria, questões vinculadas a sua publicação, e critérios de exclusão aplicados; como ilustram as imagens esquematizadas na Figura 7.

Figura 7 – Exemplos de Extração de Dados.

Base	Ano	Título	Excluir critério(s)	Incluir
<i>Directory of Open Access Journals (DOAJ)</i>	2018	Tecnologias e ferramentas para elaboração de conteúdos em um ambiente MOOC: estudo de caso a partir de uma formação em Tecnologias Assistivas (FRANSCISCATTO et al., 2018)		X
<i>ERIC (U.S. Dept. of Education)</i>	2013	<i>MOOCs: When Opening Doors to Education, Institutions Must Ensure That People with Disabilities Have Equal Access</i>	CE5	
<i>Library Journal</i>	2018	<i>Accessibility on Campus: Legal requirements, the growth of dedicated positions, and enhanced technology are helping academic libraries make content accessible for all</i>	CE1	
<i>ProQuest Computing Database</i>	2019	<i>Propuesta de aplicación de minería de procesos para evaluar las rutas de aprendizaje de estudiantes con discapacidad visual en cursos en línea</i>	CE5	

(SALTON; BERTAGNOLLI, 2020).

ID	Referências do Estudo
A01	OLIVEIRA, J. D. GoDonnie: definição e avaliação de uma linguagem de programação para comandar robô por programadores iniciantes com deficiência visual. 190 p. Dissertação (Mestrado – Mestrado em Ciência da Computação) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2017.
A02	REIS, R. P. B. CardBot: Tecnologia Educacional Assistiva para Inclusão de Deficientes Visuais na Robótica Educacional. 76p. Tese (Doutorado). Programa de Pós-graduação em Engenharia Elétrica e de Computação da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2017.
A03	THIEME, A.; MORISSON, C.; VILLAR, N.; GRAYSON, M.; LINDLEY, S. Enabling Collaboration in Learning Computer Programing Inclusive of Children with Vision Impairments. Proceedings... Conference on Designing Interactive Systems, p. 739-752, 2017. New York: ACM Press.
A04	KANE, K. S.; KOUSHIK, V.; MUEHLBRADT, A. Bonk: Accessible Programming for Accessible Audio Games. Proceedings... ACM Conference on Interaction Design and Children, p. 132-142, 2018. New York: ACM Press.
A05	WANG, Z.; WAGNER, A. Evaluating a Tactile Approach to Programming Scratch. Proceedings... ACM Southeast Regional Conference, Short Papers – Kennesaw, GA, April, p. 226-229, 2019.
A06	KEARNEY-VOLPE, C.; HURST, A.; FITZGERALD, S. Blind Web Development Training at Oysters and Pearls Technology Camp in Uganda. Proceedings... Web For All 2019 Personalization – Personalizing the Web, May, p. 1-10, 2019.

Fonte: (ROBE; SALTON; BERTAGNOLLI, 2020).

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

Destaca-se que, em muitos estudos, quando a tabela de extração de dados é muito grande, os autores costumam colocar *links* para acesso a ela; e eles, geralmente, conduzem o leitor da RSL para arquivos compartilhados. Uma estratégia usada para reduzir o espaço ocupado no texto por esses *links* consiste em usar as ferramentas como *tinyurl*<sup>10</sup> e *bitly*<sup>11</sup>.

A etapa subsequente à condução da pesquisa consiste na análise sistematizada dos resultados, em que as questões de pesquisa são examinadas considerando cada um dos estudos selecionados.

<sup>10</sup> Disponível em: <https://tinyurl.com/app>. Acesso em: 17 abr., 2021.

<sup>11</sup> Disponível em: <https://bitly.com/>. Acesso em: 17 abr., 2021.

## ANÁLISE DOS RESULTADOS

A análise de resultados pode ser realizada usando diferentes recursos visuais que podem explicar como cada trabalho, ou um conjunto de estudos, responde às questões de pesquisa que foram definidas para a RSL. No caso do E1, as autoras usaram um quadro (Figura 8) para representar os resultados encontrados na investigação realizada, sendo que cada questão de pesquisa foi respondida para cada um dos estudos, o que facilitou a identificação das características pertinentes à RSL.

**Figura 8 – Exemplo de Quadro Usado na Análise de Resultados.**

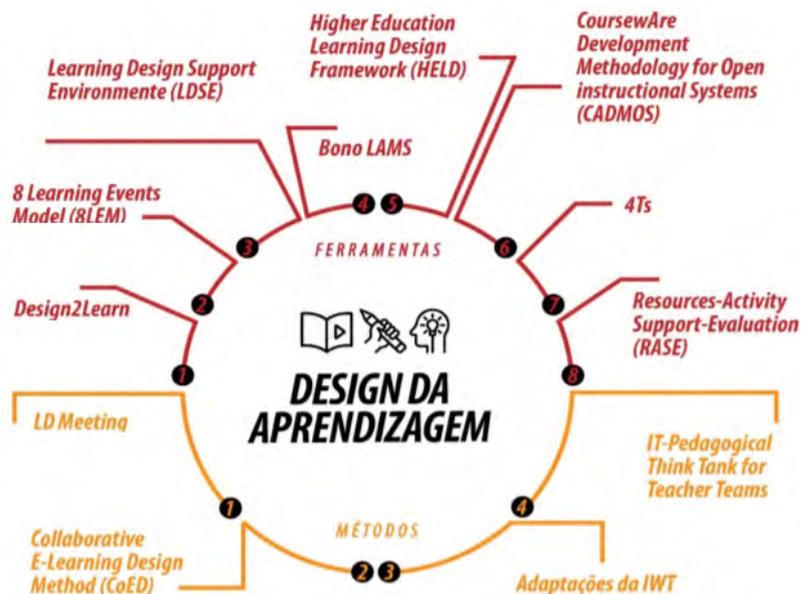
QP3	Que problemas têm sido apontados?
Estudo 1 Estudo 2	Necessidade de capacitação de professores do ensino profissionalizante que atuam na preparação para a inclusão de pessoas com deficiência no mercado de trabalho.
QP4	Quais os pontos positivos apresentados?
Estudo 1 Estudo 2	O poder de interação e colaboração dos MOOCs em conjunto com uma biblioteca de soluções assistivas que provê um sistema hierárquico dinâmico e prático ao aprendizado sobre as TAs.
QP5	Quais as fragilidades identificadas?
Estudo 1 Estudo 2	Participantes selecionados por indicação Uso de ferramentas com interface em inglês Dos 34 selecionados, 10 concluíram o curso com sucesso

Fonte: (SALTON; BERTAGNOLLI, 2020).

Ao realizar uma busca por RSLs, é possível identificar as mais diversas proposições de análises dos resultados obtidos por meio de RSL. Melo, Souza e Lima (2020) utilizaram descrições textuais combinadas a gráficos, por exemplo. Outra representação visual usada em estudos é a nuvem de palavras, que permite representar visualmente as palavras mais usadas nos estudos selecionados (CAMPOS; CAZELLA, 2018). Outra estratégia usada é a de criar infográficos que podem res-

ponder, simultaneamente, a uma ou mais questões vinculadas à RSL, como, por exemplo, a Figura 9, que foi elaborada para responder a uma das questões de pesquisa apresentada por Santos e Bassani (2020).

Figura 9 – Exemplos de Infográfico na Análise de Resultados.



Fonte: Adaptado (de SANTOS; BASSANI, 2020).

Basicamente, a análise de resultados pode ser realizada utilizando-se de diversos recursos visuais, ou apenas de descrição textual explicando os estudos identificados e suas correlações, conforme alguns exemplos citados neste capítulo. Na maioria dos trabalhos encontrados, os autores optaram por responder de forma explícita às questões da RSL, uma a uma. Outra forma de analisar os resultados identificados é criar categorias e correlacionar os trabalhos conforme essas categorias. No trabalho de Robe, Salton e Bertagnolli (2020), é possível encontrar um exemplo de como usar essa estratégia de classificação.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O elemento fundamental da RSL é a definição do objetivo, pois, a partir dele, todos os outros itens, relacionados à busca de estudos, serão estabelecidos. A definição dos itens (*string* de busca, bases/repositórios, critérios de inclusão e exclusão, questões de avaliação da qualidade e extração de dados) garante a qualidade e a efetividade desse método de pesquisa. No contexto da RSL, cada investigação deve estabelecer qual o melhor recurso para a descrição dos estudos. Destaca-se que, no contexto deste capítulo, várias RSL foram analisadas para trazer ao leitor um conjunto de exemplos, mas cada autor tem autonomia na forma de representar a informação, o que deve ser observado com atenção são as etapas definidas.

Com a RSL conduzida no E1, percebeu-se que cursos MOOC que abordam a TA é um assunto ainda pouco explorado, e, no entanto, muito necessário devido ao grande número de estudantes que ingressam nas instituições de ensino com os mais variados tipos de deficiência. Além disso, foi possível perceber que há um espaço para iniciativas que ofereçam capacitação em TA por meio de MOOCs, na tentativa de preencher a lacuna na formação de pessoas para atuar nessa área no contexto educacional, visto que poucos estudos foram encontrados sobre o tema.

Já no E2, com a RSL, foi possível perceber que os recursos de TA propostos devem propiciar a autonomia dos estudantes com deficiência visual, fornecendo informações de forma tátil ou sonora, inclusive possibilitando a compatibilidade com os leitores de tela. O uso de etiquetas em braille deve ser utilizado para identificar os elementos táteis, quando for o caso. A investigação ainda apontou que poucos trabalhos preocupam-se com a aplicação de teorias da aprendizagem na proposição dos recursos. Poucos trabalhos estabelecem guias/orientações para que os

docentes possam usar as práticas pedagógicas realizadas, ou ainda que facilitem uma progressão dos estudos por parte dos estudantes.

Por fim, pode-se afirmar que as RSL conduzidas, nos estudos E1 e E2, possibilitaram identificar áreas ou temas de investigação que possuem poucos trabalhos sendo desenvolvidos. Além de perceber lacunas que podem ser exploradas e investigadas em pesquisas futuras.

## REFERÊNCIAS

CAMPOS, A.; CAZELLA, S. C. Learning Analytics em processos de personalização de aprendizagem: uma revisão sistemática de literatura. *RENOTE*, Porto Alegre, v. 16, n. 1, 2018.

COCHRANE. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions*. 2019. Disponível em: <https://training.cochrane.org/handbook>. Acesso em: 12 mar. 2021.

KITCHENHAM, B. et al. Systematic literature reviews in software engineering – a tertiary study. *Information and software technology*, Elsevier, v. 52, n. 8, pp. 792–805, 2010.

KITCHENHAM, B.; BRERETON, P.; BUDGEN, D.; TURNER, M.; BAILEY, J.; LINKMAN, S. Systematic literature reviews in software engineering – A systematic literature review. *Information and Software Technology*, v. 51, pp. 7-15, jan. 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2008.09.009>. Acesso em: abr. 2020.

KITCHENHAM, B.; CHARTERS, S. *Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering*. Technical Report EBSE 2007-001, Disponível em: [https://www.elsevier.com/\\_\\_data/promis\\_misc/525444systematicreviewsguide.pdf](https://www.elsevier.com/__data/promis_misc/525444systematicreviewsguide.pdf). Acesso em: mar. 2020.

KITCHENHAM, B. *Procedures for performing systematic reviews*. 33, pp. 1-26, 2004. UK: Keele University.

MACHADO, R. A. G. Ferramentas colaborativas e suas metodologias para tradutores e intérpretes de Libras: uma revisão sistemática da literatura. In: Congresso Brasileiro de Informática na Educação, 8., 2019, Brasília. *Anais...* Brasília: Sociedade Brasileira de Computação, 2019, pp. 1926-1935. Disponível em: <https://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/8926/6479>. Acesso em: 12 mar. 2021.

MELO, A. C. C.; SOUZA, E. P. R., LIMA, J. V. A Tecnologia Assistiva e a Inclusão Educacional de Pessoas com Deficiência: um mapeamento sistemático da literatura. In: Congresso Brasileiro de Informática na Educação, 9., 2020, Natal. *Anais...* Natal: Sociedade Brasileira de Computação, 2020, pp. 782-791. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/sbie/article/view/12834/12688>. Acesso em: 12 mar. 2021.

PAULA, B. B.; OLIVEIRA, T.; MARTINS, C. B. Análise do Uso da Cultura Maker em Contextos Educacionais: revisão sistemática da literatura. *RENOTE*, Porto Alegre, v. 17, n. 3, 2019.

ROBE, R. V.; SALTON, B. P.; BERTAGNOLLI, S. C. Recursos Pedagógicos para o Ensino de Programação de Estudantes com Deficiência Visual: uma revisão sistemática da literatura. *RENOTE*, Porto Alegre, v. 18, n. 1, 2020.

ROSA, L. H. C. Jogos para Ensino de Levantamento de Requisitos de Software: uma revisão sistemática de literatura. *RENOTE*, Porto Alegre, v. 15, n. 2, 2017.

SALTON, B. P.; BERTAGNOLLI, S. C. MOOCs sobre tecnologia assistiva no contexto educacional: uma revisão sistemática. *RENOTE*, Porto Alegre, v. 18, n. 1, 2020.

SILVA, L. M.; BARBOSA, J. L.; RIGO, S. J. Análise de Dados e Serviços Inteligentes Aplicados na Educação a Distância: um mapeamento sistemático. *RBIE*, v. 29, pp. 33-357, 2021.

SILVA, L. S.; CAVALCANTI, R. R. O Uso do Robomind no Processo de Aprendizagem de Programação: uma revisão sistemática da literatura. In: Congresso Brasileiro de Informática na Educação, 9., 2020, Natal. *Anais...* Natal: Sociedade Brasileira de Computação, 2020. pp. 1793-1802. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/sbie/article/view/12935/12789>. Acesso em: 12 mar. 2021.

SANTOS, G.; BASSANI, P. S. Métodos e ferramentas para o processo de planejamento docente no contexto dos estudos da área de Design da Aprendizagem. *RENOTE*, Porto Alegre, v. 18, n. 1, 2020.

# 3

*Anelise Kwiecinski Maya*

*Márcia Amaral Corrêa Ughini Villarroel*

*Silvia de Castro Bertagnolli*

## **A PRÁTICA DA INVESTIGAÇÃO QUALI-QUANTITATIVA DE CUNHO EXPERIMENTAL E DE DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO NA PESQUISA APLICADA EM PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO**

## INTRODUÇÃO

Minayo (2001) cita a pesquisa qualitativa como aquela que lida diretamente com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes do objeto a ser investigado, o que corresponde a um espaço mais profundo de análise das relações, dos processos e dos fenômenos, que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis. Já a pesquisa quantitativa utiliza justamente a quantificação nas modalidades de coleta de informações e no seu tratamento, mediante técnicas estatísticas como: percentual, média, desvio-padrão e coeficiente de correlação. Pensar a pesquisa na área da educação, dependendo da natureza do objeto a ser investigado e/ou construído, consiste em, eventualmente, poder articular essas duas abordagens sem que essa relação de complementaridade possa macular o rigor científico da investigação pretendida.

A proposta deste capítulo é justamente trazer à tona a possibilidade de articular um estudo experimental, com abordagem quali-quantitativa, aliada ao desenvolvimento de um instrumento psicométrico. Conforme Gil (2008), o estudo experimental envolve a escolha de um objeto de estudo, a seleção de variáveis capazes de influenciá-lo e a definição das formas de controle e de observação dos efeitos que a variável produz no objeto, sob o olhar de ambas as perspectivas de análise. Kirschbaum (2013) mostra, em suas pesquisas, que as abordagens qualitativas e quantitativas são complementares, e, até mesmo, interdependentes. Dessa forma, empregou-se este método por se acreditar que pesquisas deste porte possibilitam uma articulação maior entre os aspectos analisados em uma escala psicométrica, bem como a ampliação da compreensão dos temas a partir da combinação entre características de qualidade e quantidade. Bardin (2006) também assinala que as abordagens qualitativas e quantitativas podem ser complementares.

A título de exemplificação do que aqui queremos defender, a abordagem metodológica a que nos referimos foi realizada em uma pesquisa de dissertação de mestrado conduzida pelas autoras deste capítulo. No caso em tela, tratou-se de um estudo de desenvolvimento metodológico sobre construção e validação de um instrumento psicométrico chamado Escala Psicométrica para Identificar Níveis de Infociação e Nomofobia - EPININ, baseado na teoria de Pasquali (2003; 2010; 2015), de acordo com os seus três polos: (i) teórico (que envolve a explanação da teoria que fundamenta os construtos para os quais se pensa em criar o instrumento psicométrico, bem como a sua operacionalização); (ii) empírico ou experimental (que envolve a definição das etapas e técnicas de aplicação do instrumento piloto e da coleta válida da informação empírica, avaliando a qualidade psicométrica do instrumento); e, (iii) analítico ou estatístico (que se relaciona aos procedimentos de análise para a validação, precisão e normatização do instrumento).

Este estudo apresentou algumas fases, como: a definição dos objetos a serem medidos; a formulação de itens; a análise de itens por população-alvo e juízes; o teste de confiabilidade, validade e fidedignidade do instrumento. Abaixo, trazemos a descrição completa de todo processo empreendido para que o desenvolvimento metodológico pudesse ser construído e validado.

A pesquisa foi aplicada no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, no campus Porto Alegre. Para validade do instrumento, o número da amostra deve ser correspondente ao tamanho do construto (PASQUALI, 2003; 2010). Algumas buscas feitas pelas pesquisadoras apontam números de 50 até 2000 participantes, conforme a complexidade e disponibilidade de tempo (dois anos de Mestrado ou quatro anos de Doutorado) para a aplicação e análise das escalas construídas.

Para esta pesquisa, a meta de participação pretendida e atin- gida foi a de 202 pessoas, sendo elas divididas nas seguintes cate-

gorias: a) 12 integrantes (dois grupos focais iniciais); b) 5 juízes (validação de conteúdo); c) 10 estudantes (pré-teste); d) 175 estudantes (aplicação da EPININ). Os critérios de inclusão para a participação na coleta de dados foram: a) ter mais de 18 anos; b) concordar e assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e c) ter disponibilidade para participação do reteste quando ele fosse aplicado.

## POLO TEÓRICO

Esta etapa consistiu na organização de procedimentos de apoio para a elaboração do instrumento de medida relativo ao construto de interesse, no qual Pasquali (2003; 2010; 2015) aponta seis primeiros passos. Os três primeiros se relacionam à teoria, o quarto aborda a teoria e a construção do instrumento, e os dois últimos são voltados especificamente para a sua construção.

### Fase Teórica

#### *O sistema psicológico e suas propriedades*

O sistema psicológico e as propriedades do sistema psicológico (primeiro e segundo passos, no caso) abordam: especificar a teoria sobre o construto para o qual se pretende construir um instrumento psicométrico (fundamentação teórica e científica apresentada juntamente às reflexões do pesquisador), e definir o mais precisamente possível os atributos que caracterizam o sistema de interesse que se pretende estudar, respectivamente. É importante ressaltar que, para o segundo passo, a mensuração não se dará pelo sistema psicológico ou educacional que se estuda, mas pelos aspectos que os caracterizam (PASQUALI, 2003; 2010; 2015).

Assim, foram realizadas pesquisas bibliográficas e revisão de literatura sobre as principais temáticas para construção dos sistemas, os quais se pretendia avaliar: infociação e nomofobia, incluindo a contextualização destes fenômenos, suas características psicológicas e comportamentais, bem como a hipótese de correlação. Os locais designados para a pesquisa foram: o Banco de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), o Repositório de Teses e Dissertações Oficial da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (LUME) e o Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Constatou-se, à época, que não havia estudos científicos nacionais, nos portais pesquisados, para infociação ou referentes a uma escala para a sua aferição. No caso da nomofobia, existiam alguns artigos e livros nacionais publicados, mas em baixa escala.

Com relação às escalas psicométricas sobre dependência digital e nomofobia, foram encontradas pesquisas relevantes. A *Mobile Phone Problem Use Scale* (escala de problemas no uso do celular, em tradução livre), de Bianchi e Phillips (2005), foi um instrumento pioneiro contendo 27 itens sobre sintomas de dependência tecnológica relacionada ao uso inadequado do celular. Após serem desenvolvidas outras testagens para aferição do comportamento de adição ao celular, foi criada por Yildirim e Correia (2014) uma escala exclusiva para a nomofobia, chamada Nomophobia Questionnaire, sendo utilizados todos os estudos anteriores para a sua elaboração. A partir desta, então, algumas validações diretas foram feitas para versões em espanhol, além de criações originais como a Escala de Risco de Vício em Adolescentes para Redes Sociais e Internet (ERA-RSI) (PERIS; MAGANTO; GARAIGORDOBIL, 2018), que aborda o vício no uso das tecnologias da informação e comunicação, integrando a dimensão da nomofobia.

Outros pesquisadores no Brasil, liderados por King, Nardi e Cardoso (2014), desenvolveram estudos específicos para a escrita do

livro Nomofobia, que incluiu a *Mobile Phone Addiction Test* (teste de adição em telefone móvel, em tradução livre), composta por 25 variáveis utilizadas para avaliar a dependência do uso do telefone celular. Mais recentemente, houve a publicação de estudos desenvolvidos concomitantes a esta pesquisa: *Validation of the Cell Phone Dependence Scale*, de King et al. (2019) e *Validation of a scale to evaluate Digital Dependence of Employees*, de Gonçalves et al. (2019), ambas as escalas voltadas para a dependência digital. Estes são importantes estudos, que auxiliaram para a execução deste estudo.

Sendo assim, os sistemas psicológicos e construtos que se pretendiam averiguar eram a infoxicação e nomofobia, mediante a aferição de seus níveis. Os principais aspectos abordados, como propriedades da infoxicação, foram: ansiedade, estresse, baixa atenção e concentração, comportamento multitarefas, sobrecarga informacional, dificuldade para discernir informações, compartilhamento de informações sem verificação de veracidade e prejuízo laboral, acadêmico ou social (CORNELLA, 1996; PASSADORI, 2014; FRANCO RODRÍGUEZ; GERTRUDIX BARRIO, 2015; GÓMEZ NIETO, 2016).

Para a nomofobia, as características específicas analisadas foram: o tempo de conexão na internet, ansiedade, estresse, raiva, baixa atenção e concentração, sintomas comportamentais, utilização demasiada das redes sociais e prejuízo laboral, acadêmico ou social (MATOZA-BÁEZ; CARBALLO-RAMÍREZ, 2016; OLIVEIRA; BARRETO; AQUAR, 2017).

### *Dimensionalidade do atributo*

Este é o terceiro passo, e aborda a definição sobre quais aspectos do construto deveriam ser investigados neste instrumento. A estrutura interna e semântica deste atributo deve ser delimitada de acordo com a sua teoria e as informações disponíveis sobre ela (PASQUALI,

2003; 2010; 2015). Desta forma, as dimensões que envolvem a infoxicação e a nomofobia foram encontradas em suas definições.

Cornella (1996) apresenta duas dimensões teóricas que envolvem o processo de infoxicação, e que fazem parte deste processo psicológico desviante: o excesso de informações recebidas pelo meio digital e a falta de discernimento relativa a estas informações disponíveis. A nomofobia, de acordo com Matoza-Báez e Carballo-Ramírez (2016), apresenta uma dimensão principal: a fobia da impossibilidade de utilizar a internet e se comunicar por meios virtuais (por meio do celular ou computador). Essa fobia pode desencadear dois conjuntos tipológicos de sintomas: psicológicos e físicos; comportamentais.

Assim, após definidas as dimensões teóricas dos construtos, foi preciso conceituá-los com base na literatura pertinente, nos peritos da área e na própria experiência (PASQUALI, 2010). Na próxima etapa, são apresentadas as definições constitutivas e operacionais que nortearam o desenvolvimento deste instrumento.

### *Definição do construto*

Nesta etapa (quarto passo), o construto foi detalhadamente conceituado, baseado nos pesquisadores de referência para tal, na literatura específica e nas reflexões sobre estas informações. A definição de construto se divide em constitutiva (a qual situa o construto dentro da teoria, de forma precisa, formulando os limites semânticos sobre o que explorar quando se for medir esse construto) e operacional (a qual define os comportamentos pelos quais o construto se expressa). A partir disso, foi possível obter a lista de categorias comportamentais em tarefas específicas, dando início à elaboração do instrumento piloto (PASQUALI, 2003; 2010; 2015).

Assim, a definição de infoxicação (CORNELLA, 1996) envolve a dificuldade em absorver a sobrecarga de informações advindas do meio virtual e a dificuldade em distinguir informações verdadeiras e relevantes de outras que não representam estas qualidades. Esta condição desviante altera a normalidade da vida do sujeito, tornando-o incapaz ou “semicapaz” de transformar as informações em conhecimento, de distinguir uma notícia relevante de uma falsa ou de evitar a superexposição informativa.

Como definições operacionais, que caracterizam a passagem de conceitos abstratos para concretos (PASQUALI, 2010), pode-se prever que uma pessoa está infoxicada (sempre se diz está, por conta da possibilidade de reversão da condição) quando apresenta frequentemente a combinação de alguns dos seguintes sintomas e comportamentos relacionados à dificuldade em absorver a sobrecarga de informações advindas do meio virtual e/ou à dificuldade em distinguir informações verdadeiras e relevantes:

- Sintomas psicológicos e físicos: a) Presença de ansiedade (mal-estar persistente que envolve angústia, preocupação, agitação, irritação e/ou tensão); b) Presença de estresse (reação do corpo a situações prejudiciais que envolvem ansiedade, cansaço constante, insônia, dor de cabeça e/ou tensão muscular); c) Presença de baixa atenção e concentração (evidenciadas a partir de distração e dificuldade para: leituras, pensamento crítico, assimilação de informações e interpretação de textos);
- Práticas comportamentais: a) Presença de comportamento multitarefas (evidenciado a partir do alto índice de alternância de tarefas realizadas por meio dos dispositivos tecnológicos de acesso à internet e/ou outras ações concomitantes); b) Dificuldade de lidar com o grande número de informações recebidas e acessadas no contexto digital diariamente; c) Dificuldade em transformar informações consideradas importantes em conheci-

mento significativo; d) Prática frequente de compartilhamento de informações sem verificação prévia de sua veracidade e/ou qualidade; e) Prática de acesso a informações sem determinação prévia do que se quer buscar ou pesquisar; f) Desconhecimento ou não utilização de filtros de busca avançada nas pesquisas que se realiza; g) Prática de pesquisa e consumo de informações sem avaliação crítica de suas fontes; h) Dificuldade de memorização de informações recentemente acessadas, lidas, pesquisadas e/ou selecionadas;

- Outras especificações: a) Os sintomas causam prejuízo acadêmico, laboral ou social; b) Os sintomas não se relacionam aos efeitos fisiológicos de alguma substância ou de uma condição médica geral.

A definição constitutiva de nomofobia, de acordo com Matza-Báez e Carballo-Ramírez (2016), apresenta medo persistente da impossibilidade de utilizar a internet e se comunicar por intermédio do celular ou computador (e outros dispositivos de acesso à informação e comunicação). Essa fobia pode desencadear sintomas psicológicos, físicos e comportamentais que alteram consideravelmente a normalidade da vida. Esta condição desviante faz, por exemplo, com que uma pessoa apresente um medo tão grande de ficar sem o celular ou computador que acaba por adquirir dependência, deixando de realizar outras atividades por conta da relação patológica com estes dispositivos.

Como definições operacionais, pode-se prever que uma pessoa está nomofóbica quando apresenta a combinação de alguns dos seguintes sintomas e comportamentos relacionados à impossibilidade de utilizar a internet e se comunicar por meio de seus dispositivos de acesso (celular, computador e/ou outro):

- Sintomas psicológicos e físicos: a) Presença de medo irracional e persistente (apreensão e/ou aversão à situação em questão); b) Presença de ansiedade (mal-estar persistente que envolve angústia, preocupação, agitação, irritação e/ou tensão); c) Presença de estresse (reação do corpo a situações prejudiciais que envolvem ansiedade, cansaço constante, insônia, dor de cabeça e/ou tensão muscular); d) Presença de baixa atenção e concentração (evidenciadas a partir de distração e dificuldade em atividades intelectuais, podendo causar baixa produtividade em áreas importantes da vida); e) Presença de raiva (inquietação, revolta e/ou ímpeto violento); f) Presença de dependência (uso do dispositivo para se sentir melhor; bem-estar); g) Presença de sintomas de abstinência (contratura muscular, sudorese excessiva, taquicardia, problemas gastrointestinais e/ou ataques de pânico) quando não está com o dispositivo;
- Práticas comportamentais: a) Acesso constante às redes sociais ou outras fontes de comunicação para responder mensagens de forma instantânea (no momento em que as recebe); b) Esquiva de situações em que se precise estar longe ou ter que desligar os dispositivos de acesso à internet; c) Descontrole comportamental evidenciado pela prática de uso demasiado do dispositivo de acesso à internet (enquanto precisaria ou gostaria de estar fazendo outras coisas); d) Gastos elevados na compra de dispositivos e em sua manutenção; e) Aumento progressivo no tempo que fica usando o dispositivo de acesso à internet;
- Outras especificações: a) Os sintomas causam prejuízo acadêmico, laboral ou social; b) Os sintomas não se relacionam aos efeitos fisiológicos de alguma substância ou de uma condição médica geral.

Os procedimentos teóricos são elaborados de acordo com a literatura existente, sendo que muitas vezes o próprio pesquisador deve

desenvolver uma pequena teoria sobre o construto para criar um novo instrumento de medida (PASQUALI, 2015). Desta forma, as definições acima foram elaboradas a partir da literatura encontrada e aperfeiçoadas no decorrer da aplicação da escala, para uma explicação de como as pessoas consideravam uma experiência, uma ideia ou um evento, já que o debate durante os encontros foi efetivo em fornecer informações sobre o que as pessoas pensavam ou sentiam e a forma como agiam (TRAD, 2009). Ademais, esta técnica avaliou o conjunto de dimensões que cobriu cada domínio (quantidade de itens), e promoveu ideias de como os itens deviam ser apresentados na própria escala.

Partindo deste raciocínio, foi realizado um encontro com dois grupos focais para a ampliação de informações e vivências acerca dos fenômenos pesquisados. As informações e dados obtidos por meio desta etapa foram apresentados no relatório completo desta pesquisa.

## Fase de Construção do Instrumento

### Operacionalização do construto

O quinto passo, denominado operacionalização do construto, envolveu a construção de itens que representam os aspectos comportamentais que caracterizam o construto. Este passo compreende três etapas: fontes de itens, regras para a construção de itens e quantidade de itens Pasquali (2003; 2010; 2015).

#### *Fontes de itens*

A primeira etapa aponta algumas fontes valiosas para a sua elaboração: a literatura (instrumentos que medem o mesmo construto); a entrevista (levantamento a partir de grupo focal junto à po-

pulação-alvo, para que opinem sobre quais comportamentos que ocorrendo se relacionam ao construto); e as categorias levantadas anteriormente pelo quarto passo, definição operacional e também os demais (PASQUALI, 2003; 2010; 2015).

### **Tipo de escala e sistema de pontuação**

Como já citado na fundamentação teórica, a escala é uma ferramenta de medição com o objetivo de se obter um escore para posterior análise (PASQUALI, 2003; 2010). Desta forma, este estudo propôs a Escala Psicométrica para identificar Níveis de Infoxicação e Nomofobia (EPININ). Este instrumento contempla as duas dimensões do conceito de infoxicação e a dimensão principal do conceito de nomofobia, de acordo com as características e fatores que os constituem. Cada quesito foi elaborado por meio de itens que contemplam as práticas comportamentais e sintomas físicos e psicológicos sobre infoxicação e nomofobia, formulados por meio da revisão de literatura e da técnica de grupo focal, citada no tópico anterior.

A técnica de pontuação escolhida aqui é a Likert, com numeração baseada no conceito de frequência. Essa escala é habitualmente usada na construção de instrumentos psicométricos, e averigua a concordância do sujeito frente a uma série de afirmações que expressam algo de favorável ou desfavorável em relação a um objeto psicológico. As afirmações podem ser respondidas em escala de três ou mais pontos, quase sempre com um ponto médio (PASQUALI, 2010).

Desta forma, a EPININ apresenta cinco pontos, variando de um até cinco, sendo que 1 representa a melhor pontuação (não infoxicado e não nomofóbico), e 5 representa a pior pontuação (infoxicado e nomofóbico). Os itens apresentam as escalas de frequência – nunca, quase nunca, às vezes, quase sempre e sempre. Ao final de cada domínio, a pontuação deve ser somada e dividida pelo número de itens aplicados, resultando em um escore parcial. Para as duas dimensões

sobre infociação, foram somados os escores parciais de cada uma, dividindo este resultado por dois para o seu escore final.

O resultado das duas primeiras dimensões sobre infociação aponta para a teoria diagnóstica criada para este fenômeno: não infociado (escore 1 ou 2) – o sujeito é capaz de absorver as informações obtidas por meio virtual de forma satisfatória e/ou distinguir as informações por sua qualidade, relevância e veracidade; parcialmente infociado (escore 3) – o sujeito está com a sua capacidade de absorver as informações obtidas, por meio virtual e/ou distinguir as informações por sua qualidade, relevância e veracidade, parcialmente comprometida, em nível baixo-moderado; e infociado (escore 4 ou 5) – o sujeito apresenta dificuldade importante em absorver as informações obtidas por meio virtual e/ou distinguir as informações por sua qualidade, relevância e veracidade, demonstrando nível moderado-alto (4) e alto (5).

O resultado da terceira dimensão, sobre nomofobia, aponta para a teoria diagnóstica criada para este fenômeno: não nomofóbico (escore 1 ou 2) – o sujeito não apresenta medo persistente da impossibilidade de utilizar a internet e se comunicar por meio do celular ou computador (e outros dispositivos de acesso à informação e comunicação), nem sintomas e práticas comportamentais; parcialmente nomofóbico (escore 3) – o sujeito apresenta medo persistente da impossibilidade de utilizar a internet e se comunicar por meio do celular ou computador (e outros dispositivos de acesso à informação e comunicação) e sintomas e práticas comportamentais em nível parcial, baixo-moderado; e nomofóbico (escore 4 ou 5) – o sujeito apresenta medo significativo e persistente da impossibilidade de utilizar a internet e se comunicar por meio do celular ou computador (e outros dispositivos de acesso à informação e comunicação), além de sintomas e práticas comportamentais em nível moderado-alto (4) e alto (5).

Assim, a escala possibilitou os dois resultados e seu cruzamento, facilitando a análise posterior da correlação dos dois fenômenos, e, também, dando possibilidade de dois usos separados, caso seja a ne-

cessidade do aplicador. Na próxima etapa, são apresentados os critérios para a elaboração dos itens contidos na primeira versão da escala.

### Formulação e quantidade de itens para a escala

Os itens iniciais da escala foram construídos considerando-se os doze critérios psicométricos da etapa de regras para a construção de itens recomendados por Pasquali (2010). Dependendo do construto a ser medido, algumas regras se enquadram ou não. O Quadro 1 apresenta os critérios para a construção de itens individuais propostos por Pasquali (2003; 2010; 2015).

**Quadro 1 - Critérios para a Construção de Itens Individuais.**

<b>Critério</b>	<b>Descrição</b>
Comportamental	O item deve expressar um comportamento, não um construto ou algo abstrato, ou seja, uma ação clara e precisa.
Objetividade	Os itens devem apresentar comportamentos de fato, permitindo uma resposta clara, positiva ou negativa.
Simplicidade	O item deve expressar apenas uma ideia, não apresentando ideia dúbia (frases duplas atrapalham).
Clareza	A ideia do item deve ser o mais clara possível, até para o estrato mais baixo da população-meta. Elaborar frases curtas, com expressões simples.
Relevância	A frase do item deve ser consistente, com o atributo definido e com as outras frases que cobrem o mesmo atributo. Ou seja, o item não deve insinuar atributo diferente do definido; deve expressar o atributo que realmente deseja medir.
Precisão	O item deve ter uma posição definida no contínuo do atributo, e ser distinto dos demais itens que cobrem o mesmo contínuo. O item deve ser útil na medida do atributo.
Variedade	Variar as palavras e as frases para garantir que os itens não sejam monótonos e cansativos. Com relação às escalas de preferência, formular a metade dos itens em termos favoráveis, e a outra metade, em termos desfavoráveis, evita respostas estereotipadas à direita ou à esquerda da escala.
Modalidade	Não utilizar frases extremadas, com palavras como excelente, infinitamente e péssimo. A intensidade da reação do sujeito deve ser dada na resposta de frequência, não estar contida na frase do item (para não viciar as respostas).
Tipicidade	As frases devem ser formadas com expressões condizentes ao atributo (típicas).
Credibilidade	O item deve ser formulado de forma que não pareça infantil ou ridículo, desfavorecendo, desta forma, o instrumento.

Fonte: Elaborado pelas autoras, 2020.

Além dos critérios para a construção de itens individuais descritos por Pasquali (2003, 2010, 2015), ainda são encontrados os referentes ao conjunto dos itens (o instrumento todo): critério de **amplitude**, o qual representa que o conjunto de itens referentes ao mesmo atributo deve cobrir toda extensão contínua deste atributo. Ou seja, o instrumento deve poder discriminar, entre indivíduos, diferentes níveis de magnitude do atributo a ser medido e abranger os vários níveis de compreensão da população-meta; e o critério do **equilíbrio**, que se refere aos itens de um contínuo, que devem cobrir igual ou proporcionalmente todos os segmentos deste, tendo a maioria dos itens dificuldade mediana, diminuindo progressivamente com itens fáceis e difíceis em menor número.

Com relação à quantidade de itens, tem-se a terceira etapa do quinto passo, que se considera necessário até o triplo de itens para que se mantenham os 20 necessários (o que se crê adequado para um construto ser bem representado), no instrumento final (PASQUALI, 2003; 2010). Portanto, a partir da realização da fase de grupo focal, foi possível construir itens para posterior avaliação dos que ficam ou saem por não estarem enquadrados nos critérios, mediante a decisão dos especialistas. O conjunto de itens iniciais está citado no relatório final da pesquisa, que deu origem ao presente capítulo.

### *Análise teórica dos itens*

Esta etapa consistiu em requerer a opinião de terceiros acerca do construto operacionalizado, garantindo, assim, a sua validade de conteúdo. Este passo necessitou de duas fases antes de partir para a validação final do instrumento: uma análise semântica e análise dos juízes (PASQUALI, 2010; 2015).

## Análise dos juízes

Esta análise teve por objetivo a validação de conteúdo, que foi a técnica utilizada para avaliar se o instrumento abrange uma amostra representativa dos domínios de sintomas e comportamentos que este pretende medir, ou seja, se o conteúdo condiz com a realidade do construto a ser mensurado (HUTZ; BANDEIRA; TRENTINI, 2015). Assim, os juízes precisavam ser peritos em áreas relacionadas ao construto, já que deviam analisar se os itens estavam ou não de acordo com os aspectos e características em questão. Pasquali aponta que seis juízes é um número adequado. Durante esta etapa, foi considerado critério de decisão sobre a pertinência do item uma concordância de pelo menos 75% (0,75) entre os juízes (PASQUALI, 2003; 2010; 2015).

Foram pensados, portanto, seis profissionais especialistas para esta etapa. Alguns critérios foram adotados para a escolha destes juízes: a) serem mestres ou doutores nas grandes áreas da psicologia, educação ou informática; b) terem prática clínica ou educacional com estudantes de ensino superior recentemente; e, se possível c) terem pesquisas ou estudos nas áreas que este estudo envolve: educação, escala psicométrica, informática, infocicação, nomofobia, habilidades informacionais e/ou dependência tecnológica. O contato se deu por e-mail, explicando o que era o estudo e qual seria a função do juiz nesta etapa. Recebido o aceite dos profissionais, foi iniciada a etapa de validação de conteúdo.

Assim, foram enviados por e-mail: o Documento com as Informações para a Avaliação da EPININ, a primeira versão da EPININ e o formulário de avaliação para os juízes aos profissionais que aceitaram participar. O prazo para análise e devolução das considerações sobre a escala foi de 30 dias. Os profissionais tiveram que julgar os itens, assinalando uma das opções: manter sem alterações, manter com alterações e não manter, justificando quando necessário. Tiveram que comentar, também, os critérios psicométricos que consideraram pre-

sentes no item avaliado, pois, quando algum critério não é assinalado pelo juiz, é possível considerar que deva ser repensado ou excluído.

### **Análise semântica dos itens**

Já a análise semântica, também chamada de pré-teste, ocorreu após todas as modificações sugeridas pelos juizes. Uma pequena amostra da população-alvo foi utilizada para tal análise, que teve por objetivo avaliar se os itens foram compreendidos por todos para os quais o instrumento se destina. Retomando a afirmação, conforme Pasquali (2010, 2015), é necessária uma análise com a população de mais baixo estrato, e uma com a população mais sofisticada, para garantir a validade aparente da escala/instrumento.

Recomenda-se a técnica de *brainstorming*, que consiste na aplicação do instrumento em grupos de 3 a 4 pessoas, iniciando com sujeitos do estrato mais baixo, e, posteriormente, com o grupo da população mais sofisticada. Na presença de dúvidas quanto à compreensão de um item, ou se houver divergências na sua reprodução, se deve entender que ele tem problemas e necessita de reformulação. Os itens que continuarem a apresentar adversidades nas verificações subsequentes, atingindo o máximo de cinco sessões, devem ser descartados (PASQUALI, 2010, 2015).

Foram realizadas duas sessões com grupos de quatro e seis pessoas para esta etapa. Os dois grupos contaram com estudantes de ensino superior e pós-graduação do Instituto Federal do Rio Grande do Sul – campus Porto Alegre. A seleção dos estudantes foi caracterizada como amostra intencional a partir dos seguintes critérios: terem mais de 18 anos e concordarem com o Termo de Compromisso Livre e Esclarecido, entendendo os possíveis riscos que esta etapa poderia envolver.

A aplicação foi feita coletivamente, em uma sala sem barulhos e com mediação da pesquisadora e coorientadora da pesquisa, que deu

base a este capítulo. Findado o tempo de 45 minutos para essa fase, foi entregue a escala em papel para ser preenchida, juntamente de suas instruções. Posteriormente, houve uma discussão grupal sobre as dificuldades de compreensão que foram encontradas no modelo de escala. Desta forma, foi possível verificar dificuldades por meio da observação e da expressão verbal dos que responderam aos itens. Este procedimento final foi gravado em áudio, mediante o aceite dos participantes, e transcrito para análise de conteúdo, que compôs parte da seção de resultados desta pesquisa.

## POLO EMPÍRICO OU EXPERIMENTAL

Pasquali (2003, 2010) apresenta, no chamado polo empírico ou experimental, o sétimo e oitavo passos que foram dados para o seguimento da construção do instrumento psicométrico: o planejamento da aplicação do instrumento piloto e a própria aplicação e coleta de dados, que, junto à validade de conteúdo, contribuem para o processo de validação do instrumento piloto.

### Planejamento da aplicação

O planejamento da aplicação do instrumento piloto envolveu a definição de uma amostra que se considerou representativa da população-alvo, com cerca de 200 participantes, pensando-se que este número abarcaria as características específicas que envolvem a aplicação e análise de dados. Foram enviados e-mails convite para os coordenadores de quatro cursos superiores e um de Mestrado (Gestão Ambiental, Licenciatura em Ciências da Natureza, Processos Gerenciais, Sistemas para Internet e Mestrado Profissional em Informática na

Educação) do IFRS, campus Porto Alegre, e, para os seus professores, apresentando a pesquisa e pedindo a permissão para a aplicação em horário de aula, com os estudantes. A partir da disponibilidade destes, foram agendados os horários para a aplicação da EPININ.

## **Aplicação e coleta de dados**

A etapa de aplicação objetivou coletar dados de uma amostra representativa da população, para a qual o instrumento estava sendo construído, o que foi realizado após os ajustes recomendados no pré-teste (PASQUALI, 2003; 2010). Assim, a aplicação do instrumento se deu com a amostra da população-alvo, citada anteriormente, em datas e horários combinados no final do mês de setembro e na primeira quinzena de outubro de 2019.

Os participantes receberam, leram e assinaram o TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido) para iniciarem a etapa de preenchimento do instrumento. Foram apresentadas as instruções sobre como responder a escala, mediante orientação da pesquisadora, e a EPININ em sua versão digital. Eventuais dúvidas foram esclarecidas antes da aplicação. Não houve comunicação entre os participantes do estudo durante a coleta de dados. O preenchimento do instrumento foi de ordem voluntária. O limite de tempo para a aplicação foi de 45 minutos.

Todos os participantes responderam à escala. Junto das instruções de como respondê-la, foram apresentadas as seguintes perguntas com opções de respostas sim e não: a) Você apresenta sintomas como ansiedade, estresse, baixa concentração e atenção, devido a alguma condição médica geral (ex. transtorno psicológico ou patologia)?; b) Você apresenta sintomas como ansiedade, estresse, baixa concentração e atenção, como efeito fisiológico do uso de alguma substância (ex. remédio, medicação, estimulante)?

Os participantes que marcaram sim para estas informações (ou uma delas) tiveram os seus resultados utilizados apenas para uma comparação com as médias do grupo, que não apresentou estas variáveis, não entrando nos dados oficiais por conflito de sintomas e condições psicológicas com os construtos aqui aferidos.

## POLO ANALÍTICO OU ESTATÍSTICO

O terceiro e último polo, chamado analítico ou estatístico, envolveu os procedimentos analíticos incluídos nos quatro passos finais propostos por Pasquali (2003, 2010), além da análise de dados, para a finalização do processo de validação de um instrumento de medida.

### **Processamento e análise dos dados**

Para a análise da escala, foi utilizada a Teoria Clássica de Testes (TCT), pois o propósito deste estudo baseou-se na resposta final, ou seja, no número total de respostas ao instrumento, atendendo a investigação do conjunto de itens das duas dimensões da escala psicométrica para a infociação e da dimensão para a nomofobia. Esta teoria analisa um instrumento de acordo com a sua validade de conteúdo e fidedignidade (precisão). Neste sentido, a pesquisa base deste Capítulo apresentou análises qualitativas e estatísticas, a fim de verificar a consistência da elaboração e aplicação desta escala.

A análise dos grupos focais foi feita mediante técnica de análise de conteúdo, um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter indicadores que permitam a inferência de conhecimentos, por meio de procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens (BARDIN, 2006). Desta forma, seguiram-se

as seguintes etapas: preparação do material, por meio de transcrição das entrevistas e anotações; pré-análise do material; categorização, por relevância e/ou por repetição; organização dos dados; validação externa, e, por fim, a apresentação dos resultados, a partir de discussão e interpretação (BARDIN, 2006).

Já os dados coletados a partir do questionário de análise dos juízes foram armazenados em banco de dados eletrônico do Excel, para análise posterior. Para determinar o nível de concordância entre os juízes, foi calculado o Índice de Validade de Conteúdo (IVC), que compreende um método para medir a proporção ou porcentagem de juízes que estão em concordância sobre determinados aspectos do instrumento e de seus itens.

Essa técnica é válida por permitir analisar cada item individualmente, e, também, o instrumento como um todo (ALEXANDRE; COLUCI, 2011). Na etapa de análise semântica com os estudantes, a aplicação do instrumento em sua segunda versão culminou em um *brainstorming* sobre possibilidades de melhoramento dos itens. As considerações foram anotadas para as modificações finais antes da aplicação do instrumento final. As demais fases de análise serão apresentadas a seguir.

## **Dimensionalidade do instrumento e análise de itens**

O nono passo é a definição da dimensionalidade do instrumento, que visa determinar quantos fatores o instrumento e seus itens estão medindo de fato. Pasquali (2003) propõe a realização de uma análise fatorial para a verificação desta etapa, usada para instrumentos psicométricos que utilizam a Teoria de Resposta ao Item (TRI) como vertente psicométrica.

A análise de itens, décimo passo, também se refere à aplicação da TRI, e aponta que os itens com representatividade satisfatória

devem ser submetidos a análises individuais para que sejam verificados outros fatores (dificuldade, discriminação e resposta aleatória), que precisam ser apresentados dentro de um mesmo instrumento. As duas etapas não são aplicadas nesta proposta, porque, no caso descrito, utilizou-se a Teoria Clássica de Testes (TCT).

## Fidedignidade

O décimo primeiro passo foi a verificação da fidedignidade do instrumento, também chamada de precisão, constância interna, confiabilidade, dependendo do método utilizado para a coleta e análise de dados. O fato é que todas as expressões se referem a quanto os escores de um sujeito se mantêm idênticos em diferentes ocasiões.

A fidedignidade, portanto, está relacionada à medição dos mesmos sujeitos em condições diferentes, e se estas medições produzem resultados idênticos. De acordo com Hutz, Bandeira e Trentini (2015), bem como Dancey e Reidy (2013), quanto mais similares forem os escores dos testados em aplicações distintas, maior será a fidedignidade de um instrumento, de modo que um teste com baixa fidedignidade não será válido, pois não mede apropriadamente o construto de interesse.

Como método para a análise da fidedignidade desta escala, foi utilizado o método teste-reteste, citado por Hutz, Bandeira e Trentini (2015), que consiste em aplicar o mesmo instrumento para os mesmos sujeitos (uma pequena parcela deles, conforme a viabilidade), mediante condições similares e em momentos diferentes, comparando os escores obtidos (etapa a ser marcada e combinada com os participantes no dia da primeira aplicação de coleta de dados).

A correlação, aqui, é uma análise estatística entre duas variáveis, que produz um coeficiente que varia de -1 a +1, de modo que, quanto mais próximo a 0 for o valor do coeficiente, menor a relação das

variáveis, e quanto mais perto de 1 ou -1, maior é a relação entre as variáveis. Este método irá avaliar a estabilidade dos escores do teste ao longo do tempo. O cálculo da correlação entre as aplicações produz um coeficiente que permite avaliar o nível de estabilidade dos escores.

Além desta forma de análise de consistência interna, foi utilizado também o coeficiente Alfa de Cronbach, que é a média de todos os coeficientes possíveis de duas metades de um teste, e indica o valor esperado de uma divisão aleatória do conjunto de itens de um teste (DANCEY; REIDY, 2013; COHEN; SWERDLIK; STURMAN, 2014; HUTZ; BANDEIRA; TRENTINI, 2015). Os valores de alfa variam de 0 a 1, sendo que, quanto mais próximos a 1, maior a fidedignidade do teste, onde tem-se a seguinte escala: excelente ( $\alpha > 0,90$ ), bom ( $\alpha 0,89 - 0,80$ ), aceitável ( $\alpha 0,79 - 0,70$ ), questionável ( $\alpha 0,69 - 0,60$ ), ruim ( $\alpha 0,59 - 0,50$ ) e inaceitável ( $\alpha < 0,50$ ).

A aplicação destes cálculos foi feita utilizando o pacote estatístico *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS) para Windows 27.0 (IBM, 2019). Estas duas formas de avaliação da fidedignidade do instrumento foram devidamente comprovadas e apresentadas detalhadamente na seção de resultados e discussão da pesquisa que originou este capítulo.

## Estabelecimento de normas

O último passo para a construção desta escala foi o estabelecimento de normas, que se dividem em normas de desenvolvimento ou normas intragrupo. Esta etapa visou à padronização e à normatização do instrumento, já que havia necessidade de uniformidade em todos os procedimentos que envolvem um teste válido e preciso, desde a aplicação (padronização, que visa garantir que a coleta de dados sobre os sujeitos seja de boa qualidade), até a interpretação (normatização, que diz respeito a padrões de como interpretar os escores que o sujeito obteve em um instrumento) dos resultados (PASQUALI, 2003).

A padronização contou com a utilização de um instrumento válido e preciso, de acordo com o seguimento das etapas anteriores. As normas de aplicação incluíram a qualidade do ambiente físico e a qualidade da atmosfera psicológica, garantindo tranquilidade aos participantes em todas as aplicações. Todos tiveram o direito de desistir em qualquer momento da aplicação, segurados pelo preenchimento do TCLE. Além disso, o sigilo referente à divulgação de dados, como aponta Pasquali (2010), foi sempre amplamente praticado.

Para esta pesquisa, as normas intragrupo foram utilizadas, pois aqui o critério de referência dos escores foi o grupo ou a população para o qual o teste foi construído, sendo que o escore do sujeito tomou sentido em relação aos escores de todos os sujeitos da população (PASQUALI, 2003). Sendo assim, a normatização intragrupo se deu por intermédio do cálculo de percentis, que são fáceis de calcular e de acessível compreensão, por serem representados neste formato. Para a obtenção dos percentis, bastou calcular a percentagem relativa que cada frequência tinha no total de sujeitos, e acumular, de baixo para cima, estas percentagens para gerar os referidos percentis.

## SÍNTESE DO PROCESSO

O Quadro 2 tem como objetivo apresentar, em resumo, todos os passos trilhados no processo de criação da escala psicométrica proposta neste estudo. Após a elaboração e validação da escala psicométrica, haveria a seleção de alguns dos estudantes com escores de média alta (4-5) de infociação e nomofobia, para a realização de um grupo focal de acompanhamento com a técnica de entrevista livre sobre a experiência pessoal e acadêmica dos estudantes com estes fenômenos, a fim de observar se os relatos coadunavam com os resultados obtidos na EPININ. Entretanto, apenas três escores de domínios distintos atingiram índices moderados (4,1, 4,2 e 4,4).

**Quadro 2 - Síntese do processo de elaboração da EPININ.**

POLO TEÓRICO	
1. Os sistemas psicológicos e suas propriedades	Os sistemas psicológicos e construtos abordados são inoficação e nomofobia, por meio da aferição de seus níveis. As propriedades da inoficação a serem averiguadas: ansiedade, estresse, baixa atenção e concentração, comportamento multitarefas, sobrecarga informacional, dificuldade para discernir informações, compartilhamento de informações sem verificação de veracidade e prejuízo laboral, acadêmico ou social. Para a nomofobia, as características específicas analisadas são: o tempo de conexão na internet, ansiedade, estresse, raiva, baixa atenção e concentração, sintomas comportamentais, utilização demasiada das redes sociais e prejuízo laboral, acadêmico ou social.
2. Dimensionalidade dos atributos	Existem duas dimensões teóricas que envolvem o processo de inoficação e que fazem parte deste processo psicológico desviante: a má digestão do excesso de informações recebidas pelo meio digital e a má seleção de informações de qualidade e/ou relevantes. A nomofobia apresenta uma dimensão principal: a fobia da impossibilidade de utilizar a internet e se comunicar por meio de dispositivos digitais (celular ou computador).
3. Definição dos construtos	Uma pessoa está inoficada quando apresenta frequentemente comportamentos relacionados à dificuldade em absorver a sobrecarga de informações advindas do meio virtual e/ou à dificuldade em distinguir informações verdadeiras e relevantes. Já uma pessoa nomofóbica apresenta medo irracional e persistente da impossibilidade de utilizar a internet e se comunicar mediante o uso do celular ou computador, desencadeando sintomas psicológicos, físicos e comportamentais que alteram a normalidade da vida. Realização de grupos focais.
POLO EMPÍRICO	
4. Operacionalização do construto e construção do instrumento	<b>Tipo de escala e sistema de pontuação:</b> a técnica de pontuação escolhida aqui é a Likert com numeração baseada no conceito de frequência. Desta forma, a EPININ apresenta cinco pontos, variando de um até cinco, sendo que 1 representa a melhor pontuação (não inoficado e não nomofóbico) e 5 representa a pior pontuação (inoficado e nomofóbico). Os itens têm escalas de frequência: nunca, quase nunca, às vezes, quase sempre e sempre.
	<b>Formulação e quantidade de itens para a escala:</b> os itens iniciais da escala foram construídos considerando-se os doze critérios psicométricos recomendados por Pasquali. Torna-se necessário criar até o triplo de itens para que se mantenham os 20 necessários (o que se considera adequado para um construto ser bem representado) no instrumento final.

5. Análise teórica dos itens	<b>Análise dos juízes:</b> são necessários cerca de seis profissionais especialistas em saúde, educação e informática na educação para esta etapa. Na validação de conteúdo, os juízes avaliaram se o instrumento abrange uma amostra representativa dos domínios de sintomas e comportamentos que este pretende medir, ou seja, se o conteúdo condiz com a realidade do construto a ser mensurado.
	<b>Análise semântica dos itens:</b> também chamada de pré-teste, ocorreu após todas as modificações sugeridas pelos juízes, formando uma escala parcialmente em sua versão final. Esta etapa teve por objetivo avaliar se os itens são compreendidos por todos para os quais o instrumento se destina. Foram feitas duas sessões com grupos de até seis estudantes do IFRS <i>campus</i> Porto Alegre.
6. Aplicação e coleta de dados	A aplicação se deu com a amostra da população-alvo em datas e horários estabelecidos previamente. Os participantes receberam instruções teóricas sobre como responder à escala, mediante orientação verbal e escrita, à EPININ e ao TCLE.

#### POLO ANALÍTICO

7. Processamento e análise dos dados	A análise dos grupos focais foi feita mediante a técnica de análise de conteúdo. Já os dados coletados com o questionário de análise dos juízes foram armazenados em banco de dados eletrônico do Excel para análise (calculada por meio do Índice de Validade de Conteúdo - IVC). As considerações do pré-teste foram anotadas durante a técnica de <i>brainstorming</i> e avaliadas qualitativamente.
8. Fidedignidade	Para a análise da fidedignidade, foram utilizados dois métodos: teste-reteste e Alfa de Cronbach. O primeiro avalia a estabilidade dos escores do teste ao longo do tempo. O cálculo da correlação entre as aplicações produz um coeficiente que permite verificar o nível de estabilidade dos escores. O segundo avalia a média de todos os coeficientes possíveis de duas metades de um teste. A aplicação destes cálculos foi feita utilizando-se o pacote estatístico SPSS 27.0.
9. Estabelecimento de normas	<b>Padronização:</b> as normas de aplicação incluem a qualidade do ambiente físico e a qualidade da atmosfera psicológica, garantindo tranquilidade aos participantes em todas as aplicações. Todos têm o direito de desistirem em qualquer momento da aplicação, segurados pelo preenchimento do TCLE, com sigilo garantido referente à divulgação de dados.
	<b>Normatização:</b> as normas intragrupo foram realizadas por meio do cálculo de percentis, obtidos com o auxílio do pacote estatístico SPSS 27.0.

Fonte: Elaborado pelas autoras e com base em Pasquali (2003, 2010, 2015).

Optou-se somente por realizar a etapa de teste-reteste e verificar a estabilidade dos escores, entre as duas aplicações, por meio da análise estatística. Assim, esta fase encerra a coleta de dados para a análise dos resultados desta pesquisa.

Destaca-se que os participantes da pesquisa, que aceitaram participar de forma voluntária, assinaram o TCLE, que lhes assegura o direito a esclarecimentos, ao anonimato e à possibilidade de abandonar o estudo no momento em que considerassem necessário. O TCLE continha, ainda, dados de identificação dos participantes, dos pesquisadores e os objetivos da pesquisa. Também foi solicitada autorização institucional do IFRS, campus Porto Alegre, para a coleta de dados. A pesquisa foi encaminhada à apreciação do Comitê de Ética e Pesquisa - CEP/IFRS, e foi devidamente aprovada.

Os riscos vinculados às etapas de coleta de dados, por meio dos grupos focais, poderiam envolver constrangimento ao expressar opiniões, desconforto pelo desconhecimento dos assuntos e/ou incômodo ao responder às perguntas da EPININ (Apêndice Escala EPININ), às perguntas contidas na folha de instruções e/ou às perguntas e discussões durante a realização dos grupos focais iniciais e de análise semântica. Caso isso ocorresse, os afetados seriam encaminhados para o setor de atendimento responsável do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, campus Porto Alegre, a fim de receberem os acompanhamentos e encaminhamentos necessários. Em contrapartida aos riscos, os participantes colaboraram para o desenvolvimento científico do estudo, e contribuíram para o entendimento e prevenção da infociação e nomofobia, fenômenos que afetam o bem-estar integral humano.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente capítulo apresentou o percurso metodológico de elaboração da Escala EPININ, com a finalidade de aferir e prevenir situações de infociação e nomofobia. Como versão final da escala, obteve-se o produto, ao final, anexado. Nossa intenção ao descrever a trajetória vivida até a consolidação do instrumento foi justamente a de explicitar o quanto as abordagens qualitativa e quantitativa podem e devem caminhar juntas, e o quanto o estudo experimental é bem-vindo para agregar conhecimento nas áreas humanas e interdisciplinares.

## REFERÊNCIAS

ALEXANDRE, N. M. C.; COLUCI, M. Z. O. Validade de conteúdo nos processos de construção e adaptação de instrumentos de medidas. *Ciência & Saúde Coletiva*, v.16, n.7, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csc/v16n7/06.pdf>. Acesso em: 02 set. 2018.

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 2006.

BIANCHI, A.; PHILLIPS, J. G. Psychological Predictors of Problem Mobile Phone Use. *Cyberpsychology & behavior: the impact of the Internet, multimedia and virtual reality on behavior and society*, v. 8, n. 1, 2005. Disponível em: <https://tinyurl.com/tdrs4x5v>. Acesso em: 18 set. 2019.

COHEN, R. J.; SWERDLIK, M. E.; STURMAN, E. D. *Testagem e Avaliação Psicológica: introdução a testes e medidas* [recurso eletrônico]. 8. ed. Porto Alegre: AMGH, 2014.

CORNELLA, A. Cómo darse de baja y evitar la infociação en Internet. *Revista de Infonomía*, v. 187, n.1, 1996. Disponível em: [http://www.infonomia.com/pdf/1996\\_12\\_16\\_extranet.187.infociação.pdf](http://www.infonomia.com/pdf/1996_12_16_extranet.187.infociação.pdf). Acesso em: 28 ago. 2017.

DANCEY, C. P.; REIDY, J. *Estatística sem Matemática para Psicologia* [recurso eletrônico]. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

DOMO. Data Never Sleeps 5.0. Domo Inc., 2017. Disponível em: <https://tinyurl.com/33yb6u54>. Acesso em: 23 mai. 2018.

FRANCO RODRÍGUEZ, R.; GERTRUDIX BARRIO, M. Infoxicación: Implicaciones del fenómeno en la profesión periodística. *Revista de la SEECI*, n. 38, 2015. Disponível em: <http://www.seeci.net/revista/index.php/seeci/article/view/340>. Acesso em: 28 abr. 2018.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GÓMEZ NIETO, B. O consumidor antes da infoxicación no discurso jornalístico. *Estudios sobre el Mensaje Periodístico*, v. 22, n. 1, 2016. Disponível em: <http://revistas.ucm.es/index.php/ESMP/article/view/52598>. Acesso em: 28 abr. 2018.

GONÇALVES, L. L. et al. Validation of a scale to evaluate Digital Dependence of Employees. *MedicalExpress*. São Paulo [online], v. 6, 2019. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/medical/v6/2358-0429-medical-06-mo19002.pdf>. Acesso em: 18 set. 2019.

HUTZ, C. S.; BANDEIRA, D. R.; TRENTINI, C. M. *Psicometria: coleção avaliação psicológica*. Porto Alegre: Grupo A, 2015.

IBM. *Software IBM SPSS Statistics*, versão 27.0. IBM: Copyright IBM Corporation, 2019.

ITU. *ICT Facts and Figures 2017*. International Telecommunications Union, Geneva, 2017. Disponível em: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/facts/ICTFactsFigures2017.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2018.

KENSKI, V. M. *Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação*. Campinas: Papyrus, 2015.

KING, A. L. S. et al. Validation of the Cell Phone Dependence Scale. *Medical Express*. São Paulo [online], v. 6, 2019. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/medical/v6/2358-0429-medical-06-mo19001.pdf>. Acesso em: 18 set. 2019.

KING, A. L. S.; NARDI, A. E.; CARDOSO, A. *Nomofobia: dependência do computador, internet, redes sociais? Dependência do telefone celular?* São Paulo: Atheneu, 2014.

KIRSCHBAUM, C. Decisões entre pesquisas quali e quanti sob a perspectiva de mecanismos causais. *Revista Brasileira de Ciências Sociais*, São Paulo, v. 28, n. 82, pp. 179-193, 2013. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-69092013000200011&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-69092013000200011&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 18 set. 2019.

KWIECINSKI, A.M. *EPININ: Escala Psicométrica para Identificar Níveis de Infoxicación e Nomofobia em Estudantes do Sistema Superior de Ensino*.

Dissertação (Mestrado Profissional em Informática na Educação) - Instituto Federal do Rio Grande do Sul, Campus Porto Alegre: 2019.

MATOZA-BÁEZ, C.M.; CARBALLO-RAMÍREZ, M. S. Nivel de nomofobia en estudiantes de medicina de Paraguay, año 2015. *Ciencia e Investigación Médico Estudiantil Latinoamericana*, v. 21, n. 1, mar. 2016. Disponível em: <https://www.cimel.felsocem.net/index.php/CIMEL/article/view/624>. Acesso em: 30 mai. 2018.

MINAYO, M. C. S. *Pesquisa Social: teoria, método e criatividade*. 18ª ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

OLIVEIRA, T. S.; BARRETO, L. K.; AQUAR, W. A. E. Cadê meu celular? Uma análise da nomofobia no ambiente organizacional. *ERA - Revista de Administração de Empresas*, v. 57, n. 6, p.634, 2017. Disponível em: <http://rae.fgv.br/rae/vol57-num6-2017/cade-meu-celular-analise-nomofobia-noambiente-organizacional>. Acesso em: 28 mai. 2018.

PASSADORI, R. *Quem Não Comunica Não Lidera* [recurso eletrônico]. 2. ed. Atlas, 2014.

PASQUALI, L. *Instrumentação psicológica: fundamentos e práticas*. Porto Alegre: Artmed, 2010.

PASQUALI, L. *Psicomетria: teoria dos testes na psicologia e na educação*. 4. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2003.

PASQUALI, L. Princípios da elaboração de escalas psicométricas. In: CLARICE GORENSTEIN, C.; WANG, Y. P.; HUNGERBUHLER, I. *Instrumentos de Avaliação em Saúde Mental*. Porto Alegre: Artmed, 2015.

PERIS, M.; MAGANTO, C.; GARAIGORDOBIL, M. Escala de riesgo de adicción-adolescente a las redes sociales e internet: fiabilidad y validez (ERA-RSI). *Revista de Psicología Clínica con Niños y Adolescentes*, v. 5, n. 2, pp. 30-36, 2018. Disponível em: <http://www.revistapcna.com/sites/default/files/04.pdf>. Acesso em: 30 mai. 2018.

TRAD, L. A. B. Grupos focais: conceitos, procedimentos e reflexões baseadas em experiências com o uso da técnica em pesquisas de saúde. *Physis* [online], v. 19, n. 3, pp. 777-796, 2009. Disponível em: <https://tinyurl.com/ynydxzsj>. Acesso em: 2 set. 2018.

## APÊNDICE ESCALA EPININ

### ESCALA PSICOMÉTRICA PARA IDENTIFICAR NÍVEIS DE INFOXICAÇÃO E NOMOFOBIA

#### I. Identificação

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_/\_\_/\_\_\_\_\_  
 Idade: \_\_\_\_\_ Sexo: F ( ) M ( ) Profissão: \_\_\_\_\_  
 Escolaridade: \_\_\_\_\_ Curso: \_\_\_\_\_

#### II. Instruções para aplicação

Este instrumento tem a finalidade de avaliar os níveis de infoxicação e nomofobia. Desta forma, o propósito é contribuir para a fundamentação de condutas educacionais e clínicas, bem como na pesquisa científica. O instrumento é composto por dois domínios, que correspondem aos requisitos para configuração de **infoxicação**: dimensão I - dificuldade em digerir o excesso de informação oferecida no meio digital; dimensão II - dificuldade em distinguir a qualidade, veracidade e relevância desta informação a ser absorvida; e de **nomofobia**: fobia de estar sem o telefone celular, computador e/ou internet.

Para cada item, o participante deve assinalar um círculo na escala de 1 a 5, conforme a representatividade e frequência da afirmação. As frequências querem dizer:

1. **Nunca**: significa que nem por uma vez você fez/sentiu;
2. **Quase nunca**: significa que você raramente o faz/sente;
3. **Às vezes**: significa que você faz/sente algumas vezes;
4. **Quase sempre**: significa que você faz/sente muitas vezes;
5. **Sempre**: significa que você faz/sente todas as vezes.

A escala total é composta por 40 itens, e seu tempo de aplicação médio é de 45 minutos. Leia com atenção e responda em sequência, pensando no período mínimo de um mês para cada situação apresentada e evitando pular afirmações. No caso de dúvidas referentes às questões, chame o aplicador.

#### DOMÍNIO: INFOXICAÇÃO | DIMENSÃO I

Assinale a escala com um círculo, conforme a frequência em que as situações apresentadas ocorrem na sua vida (pensando no período mínimo de um mês).

A	Dificuldade em digerir a sobrecarga informacional	Nunca	Quase nunca	Às vezes	Quase sempre	Sempre
1	Tenho dificuldade em digerir (absorver) o excesso de informações oferecidas no contexto digital diariamente.	1	2	3	4	5

2	Apresento sintomas de ansiedade (mal-estar que envolve preocupação, agitação, irritação e/ou tensão) em decorrência do excesso de informações recebidas por meio da internet e seus dispositivos de acesso.	1	2	3	4	5
3	Apresento falta de atenção e concentração em atividades que envolvem leitura, interpretação de texto ou pensamento crítico decorrentes do excesso de informações recebidas por meio da internet e seus dispositivos de acesso.	1	2	3	4	5
4	Apresento sintomas de estresse (reação do corpo a situações prejudiciais que envolvem ansiedade, cansaço constante, insônia, dor de cabeça e/ou tensão muscular) em decorrência do excesso de informações recebidas por meio da internet e seus dispositivos de acesso.	1	2	3	4	5
5	Sinto dificuldade de me focar em uma leitura, e acabo fazendo outras tarefas e/ou acessando outros conteúdos (no Facebook, Whatsapp, outros) ao mesmo tempo.	1	2	3	4	5
6	Tenho a sensação de desinformação e desatualização frequentes, buscando acessar novas informações online ou atualizar minhas redes sociais várias vezes ao dia.	1	2	3	4	5
7	Tenho dificuldade de transformar as informações digitais que encontro ou pesquiso em conhecimento ou aprendizagem significativa.	1	2	3	4	5
8	Não consigo lembrar claramente de algumas informações (notícias, conteúdos, conversas) recentemente acessadas, lidas ou pesquisadas.	1	2	3	4	5
9	Tenho tido um baixo desempenho nos estudos, no trabalho ou outra área importante em consequência do excesso de informações recebidas por meio da internet e seus dispositivos de acesso.	1	2	3	4	5
10	Tenho me sentido sobrecarregado(a) de informações, mensagens e notificações recebidas diariamente por meio da internet e seus dispositivos de acesso.	1	2	3	4	5
I. Pontuação da <b>dimensão I de infoxicação</b> (soma das frequências circuladas): <b>P I</b> = _____		<input type="checkbox"/> Não infoxicado <input type="checkbox"/> Parcialmente infoxicado <input type="checkbox"/> Infoxicado				
II. Escore parcial da <b>dimensão I de infoxicação</b> (resultado de P I dividido por 10): <b>E I</b> = _____						

DOMÍNIO: INFOXICAÇÃO | DIMENSÃO II

Assinale a escala com um círculo, conforme a frequência em que as situações apresentadas ocorrem na sua vida (pensando em período mínimo de um mês).

B	Dificuldade em distinguir a qualidade e veracidade informacional	Nunca	Quase nunca	Às vezes	Quase sempre	Sempre
1	Tenho dificuldade em diferenciar a qualidade das informações (verdadeiras ou falsas/tendenciosas) disponíveis na internet, devido ao grande número de sites e conteúdos semelhantes ofertados.	1	2	3	4	5
2	Apresento sintomas de ansiedade (mal-estar que envolve preocupação, agitação, irritação e/ou tensão) em decorrência da necessidade de diferenciar a qualidade das informações (verdadeiras ou falsas/tendenciosas) disponíveis na internet.	1	2	3	4	5
3	Apresento sintomas de estresse (reação do corpo a situações prejudiciais que envolvem ansiedade, cansaço constante, insônia, dor de cabeça e/ou tensão muscular) em decorrência da necessidade de diferenciar a qualidade das informações (verdadeiras ou falsas/tendenciosas) disponíveis na internet.	1	2	3	4	5
4	Apresento falta de concentração e atenção decorrentes da sobrecarga de informações diárias, o que resulta na dificuldade de diferenciar a qualidade das informações (verdadeiras ou falsas/tendenciosas) disponíveis na internet.	1	2	3	4	5
5	Costumo compartilhar informações que parecem verdade, mesmo sem checar a sua veracidade.	1	2	3	4	5
6	Não planejo ou escolho previamente as palavras-chave, temáticas ou assuntos específicos que quero pesquisar na internet.	1	2	3	4	5
7	Costumo acessar informações que, aparentemente, possuem qualidade e relevância, mesmo que não cite as suas fontes originais ou autores utilizados para a construção do texto.	1	2	3	4	5
8	Não lembro, não conheço ou não dou importância à utilização de filtros para busca avançada nas pesquisas que realizo, buscando as informações diretamente na página inicial do Google.	1	2	3	4	5
9	Não tenho conseguido lembrar de informações importantes que busquei ou encontrei na internet recentemente.	1	2	3	4	5
10	Tenho confiança na maior parte das informações digitais disponíveis, não sentindo a necessidade de confirmá-las em outras fontes.	1	2	3	4	5
Pontuação da <b>dimensão II de infoxicação</b> (soma das frequências circuladas): <b>P II</b> = _____		<input type="checkbox"/> Não infoxicado <input type="checkbox"/> Parcialmente infoxicado <input type="checkbox"/> Infoxicado				
II. Escore parcial da dimensão II de infoxicação (resultado de P II dividido por 10): <b>E II</b> = _____						

DOMÍNIO: NOMOFOBIA

Assinale a escala com um círculo, conforme a frequência em que as situações apresentadas ocorrem na sua vida (pensando no período mínimo de um mês).

A	Fobia de estar sem acesso aos dispositivos tecnológicos	Nunca	Quase nunca	Às vezes	Quase sempre	Sempre
1	Costumo acessar a internet todos os dias, ocupando grande parte do meu tempo diário em sua utilização.	1	2	3	4	5
2	Sinto a necessidade de ter o celular em mãos ou sempre perto de mim, como um "amuleto" (objeto associado à sorte ou proteção).	1	2	3	4	5
3	Apresento medo ou apreensão persistente de estar longe do celular, do computador ou de estar sem conexão com a internet.	1	2	3	4	5
4	Costumo acessar constantemente as redes sociais ( <i>Facebook, Whatsapp, Instagram</i> , outras), atualizando o <i>feed</i> de notícias várias vezes ao dia.	1	2	3	4	5
5	Se fico longe do computador, celular ou sem acesso à internet, tenho sensações persistentes de ansiedade, como: angústia, desconforto, irritação ou impaciência.	1	2	3	4	5
6	Tenho aumentado progressivamente o tempo que fico usando os dispositivos tecnológicos de acesso à internet.	1	2	3	4	5
7	Costumo estar tão conectado aos dispositivos digitais que acabo usando o celular até mesmo quando vou ao banheiro.	1	2	3	4	5
8	Eu sentiria estresse ou raiva se tivesse que deixar o meu celular guardado ou desligado para realizar alguma atividade ao longo do dia.	1	2	3	4	5
9	Sinto angústia e ansiedade se não responderem imediatamente as minhas mensagens instantâneas.	1	2	3	4	5
10	Costumo me atrasar em alguns compromissos e atividades por estar conversando no celular, usando o computador ou outros dispositivos tecnológicos de acesso à internet.	1	2	3	4	5

I. Pontuação parcial no domínio de **nomofobia** (soma das frequências circuladas): **PI** = \_\_\_\_\_

DOMÍNIO: NOMOFOBIA

Assinale a escala com um círculo, conforme a frequência em que as situações apresentadas ocorrem na sua vida (pensando no período mínimo de um mês).

A	Fobia de estar sem acesso aos dispositivos tecnológicos	Nunca	Quase nunca	Às vezes	Quase sempre	Sempre
11	Recebo muitas notificações e mensagens instantâneas durante o dia, a ponto de sentir uma sobrecarga de informações.	1	2	3	4	5
12	Utilizo intensamente os dispositivos de acesso à internet, mesmo em situações sociais, como uma roda de conversa entre amigos, um evento familiar ou do trabalho.	1	2	3	4	5
13	Tenho apresentado baixa atenção e concentração em atividades importantes para mim por causa do uso intenso do celular ou de outros dispositivos de acesso à internet e seus aplicativos.	1	2	3	4	5
14	Tenho usado muito o celular ou computador enquanto precisaria ou gostaria de estar fazendo outras coisas importantes para mim.	1	2	3	4	5
15	Não consigo ficar algum tempo sem atualizar o <i>Whatsapp</i> , o <i>Facebook</i> e saber as novas notícias da rede, dedicando vários momentos do dia para isso.	1	2	3	4	5
16	Evito situações ou atividades em que não posso estar interagindo com os meus dispositivos tecnológicos de acesso à internet.	1	2	3	4	5
17	Meus amigos ou familiares falam que uso demais o celular ou computador, demonstrando preocupação com esse comportamento.	1	2	3	4	5
18	Apresento gastos significativos (contas) na compra de dispositivos de acesso à internet ou em sua manutenção.	1	2	3	4	5
19	Sinto ou senti recentemente os batimentos cardíacos acelerados, produção de suor, tensão muscular e/ou dores abdominais por estar em privação tecnológica (por qualquer período de tempo).	1	2	3	4	5
20	Não consigo ficar longe do celular ou computador por sentir medo ou apreensão de que algo importante aconteça e eu não fique sabendo.	1	2	3	4	5
I. Pontuação parcial do domínio de <b>nomofobia</b> (soma das frequências circuladas): <b>P II</b> = _____		<input type="checkbox"/> Não nomofóbico <input type="checkbox"/> Parcialmente nomofóbico <input type="checkbox"/> Nomofóbico				
II. Escore total do domínio de <b>nomofobia</b> (resultado de P I + P II dividido por 20): <b>E</b> = _____						

**AVALIAÇÃO FINAL – EPININ**

ETAPA INFOXICAÇÃO	
ESCORE TOTAL	RESULTADO
$E I T = \underline{\quad\quad}$ $E II T = \underline{\quad\quad}$ OU Resultado de $E I + E II$ dividido por 2 = $\underline{\quad\quad}$	<input type="checkbox"/> não nomofóbico <input type="checkbox"/> parcialmente nomofóbico <input type="checkbox"/> nomofóbico
OBSERVAÇÕES: _____ _____	

ETAPA NOMOFOBIA		
PONTUAÇÃO	ESCORE TOTAL	RESULTADO
$P = \underline{\quad\quad\quad}$ (soma das frequências circuladas)	$E T = \underline{\quad\quad\quad}$ (resultado de P dividido por 20)	<input type="checkbox"/> não nomofóbico <input type="checkbox"/> parcialmente nomofóbico <input type="checkbox"/> nomofóbico
OBSERVAÇÕES: _____ _____		

\_\_\_\_\_ Avaliador (a)

# 4

*Luciana Kramer Pereira*

*Lizandra Brasil Estabel*

## **ESTÍMULO AOS ADULTOS PARA LEITURA LITERÁRIA E A ANÁLISE DE CONTEÚDO NA PERSPECTIVA DE BARDIN**

## INTRODUÇÃO

Este capítulo apresenta a pesquisa de mestrado intitulada: Estimulo aos Adultos para a Leitura Literária: possibilidades e desafios em Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), na perspectiva da metodologia científica, e desenvolvida a partir do seguinte problema de investigação: adultos podem ser estimulados à leitura literária por meio de formação continuada em Ambiente Virtual de Aprendizagem? A partir da definição do problema de pesquisa, delineou-se o objetivo geral: verificar se a formação continuada em AVA estimula a leitura literária de adultos e os objetivos específicos: a) identificar o comportamento leitor dos participantes da pesquisa; b) identificar estratégias metodológicas de formação de leitores literários; c) observar e analisar o processo de fluência leitora dos participantes da amostra; d) desenvolver e executar Curso de Formação Continuada sobre Leitura e Formação do Leitor, por meio de AVA; e) possibilitar o desenvolvimento de competências de mediadores de leitura nos sujeitos da pesquisa através do curso oferecido.

Para justificar a realização da pesquisa, buscou-se no documento referência de pesquisa sobre leitura no Brasil, intitulado Retratos da Leitura no Brasil, 4ª edição, que apresentou como resultado a média de livros lidos pelos brasileiros nos últimos 12 meses, que ficou na faixa de 4,96, no entanto, destes somente 2,43 são livros inteiros. O índice ficou ainda menor quando questionados os livros de literatura: em relação àqueles lidos por vontade própria, a média não perfaz dois livros (1,26), e, quando recomendados pela escola, não se alcança sequer um livro (0,42) (INSTITUTO PRÓ-LIVRO, 2016). Com este panorama, pode-se inferir que os esforços e políticas públicas para a leitura precisam crescer, e muito, para que se atinjam melhores resultados.

Tratando-se de políticas públicas, cita-se o Plano Nacional do Livro e da Leitura (PNLL), instituído pelo Decreto Nº 7.559, de 2011, o qual, entre outros objetivos, destaca: “[...] a democratização do acesso ao livro [...]” e “[...] a formação de mediadores para o incentivo à leitura” (BRASIL, 2011). A partir do plano nacional, Estados e Municípios também instituíram ou estão instituindo seus planos, os quais agregam os mesmos objetivos e eixos de trabalho. As ações voltadas aos planos e promovidas pelos conselhos que os gerem buscam atender à mesma prerrogativa: mais brasileiros leitores.

No entanto, observa-se que a maior parte das ações executadas neste sentido volta-se para crianças e jovens em idade escolar, o mesmo ocorre com a literatura especializada na área: muito se lê sobre leitura na escola, estímulo à leitura desde a primeira infância, jovens leitores, entre outros. Todas as iniciativas e reflexões são muito necessárias. Mas, apesar de todos os esforços, muitos brasileiros ainda chegam à vida adulta sem nunca terem lido um livro, ou ainda, sem a competência para ler e compreender o que leem. Tratando-se de literatura, a realidade é ainda pior, pois a leitura por prazer fica em segundo plano quando comparada à leitura como objeto de aprendizagem, ou mesmo à leitura religiosa. É fato também que “[...] apenas um em cada 4 brasileiros domina plenamente as habilidades de leitura, escrita e matemática” (INSTITUTO PRÓ-LIVRO, 2016, p. 127).

A justificativa e inquietação motivou a realização da pesquisa, que se traduz, portanto, na necessidade palpante de perceber estes brasileiros que, já finalizada a sua educação básica, não se constituíram sujeitos leitores. Busca-se que esse caminho possa ser percorrido em outros contextos e ao longo da vida destes sujeitos, sem que a sentença de “não leitor” precise acompanhá-los para sempre.

## PESQUISAS ANTERIORES COM TEMAS CORRELATOS A ESTA PESQUISA

A partir da elaboração do problema de pesquisa, objetivos e justificativa, foram realizadas buscas sobre pesquisas anteriores na área de formação de leitores. Cabe salientar que a justificativa foi fundamentada nos dados mais atuais de comportamento leitor do brasileiro, e que, ao realizar a busca de pesquisas aplicadas em formação de leitores adultos nos últimos anos, analisando Mestrados ou Doutorados, pouco se localizou. A primeira etapa foi a busca por programas de leitura com resultados publicados. Foram utilizadas as seguintes bases de dados: Biblioteca Brasileira de Teses e Dissertações, Repositório de Teses e Dissertações, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), e Biblioteca Digital de Teses e Dissertações, da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). A partir desta primeira busca, foram selecionados os trabalhos que relatavam aplicações de estratégias de formação de leitores.

A análise se deu, portanto, seguindo-se as etapas a continuação: a) leitura dos resumos dos trabalhos, a fim de se conhecer os objetivos, metodologia e resultados das pesquisas; b) mensurar algumas características das pesquisas, tais como faixa etária, público-alvo, vinculação com a escola e ambiente de realização; c) aplicação de roteiro de leitura organizado em eixos, a fim de se fazer uma breve verificação de características das pesquisas mais próximas a esta. No processo de busca, foram utilizadas 4 expressões, pesquisadas de forma exata e sempre no campo de assunto, conforme o quadro a seguir, com o quantitativo de resultados (Quadro 1).

**Quadro 1 - Resultados da Busca em Repositórios.**

Repositório	“Formação do Leitor” ou “Formação de leitores”	“Programa de Leitura”	“Projeto de Leitura”
UFMG	24	1	1
UFRGS	8	0	0
Biblioteca Brasileira de Teses e Dissertações	68	0	2
Total	100	1	3

Fonte: Müller, 2018.

Os trabalhos foram então examinados por meio da leitura de seus resumos. Nesta leitura, levou-se em conta a descrição da metodologia das pesquisas, de forma a possibilitar a seleção somente daqueles que apresentavam experiências de formação de leitores colocadas em prática durante a pesquisa, com o objetivo de formar leitores, tais como oficinas, cursos, intervenções em sala de aula, entre outros.

Uma vez que uma das preocupações desta pesquisa é o foco em público adulto, preferencialmente em ambiente não escolarizado, foi feita a verificação de algumas características de cada programa: ano de publicação, escolarização, faixa etária/nível de Ensino e ambiente (sala de aula, biblioteca, entre outros). Nesta fase da pesquisa, ficou evidente a predominância de programas voltados para crianças, em primeiro lugar, seguida dos adolescentes, e, por último, o público adulto. Identifica-se, ainda, que todos os programas estão ocorrendo no âmbito escolar, o que traz a questão: e para os adultos não leitores que não estão mais escolarizados, não há mais alternativa? Como mudar a realidade de leitores do Brasil sem agir também sobre este público? Iniciativas neste sentido precisam ganhar força.

Neste contexto, o programa selecionado para verificação foi “A travessia do leitor: histórias de leitura e memória discursiva nos dizeres de alunas adultas”, por se tratar do único no qual o público-

-alvo foram sujeitos adultos. O programa foi aplicado com alunas do Ensino Fundamental, na modalidade Educação de Jovens e Adultos (EJA). As alunas eram integrantes do Programa de Ensino Fundamental para Jovens e Adultos Trabalhadores (PEFJAT), da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). O programa de leitura, denominado Oficina de Leitura, tem o foco na formação de leitores, e foi desenvolvido durante o ano de 2000. Foi realizada uma análise criteriosa do programa selecionado. Em suma, a análise demonstrou avanços no interesse pela leitura das alunas, mas ainda há um distanciamento que é preciso diminuir. A rotina das alunas, pessoas de baixa renda, que residem em bairros sem biblioteca, também colabora para que este distanciamento em relação aos livros seja persistente.

Após o estudo realizado, iniciou-se a trajetória metodológica e o desenvolvimento do produto desta pesquisa, que foi o Curso de Extensão do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS)-Campus Porto Alegre, denominado Formação de Leitores e Mediação de Leitura.

## TRAJETÓRIA METODOLÓGICA DA PESQUISA

A pesquisa realizada foi qualitativa e aplicada, com abordagem exploratória, uma vez que buscava “[...] gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos” (SILVEIRA; CÓRDOVA, 2009, p. 35). Segundo Gil:

A análise qualitativa depende de muitos fatores, tais como a natureza dos dados coletados, a extensão da amostra, os instrumentos de pesquisa e os pressupostos teóricos que nortearam a investigação. Pode-se, no entanto, definir esse processo como uma sequência de atividades, que envolve a redução dos dados, a categorização desses dados, sua interpretação e a redação do relatório (GIL, 2002, p. 133).

Ainda, segundo Gil (2002), a abordagem exploratória possibilita certa flexibilidade na pesquisa, sendo, na sua maioria, interpretada por meio de pesquisa bibliográfica, com entrevistas e análises de exemplos.

A modalidade empregada na pesquisa foi o *estudo de caso*, partindo-se da necessidade de se estudar de forma aprofundada “[...] poucos objetos, de maneira que [seja possível] seu amplo e detalhado conhecimento, tarefa praticamente impossível mediante outros delineamentos [...]” (GIL, 2002, p. 54). Os dados foram coletados por meio da seleção de trechos da produção textual e entrevista semiestruturada com os sujeitos da pesquisa, no quantitativo de 6 (seis) participantes do Curso.

A análise dos dados da pesquisa se deu por meio de análise de conteúdo, a qual teve essencialmente como base os autores Bardin (2016) e Moraes (1999). A fim de definir a abordagem aqui utilizada, cita-se a primeira autora, a qual afirma que “A análise de conteúdo é um conjunto de técnicas de análise de comunicações que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens” (BARDIN, 2016, p. 37, grifo da autora), ao mesmo tempo em que o autor Moraes afirma que ela pode ser considerada como “[...] um único instrumento, mas marcado por uma grande variedade de formas e adaptável a um campo de aplicação muito vasto, qual seja a comunicação” (MORAES, 1999, p. 2).

Bardin (2016) pontua também que a análise de conteúdo tem como intenção a *inferência* de informações com base no que está explícito na mensagem, ou seja, o analista vai “[...] inferir (deduzir de maneira lógica) conhecimentos sobre o emissor da mensagem ou sobre o seu meio [...]” (BARDIN, 2016, p. 45). Assim, percebe-se que a análise de conteúdo não permite uma atuação neutra de quem a utiliza, uma vez que é “[...] uma interpretação pessoal por parte do pesquisador com relação à percepção que tem dos dados” (MORAES, 1999, p. 3).

Afirmação importante também, feita por Bardin (2016), é a de que a análise de conteúdo procura compreender os emissores das mensagens e/ou o seu contexto - por meio do conteúdo que apresentam. O que significa não somente o conteúdo explícito da mensagem, mas também o que está implícito, bem como o que o pesquisador pode inferir e relacionar com o seu meio e outras comunicações.

Considerando estas características da análise de conteúdo, faz-se necessária uma delimitação da proposta da presente pesquisa, cujos objetos de análise foram o Memorial de Formação Leitora e a produção textual dos participantes durante a oferta do Curso de Extensão, além do conteúdo das entrevistas semiestruturadas que ocorreram após a finalização do Curso, a fim de se verificar a percepção dos participantes e a identificação com a leitura ao final das atividades, como forma de perceber se foram cumpridos os objetivos.

A aplicação da pesquisa se deu na realização do Curso de Extensão do IFRS - Campus Porto Alegre, na modalidade de Educação Aberta e a Distância (EAD), denominada Formação de Leitores e Mediação de Leitura. O Curso teve duração aproximada de 1 (um) mês, com 40h/aula ao todo, no período de maio a julho de 2018. As atividades do Curso tiveram como instrumento a leitura de textos, reflexão e discussão (por meio de fóruns e chat) acerca dos mesmos, além de produção textual criativa, que se deu por meio da elaboração de um miniconto. Nesta perspectiva, buscou-se aproximar o grupo participante da leitura, com o foco na compreensão dos textos, mas também na estética, no prazer da leitura e no desenvolvimento de sujeitos leitores. A identidade dos sujeitos foi preservada, de modo que doravante eles serão identificados por nomes fictícios, escolhidos com inspiração no livro que os indivíduos estavam lendo à época da inscrição no Curso (conforme responderam no questionário), são eles: *Claire* (Randall/Fra-

ser<sup>12</sup>), *Emma* (Bovary<sup>13</sup>), *Sophie* (Lefèvre<sup>14</sup>), *Carolina* (Maria de Jesus<sup>15</sup>), *Una* (Deusa)<sup>16</sup> e *David* (Copperfield<sup>17</sup>).

Como instrumento de coleta de dados, foi realizada entrevista, com a seguinte estrutura de perguntas: a) Consideras que leste mais devido ao Curso? Ou que podes vir a ler mais, com base em alguma situação do Curso?; b) Como tu avalias que foi a comunicação durante o Curso?; c) Considerando os debates que tivemos, avalias que houve alguma dificuldade por estarmos em Ambiente Virtual de Aprendizagem?; d) Hoje tu te percebes mais mediador de leitura do que antes do Curso? Quais os pontos positivos do Curso para essa característica?

As entrevistas semiestruturadas foram analisadas conforme sugere Bardin (2016): em dois níveis de análise. O primeiro nível é denominado *decifração estrutural*, e ocorre em entrevista à entrevista, focando-se em cada indivíduo por vez. Ainda, segundo a autora, neste caso, é necessário o esforço da empatia para com o entrevistado, além de o pesquisador precisar desassociar as demais entrevistas. Por isso, é extremamente importante que cada entrevista seja transcrita na íntegra (inclusive com hesitações, intervenções do entrevistador, entre outros). Nesta fase de decifração, as transcrições são lidas de modo a, de fato, decifrar o que está sendo dito. Utilizam-se questionamentos auxiliares, tais como: “o que realmente está dizendo o entrevistado?”, “de que forma o diz?”, “o que diz nas entrelinhas?”, “qual a sequência lógica com que diz”, entre outros (BARDIN, 2016).

Desse modo, as entrevistas e demais escritas elaboradas pelos sujeitos puderam ser analisadas inferindo-se categorizações temáticas

<sup>12</sup> Protagonista de *Outlander*, série de Diana Gabaldon.

<sup>13</sup> Da obra de Gustave Flaubert, *Madame Bovary*.

<sup>14</sup> Protagonista de *A garota que você deixou para trás*, de Jojo Moyes.

<sup>15</sup> Autora da obra autobiográfica *Quarto de Despejo*.

<sup>16</sup> Da obra: *Ordem Vermelha*, de Felipe Castilhol.

<sup>17</sup> Personagem e título de obra de Charles Dickens.

às afirmações dos entrevistados, conforme se verá na análise dos resultados. Posteriormente, foi possível realizar o que Bardin (2016) chama de *transversalidade temática*, a qual permite que as temáticas abordadas pelos diferentes entrevistados sejam colocadas em perspectiva.

Ainda utilizando-se da metodologia sugerida por Bardin (2016), a autora estabeleceu três etapas para o processo de análise de conteúdo, são elas: 1) pré-análise; 2) exploração do material; e 3) o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação.

Assim, foram sistematizados os documentos de cada indivíduo da pesquisa, de modo a compor o que se denominou de Dossiê do Leitor (pré-análise). A leitura de cada produção se deu ao longo do Curso, e foi refeita no momento de análise individual de cada dossiê, possibilitando a realização de observações, comentários e tabulações acerca das afirmações do leitor (exploração do material). Esse processo ocorreu de modo a possibilitar o delineamento de um perfil de cada indivíduo, entre outras análises (o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação).

Considera-se que, para Bardin (2016), a pré-análise pode incluir a determinação de objetivos antes ou depois da escolha dos documentos a serem analisados, bem como indicadores que serão essenciais para a interpretação final dos dados.

## ANÁLISE DOS DADOS DA PESQUISA

A escolha de documentos a serem analisados não demandou grande complexidade, uma vez que foram utilizadas a totalidade das produções escritas e entrevistas dos sujeitos, bem como manifestações de interação com estes (por parte de outros participantes do Curso ou das mediadoras), esse composto é denominado como *corpus*.

Considerando as etapas propostas por Bardin (2016), ainda na pré-análise, ocorre a codificação e categorização: considerando-se uma análise qualitativa, no primeiro caso, optou-se em demarcar como *unidades de registro* os temas abordados, ou seja, o conceito por trás do que foi dito, sempre com um arcabouço teórico em mente. Em outros tipos de pesquisas, poder-se-iam optar por unidades de registros em formato de palavras, frases ou expressões. Já a categorização, definida como “[...] uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto por diferenciação e, em seguida, por reagrupamento segundo o gênero (analogia), com critérios previamente definidos” (BARDIN, 2016).

O quadro a seguir descreve as categorias e unidades de registro adotadas (Quadro 2):

**Quadro 2 – Categorias X Unidades de Registro.**

<b>Categoria</b>	<b>Unidades de Registro</b>
<b>Leitura</b>	Sujeito Leitor
	Sugestões de leituras
	Minicontos
	Acesso à leitura
<b>Mediação</b>	Sugestões de leituras
	Minicontos
	Sujeito Mediador
	Atividades de mediação
<b>AVA</b>	Chat
	Interação

Fonte: Müller, 2018.

Nota-se que as unidades de registros podem se repetir em mais de uma categoria, uma vez que são temas recorrentes em mais de um momento, dentro do corpus da pesquisa. Na análise de dados realizada na pesquisa, foram abordadas cada uma das categorias, mas, neste capítulo, será apresentada a categoria AVA como forma de

exemplificação do processo. Decidiu-se apresentar estes dados em formato de *quadros matriciais*, conforme sugerido por Câmara (2013), que, por sua vez, utiliza-se dos conceitos de Bardin (2011 apud CÂMARA, 2013). Assim, elaboraram-se os quadros nos quais se destacam os conteúdos mais relevantes, organizando-os em relação a cada unidade de registro. A partir desta organização, pode-se analisar de forma interpretativa e fazer as devidas inferências. Na categoria AVA, foram estabelecidas duas unidades de registro: interação e chat. Considerando-se que a forma de comunicação no Curso mais mencionada foi o chat, foi necessária essa codificação em separado, embora a própria realização dos chats esteja diretamente relacionada à preocupação em manter o desenvolvimento do Curso pautado na interação entre os sujeitos: participantes/participantes e participantes/mediadoras. Vejamos o que foi destacado nos discursos dos sujeitos (Quadros 3 a 8):

**Quadro 3 – Claire: Categoria AVA.**

<b>Sujeito: Claire - Categoria: AVA</b>
<b>Unidade de Registro: Chat</b>
[Com o AVA] não tive dificuldade pois eu já conhecia o Moodle. [Sobre os chats]: com uma turma muito grande acho que gera uma ansiedade. Então eu fiz a leitura depois e vi o quanto de coisa eu perdi e poderia ter participado da conversa... Não tive outras dificuldades. Mas eu acho que é importante a EAD pois agrega pessoas que no presencial não poderiam participar. Talvez dividir a turma em grupos menores [para os Chats] e talvez tirar dali uma essência e depois compartilhar com o grande grupo (CLAIRE, 2018, Entrevista).
<b>Unidade de Registro: Interação</b>
De uma forma geral gostei de todas atividades. O conto da Clarice também. Eu já tinha lido, mas foi muito bom saber a percepção de cada um. Achei que enriqueceu bastante saber o que para cada um marcou... A ideia de ter um texto compartilhado e cada um colocar sua percepção enriqueceu bastante.

Fonte: Müller, 2018.

Percebe-se, no discurso de Claire, que ela vê de modo positivo a sistemática de troca de opiniões sobre uma determinada leitura. Isso ocorreu nos Módulos 1 e 2 do Curso, primeiro com o uso da fer-

ramenta assíncrona fórum, e depois com a ferramenta síncrona chat. A respeito dessa última, a aluna relata o apontamento quase unânime sobre o fato de haver certa dificuldade de acompanhar o chat, pelas principais razões de ser uma turma grande, o que gera que o diálogo “corra” muito rápido na tela.

**Quadro 4 – Emma: Categoria AVA.**

<b>Sujeito:</b> Emma - <b>Categoria:</b> AVA
Unidade de Registro: Chat
Os chats foram enriquecedores, eu sou uma pessoa que consigo me organizar bem no AVA. Não acho que houve prejuízos por estarmos em uma plataforma digital, o curso atingiu seus objetivos (EMMA, 2018, Entrevista).
<b>Unidade de Registro:</b> Interação
E a troca é sempre muito enriquecedora, então só de estar ali trocando com outros mediadores e aquecendo ali o nosso hábito de leitura, acho que já foi muito válido. [...] A comunicação durante o curso... nada a declarar, foi ótimo. O AVA facilita muito, a Mediadora muito receptiva e responde muito rápido. A organização dos módulos foi muito clara, não gerando nenhuma dúvida. Caso houvesse alguma dúvida, também era muito fácil entrar em contato com a mediadora (EMMA, 2018, Entrevista).

Fonte: Müller, 2018.

Emma foi a única entrevistada a não apresentar alguma manifestação mais crítica em relação à sistemática do chat. Outrossim, considerou-os enriquecedores, bem como os outros momentos de trocas. Ela volta a usar a expressão “aquecer”, que está carregada de simbolismo acerca da paixão de formação de leitores, que ela pode então ver compartilhada com os colegas. Há um destaque também na relação com a Mediadora principal do Curso, fato pelo qual se destaca o que afirma Netto (2006), quando a autora expressa que o grupo de responsáveis por um Curso em AVA deve estar atento a dúvidas e questionamentos que os alunos possam vir a ter, retornando-lhes rapidamente com esclarecimentos ou auxílio em problemas técnicos.

**Quadro 5 – Sophie: Categoria AVA.**

<b>Sujeito:</b> Sophie - <b>Categoria:</b> AVA
<b>Unidade de Registro:</b> Chat
<p>A parte que mais gostei foi a aula inaugural, pois o contato pessoal é sempre melhor... conversar em pequenos grupos. “Li tal livro...”.</p> <p>Os chats são bons, a gente também trocava, mas como é muita gente, fica difícil acompanhar. Eu tive dificuldade de acompanhar, enquanto escrevia para replicar a uma pessoa, muitas outras já haviam falado outras tantas coisas e eu perdia muito...</p> <p>Se fosse um fórum com 10 pessoas seria mais produtivo, mas com 30 ou 40 pessoas fica difícil acompanhar, e eu sempre quero acompanhar tudo, então me senti perdendo alguma coisa.</p> <p>[...]</p> <p>Em grupos menores realmente talvez o chat funcionava melhor. Na faculdade algumas vezes também tive a experiência. Mas muitas vezes ficava visível que algumas pessoas entravam no chat mas só davam oi e tchau... Claro que a pessoa é adulta, mas fazem isso... acredito que no teu curso também ocorreu isso (SOPHIE, 2018, Entrevista).</p> <p>[Mais ao final do chat]: Conseguimos acessar esse chat depois? (SOPHIE, 2018, Chat Módulo 2).</p> <p>[Resposta da mediadora]: Sim, é possível ver as sessões encerradas, Sophie (MEDIADORA, 2018, Chat Módulo 2).</p> <p>[Sophie]: Ok, pois passa muito rápido e não consegui acompanhar todas as mensagens... Rsrtrs (SOPHIE, 2018, Chat Módulo 2).</p>
<b>Unidade de Registro:</b> Interação
<p>Acho que sim, que sempre aproveita... mesmo quando a gente diz que o curso não ajudou tanto, não era o que imaginava... Sabe como é a “Rádio Corredor”, o pessoal comentava: “Ah, não! a gente só lia os textos e tinha que publicar...” (SOPHIE, 2018, Entrevista).</p>

Fonte: Müller, 2018.

Sophie traz observações importantes sobre a interação no Curso, de modo explícito e também implícito: ao demonstrar que a “rádio corredor” tem uma crítica ao formato, evidenciando que vê necessidade em uma outra dinâmica, embora tenha o cuidado em não estampar como sua esta crítica. Esse alerta é importante para o aprimoramento do Curso, bem como a recorrência de dificuldades demonstradas no uso do chat. Essa aluna também manifesta a preocupação com o perfil do aluno de EAD, que poderia não estar totalmente dedicado ao Curso, aproveitando-se do ambiente não ser presencial. A propósito, fica bastante evidente que Sophie “confia” mais no ensino presencial.

**Quadro 6 – Carolina: Categoria AVA.**

<b>Sujeito:</b> Carolina - <b>Categoria:</b> AVA
<b>Unidade de Registro:</b> Chat
<p>Para mim foi um problema, mas nos chats eu queria falar de um assunto, mas já tinha passado... Por exemplo no celular tu pode responder diretamente praquilo que a pessoa falou... Então quando eu respondia algo que já tinha passado ficava bem fora de contexto. Então talvez se fosse um grupo de WhatsApp por ex., poderia ficar melhor nessa questão... Tu poder mostrar exatamente a que tu querias te referir.</p> <p>Mas fora isso o moodle não me apresentou nenhuma dificuldade. Perto de outros cursos que a gente fica mais largada, ali eu percebi que sempre tinha um momento de ficar juntos. Nos comentários [fórum] o pessoal também comentava bastante (CAROLINA, 2018, Entrevista).</p>
<b>Unidade de Registro:</b> Interação
<p>O principal do curso foi a sensação de estar em um lugar de pertencimento... Sabe... Onde as pessoas têm objetivos em comum. Todos interessados, dando ideias que batem com o que tu pensa, ou mesmo quando é diferente tu pensa "nossa, isso também é válido". Então essa troca é super rica.</p>

Fonte: Müller, 2018.

Semelhante ao expressado por Emma, Carolina relata de forma afetuosa como o Curso lhe permitiu estar em um “lugar de pertencimento”, e isso se dá especialmente à composição do grupo e por trocas e diálogos que foram feitos ao longo do Curso. Apesar de não ver outros problemas com o AVA, o chat, mais uma vez, é mencionado como fonte de dificuldade.

**Quadro 7 – Una: Categoria AVA.**

<b>Sujeito:</b> Una - <b>Categoria:</b> AVA
<b>Unidade de Registro:</b> Chat
<p>Eu gostei que foi um curso curto, e teve o primeiro encontro presencial, achei que foi bom para ter uma noção do que tu vai aprender, praticar... Penso que se ele é todo EAD tu perde um pouco da vontade de fazer, acho bom ter esse contato pessoal com os colegas e profs.</p> <p>E gostei dos chats também que não foram muitos, então foi tranquilo participar, foram produtivos... Eu <i>to</i> acostumada com o moodle. Eu achei interessante que eu nunca tinha usado pelo celular, e em um dos chats eu tive que usar no celular e consegui. vi que o pessoal reclamou do acesso, mas por causa da internet.</p> <p>Eu acho que se fosse um ambiente muito informal, tipo um WhatsApp ou algo assim, ficaria muito informal (UNA, 2018, Entrevista).</p>

<b>Unidade de Registro: Interação</b>
---------------------------------------

Uma parte muito interessante foi a leitura dos colegas, saber o que eles leram e qual o olhar deles sobre as leituras (UNA, 2018, Entrevista).
--

Fonte: Müller, 2018.

Una destaca uma questão que fica bastante interessante: o quanto o encontro presencial foi importante para estimular o trabalho no AVA. Diferentemente de Sophie, que deixa mais claro que prefere o momento presencial, Una consegue ver o benefício dos momentos ocorrerem no presencial e no virtual também, percebendo, assim, um melhor aproveitamento do Curso. Outra observação que volta a ocorrer é a satisfação em saber o que os demais colegas pensam das leituras e temas abordados.

**Quadro 8 – David: Categoria AVA.**

<b>Sujeito: David - Categoria: AVA</b>
--

<b>Unidade de Registro: Chat</b>
----------------------------------

A questão do chat, acho que a discussão pode ficar confusa. Cada um dá sua opinião mas é difícil haver a interação propriamente dita.
---

[Pergunta da mediadora]: Por que tu achas?
--

[Resposta]: Acho que como as pessoas não estão se olhando... as mensagens vão passando muito rápido. Acredito que é uma questão da ferramenta.
--

[Pergunta da mediadora]: O que tu achas que poderíamos fazer para melhorar?
---

[Resposta]: Diminuir o número de pessoas ou um fórum, mas aí seria uma proposta diferente. [...] Acho que não houve mais nenhuma limitação. O assunto ainda é acadêmico, então acho importante usar o Moodle (DAVID, 2018, Entrevista).
---

<b>Unidade de Registro: Interação</b>
---------------------------------------

O ambiente acho bem legal, a dinâmica de poder comentar no que foi postado (DAVID, 2018, Entrevista).
---

Fonte: Müller, 2018.

David é mais sucinto em suas observações sobre o AVA, precisando de mais perguntas complementares por parte da Mediadora, mas suas afirmativas não destoam dos demais sujeitos, ao valorizar a interação por meio das trocas, mas apontar a dificuldade dos chats.

Considerando que estas observações são bastante presentes, se faz necessário reavaliar o uso da ferramenta, embora essa dificuldade apresentada não desqualifique a importância de seu uso. Apesar da “turbulência” das sessões de chat, as próprias estudantes (Claire e Sophie) apontam que é necessário reler a conversa posteriormente (o que é possível pela ferramenta). Ao fazê-lo, observa-se que a discussão é rica, e tem diversas temáticas relevantes e de construção. Salienta-se ainda que a velocidade com que a troca de informações ocorre demonstra que há um desejo de todos em contribuir, e que há interesse na temática. Dessa forma, conclui-se que a almejada interação e construção colaborativa entre os participantes ocorreram, mas verifica-se a possibilidade de aprimoramento do uso do chat, sem, em nenhum momento, indicar-se que ele deva ser suprimido da prática em AVA.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo de levantamento de informações para a justificativa e realização da pesquisa foi decisivo para confirmar a necessidade urgente de mais leitores em nosso país. Inicialmente, foi possível constatar a baixíssima adesão à leitura de literatura em território nacional, por meio da importante Pesquisa dos Retratos da Leitura no Brasil. Os trabalhos anteriores indicaram que há uma preocupação com a pesquisa nesta área, no entanto, de um total de 104 trabalhos, somente 9 apresentaram pesquisa aplicada, ou seja, na qual se buscou de fato promover a oferta de Curso para a formação de leitores. Ainda, dos 9 verificados, apenas 1 apresentava o público-alvo adulto, sendo alunos da EJA, portanto nenhum em ambiente não escolarizado. Entende-se que existam iniciativas fora da academia que trabalham de forma prática, no entanto não ficam no radar das publicações.

Sobre a metodologia, o estudo de caso e a realização da análise de conteúdo possibilitaram que os objetivos da pesquisa fossem atingidos. É necessário salientar que, uma vez que o conteúdo analisado não se constituía de dados quantitativos, era necessário estabelecer uma forma mais objetiva possível para a sua interpretação. Conforme mencionado por Bardin (2016) e Moraes (1999), a análise de conteúdo utiliza estratégias diversas, que precisam ser objetivas e sistemáticas. Dessa forma, o cumprimento das etapas de pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados foi essencial, bem como a determinação de categorias e unidades de registro. Por fim, a elaboração dos quadros matriciais permitiu que a análise fosse feita sob a perspectiva de cada temática e sujeito da pesquisa. Consideram-se importantes as possibilidades metodológicas mencionadas acima, uma vez que assim se garantem a qualidade e rigor científico da pesquisa.

Finalmente, ao refletir a respeito da utilização do AVA para a experiência aqui descrita, verifica-se, com satisfação, que a EAD tem muito a contribuir para a aprendizagem atual e futura. Embora existam oportunidades de melhoria no uso das ferramentas, como a divisão dos chats em grupos menores, a interação entre o grupo ocorreu de modo intenso ao longo do Curso. Considera-se, inclusive, que as práticas de EAD devem preconizar a figura do mediador, uma vez que é dele o papel de estimular a interação. A proposta ora demonstrada também não teria qualquer êxito se a interação entre os indivíduos não ocorresse.

## REFERÊNCIAS

ABRANTES, W. M. Caminhos metodológicos para a formação de mediadores da leitura. In: *Biblioteca e Mediação da Leitura*. Rio de Janeiro: Fundação Biblioteca Nacional, 2010, pp. 76-84.

BARDIN, Laurence. *Análise de Conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2016.

BRASIL. *Plano Nacional do Livro e Leitura – PNLL*: decreto nº 7.559, de 1º de setembro de 2011. Brasília, DF, 2011. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2011/decreto/d7559.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/decreto/d7559.htm)>. Acesso em: 10 maio 2021.

GIL, Antônio Carlos. *Como Elaborar Projetos de Pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

CÂMARA, Rosana Hoffman. *Análise de conteúdo*: da teoria à prática em pesquisas sociais aplicadas às organizações. Gerais: Revista Interinstitucional de Psicologia, Belo Horizonte, v. 6, n. 2, p. 179-191, dez. 2013.

INSTITUTO PRÓ-LIVRO. *Retratos da Leitura no Brasil*. 4. ed. São Paulo, 2016. Disponível em: [http://prolivro.org.br/home/images/2016/Pesquisa\\_Retratos\\_da\\_Leitura\\_no\\_Brasil\\_-\\_2015.pdf](http://prolivro.org.br/home/images/2016/Pesquisa_Retratos_da_Leitura_no_Brasil_-_2015.pdf). Acesso em: 30 maio 2016.

MORAES, Roque. Análise de conteúdo. *Revista Educação*, Porto Alegre, v. 22, n. 37, pp. 7-32, 1999.

MÜLLER, Luciana Kramer Pereira. *Estímulos aos adultos para leitura literária*: possibilidades e desafios em ambiente virtual de aprendizagem. Porto Alegre, RS, 2018. 122 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Informática na Educação) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Campus Porto Alegre, 2018.

NETTO, Carla. Interatividade em ambientes virtuais de aprendizagem. In: FARIA, Eliane Turk (Org.). *Educação presencial e virtual: espaços complementares essenciais na escola e na empresa*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2006. p. 51-65.

SILVEIRA, Denise Tolfo; CÓRDOVA, Fernanda Peixoto. A pesquisa científica. In: GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. *Métodos de Pesquisa*. Porto Alegre: UFRGS, 2009, pp. 31-42. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>. Acesso em: 10 maio 2021.

# 5

*Thaís Roberta Koch*  
*Carine Bueira Loureiro*

## **A TRAJETÓRIA DE UMA PESQUISA DE INSPIRAÇÃO ETNOGRÁFICA**

*DOI: 10.31560/pimentacultural/2021.485.140-163*

## INTRODUÇÃO

Este capítulo tem como objetivo compartilhar a metodologia utilizada na pesquisa que originou a dissertação intitulada “As dificuldades e os desafios de uma turma de Pré-Cálculo<sup>18</sup>: um estudo de inspiração etnográfica”. Para atender ao propósito deste capítulo, serão apresentadas as estratégias metodológicas utilizadas no processo investigativo, a sistematização dos dados e as descobertas que sinalizaram os ajustes de percurso. Salienta-se aqui que os conceitos e discussões são detalhadamente apresentados na dissertação, e que o escopo deste capítulo priorizará o compartilhamento das ideias relacionadas ao percurso metodológico.

A pesquisa descrita, de cunho interdisciplinar e com enfoque educacional, foi desenvolvida no âmbito da linha de pesquisa Práxis Educativa na Sociedade digital. A pesquisa educacional possui três dimensões específicas: abordar um problema educacional, tornar algo público e provocar uma mudança no pesquisador (MASSCHELEIN; SIMONS, 2014). Essas três dimensões, no contexto desta pesquisa, referem-se aos seguintes fatores: o objeto de estudo estar relacionado a um problema educacional; a pesquisa tornar-se pública por meio desta dissertação, e pelas demais publicações decorrentes; e provocar inquietações no pesquisador, de modo a promover a sua transformação.

A pesquisa de inspiração etnográfica foi desenvolvida com o suporte de teorizações de autores pós-estruturalistas<sup>19</sup>, e teve como objetivo compreender as dificuldades dos estudantes em uma disciplina de Pré-Cálculo. Para que o objetivo fosse alcançado, o desenvol-

<sup>18</sup> O Pré-Cálculo é um componente curricular que tem a finalidade de minimizar as lacunas dos conhecimentos matemáticos da Educação Básica dos alunos e prepará-los para o acompanhamento dos conteúdos específicos do Cálculo Diferencial e Integral.

<sup>19</sup> Os autores pós-estruturalistas buscam “salientar a pluralidade dos jogos de linguagem que tornam provisório o processo de significação, sem fechamento final” (LOPES, 2013, p. 13). Em outros termos, os autores não buscam.

vimento do processo investigativo passou pelas etapas de revisão de literatura sobre trabalhos que abordassem o Pré-Cálculo, pela busca por recursos baseados em TDIC, que podem ser usados pelos alunos como apoio em seus estudos no Pré-Cálculo, pela realização de um estudo de inspiração etnográfica em uma turma de Pré-Cálculo, e pelo desenvolvimento de um produto educacional frente às dificuldades constatadas por meio do estudo de inspiração etnográfica.

Além desta introdução, o capítulo está organizado em quatro seções. O processo investigativo mostra como foi realizada a revisão de literatura, a busca por recursos baseados em TDIC, que podem ser usados pelos alunos, e a realização de um estudo de inspiração etnográfica em uma turma de Pré-Cálculo. A seção 2 expõe como foi realizada a identificação dos eixos encontrados no processo investigativo. A seção 3 apresenta como foi elaborado o produto educacional, fruto desta pesquisa. O fechamento da pesquisa, na seção 4, expõe as considerações referentes ao caminho percorrido na pesquisa.

## O PROCESSO INVESTIGATIVO

A perspectiva metodológica utilizada durante o delineamento e a realização da pesquisa pautou-se no entendimento da dinamicidade do processo investigativo. Neste sentido, a metodologia adotada “não tem uma linearidade, uma sequência de passos bem definida. O pesquisador encontra-se em permanente instabilidade, ouvidos aguçados, olhos atentos, procurando perceber oscilações mínimas que sinalizem a necessidade de corrigir a rota” (SARAIVA, 2009, p.14). Em outras palavras, a metodologia não foi estática, mas foi elaborada e, ao mesmo tempo, ajustada conforme as sinalizações oriundas do desenvolvimento da pesquisa.

## A revisão de literatura

A pesquisa de revisão de literatura foi dedicada à busca por trabalhos relacionados às disciplinas de Pré-Cálculo. Por meio disso, pretendeu-se identificar os objetivos, as estratégias utilizadas e os possíveis fatores de sucesso nas diferentes formas de implantação da referida disciplina. Nesses trabalhos, também se buscou identificar a presença das TDIC. Em síntese, a pesquisa por trabalhos com a temática do Pré-Cálculo teve como intuito identificar o que já tinha sido realizado, e, ao mesmo tempo, buscar possíveis lacunas e potencialidades a serem investigadas neste trabalho.

A pesquisa ocorreu no Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Para isso, foram utilizadas as seguintes palavras-chave, que são apresentadas com os respectivos retornos encontrados na plataforma: “Pré-Cálculo”, com 15 retornos; “Cálculo Zero”, com 0 retorno; e “Introdução ao Cálculo”, com 17 retornos. A escolha por essas palavras-chave ocorreu porque, segundo Zarpelon (2016), são nomes atribuídos ao Pré-Cálculo.

Por meio dos retornos, foi possível identificar que os trabalhos estavam repetidos, ou então não se referiam a disciplinas introdutórias ao Cálculo. Então, foram selecionados apenas os trabalhos que foram aplicados ou destinavam-se à disciplina de Pré-Cálculo no Ensino Superior. O Quadro 1 apresenta a relação de pesquisas selecionadas. A descrição geral das pesquisas está apresentada na dissertação.

**Quadro 1 – Produção de pesquisas sobre o Pré-Cálculo.**

Título	Autor (Ano)	Classificação
Matemática para engenharia: unidades de ensino potencialmente significativas para superar lacunas em matemática básica	Boff (2017)	Dissertação
Uma proposta de atividades didáticas com tópicos de Matemática Básica preparatórios para o estudo de Cálculo universitário	Ladeira (2014)	Dissertação
Análise de Erros em Matemática: um estudo com alunos de ensino superior	Bortoli (2011)	Dissertação
Objetos Reutilizáveis para Aprendizagem Significativa de Função em cursos das Áreas de Ciências Exatas e Tecnológicas	Marquesi (2008)	Dissertação

Fonte: elaborado pelas autoras (2020).

Por meio das pesquisas selecionadas, foi identificada a preocupação na transição dos alunos da Educação Básica para o Ensino Superior e a proposição de atividades para que os alunos pudessem recuperar conceitos matemáticos da Educação Básica. Também se identificou que todas estas atividades propõem um roteiro de aplicação de exercícios, com foco no conteúdo matemático, sendo que dois deles fazem uso das TDIC. Notou-se ainda que as atividades propostas, além da finalidade de auxiliar os alunos na aprendizagem dos conteúdos, intentam promover uma postura mais ativa dos estudantes em seu processo educativo.

A próxima seção é dedicada à busca por recursos baseados em TDIC, que podem ser utilizados pelos alunos de Pré-Cálculo em seus estudos. Essa busca tem a finalidade de complementar a pesquisa. Dessa forma, torna-se relevante identificar os recursos que podem ser utilizados por esses alunos na recuperação dos conhecimentos matemáticos para o prosseguimento dos seus estudos.

## O Pré-Cálculo e a busca por recursos de TDIC

A busca por recursos baseados em TDIC, com conteúdo ou atividades de Matemática Básica, ocorreu de forma a investigar recursos que podem ser utilizados por alunos matriculados em disciplinas preparatórias ao Cálculo, para apoiá-los na recuperação de conhecimentos matemáticos da Educação Básica. Reforça-se aqui que não foi objetivo realizar um mapeamento sobre os recursos digitais para estudantes das disciplinas preparatórias ao Cálculo. Também não foi intento realizar uma classificação dos recursos mediante as suas funcionalidades, mas busca-se identificar recursos existentes, e que possam vir a ser uma possibilidade para que os estudantes os utilizem como suporte em seus estudos.

Esta busca ocorreu por meio da digitação das palavras “Pré-Cálculo”, “Cálculo zero” e “Introdução ao Cálculo”, nas plataformas online *Youtube*, *Google Play* e *App Store*. Manteve-se a escolha pelas palavras-chave correspondentes à disciplina preparatória ao Cálculo. Diante dos retornos das buscas, foram selecionados os recursos que atenderam aos seguintes parâmetros: possibilidade de acesso com utilização gratuita e com conteúdos acessíveis em língua portuguesa.

A escolha pela busca na plataforma *Youtube* se deu por ser esta uma plataforma de compartilhamento de vídeos, e por ser utilizada também para se acessar videoaulas, em que os usuários podem interagir por meio de comentários. Foi informada, no campo de busca, uma palavra-chave por vez, e utilizado o filtro *playlist* (listas de reprodução) com o intuito de encontrar videoaulas com conteúdo de Pré-Cálculo. Após a tentativa de utilizar somente as palavras-chave, percebeu-se que nos retornos havia *playlists* que não eram da Matemática. Desse modo, foram utilizadas as palavras-chave acrescidas de “+ Matemática”, ficando assim: “Pré-Cálculo + Matemática”, “Cálculo zero + Matemática” e “Introdução ao Cálculo + Matemática”. Foram encontradas, com as pala-

avras-chave “Pré-Cálculo + Matemática”, 20 *playlists*, com “Cálculo zero + Matemática” 7 *playlists* e com “Introdução ao Cálculo” 17 *playlists*.

A busca no *Google Play* também ocorreu por meio da digitação das palavras-chave no campo de busca. O *Google Play* é uma plataforma distribuidora de aplicativos e conteúdo digital, desenvolvida e administrada pela empresa Google, e também é a loja oficial para o sistema operacional *Android* (GOOGLE PLAY, 2018). Com a digitação das palavras-chave no *Google Play*, foram selecionados um total de 5 recursos dentro dos parâmetros estabelecidos.

A busca no *App Store* também se deu por meio da digitação das palavras-chave no campo de busca. A *App Store* é uma plataforma de distribuição digital de aplicativos da Apple Inc, e também é a loja oficial para aplicativos iOS (APP STORE, 2020). Com a digitação das palavras-chave no *App Store*, foram selecionados um total de 5 recursos dentro dos parâmetros estabelecidos.

Foi realizada também a busca por cursos gratuitos na modalidade de educação a distância (EAD) na plataforma da instituição onde esta pesquisa ocorreu. A busca se deu por meio da pesquisa por cursos gratuitos e abertos da área de ciências exatas. Como retorno, obteve-se um curso direcionado aos alunos que necessitam “ampliar e revisar seus conhecimentos sobre conteúdos fundamentais, necessários para cursar disciplinas introdutórias de matemática de cursos técnicos subsequentes e cursos superiores” (IFRS-EAD, 2019).

Por meio da pesquisa dos recursos digitais, foi possível identificar que as plataformas disponibilizam, de forma gratuita, cursos, videoaulas e aplicativos. A busca, além de ser fundamental para construir o contexto da pesquisa e ajudar a pensar e projetar um produto educacional, também teve o intuito de reconhecer recursos disponíveis e que podem potencializar tanto a condução pedagógica em sala de aula quanto fo-

mentar o desenvolvimento de uma rotina de estudos por parte dos estudantes. Os recursos selecionados estão apresentados no Quadro 2.

**Quadro 2 – Recursos para disciplinas introdutórias ao Cálculo.**

<b>Categoria/SO</b>	<b>Nome do recurso</b>	<b>Resumo</b>
Curso EAD	Matemática Básica: Nivelamento	Curso de nivelamento composto por vários módulos e disponibilizado na plataforma da Instituição de Ensino.
Videoaulas	Videoaulas preparatórias ao Cálculo	44 <i>playlists</i> com conteúdo de Matemática Básica preparatório ao Cálculo, ofertado de forma gratuita.
Aplicativo/ Android e iOS	<i>Khan Academy</i>	Videoaulas, revisões, resumos, exercícios.
Aplicativo/ Android e iOS	<i>Photomath</i>	Solucionador de problemas matemáticos capturados pelas câmeras dos dispositivos móveis. Após a captura de problemas matemáticos, por meio de câmeras, o aplicativo soluciona o problema de diferentes formas e apresenta as etapas passo a passo.
Aplicativo/ Android e iOS	Geogebra	<i>Software</i> de matemática dinâmica gratuito e multiplataforma para todos os níveis de ensino, que reúnem geometria, álgebra, tabelas, gráficos, estatística, cálculo em uma única aplicação (Geogebra, 2020). A versão em formato de aplicativo possibilita encontrar e compartilhar materiais.
Aplicativo/ Android e iOS	<i>MathWay</i>	Solucionador de problemas matemáticos, os quais podem ser digitados ou capturados pela câmera.

Fonte: Elaborado pelas autoras (2020).

A próxima seção apresenta as etapas de realização do estudo de inspiração etnográfica, que ocorre com o propósito de coletar informações sobre as dificuldades dos estudantes de uma turma de Pré-Cálculo. O resultado desse estudo constitui a empiria desta pesquisa.

## Estudo de inspiração etnográfica

Para entender melhor o que significa um estudo de inspiração etnográfica, é necessário definir o que é etnografia. Esta consiste em uma metodologia de pesquisa desenvolvida por antropólogos de modo a estudar a cultura e a sociedade, em seu sentido etimológico, significa descrição cultural (ANDRÉ, 2013). Neste sentido, realizar estudos de inspiração etnográfica significa conduzir a investigação entusiasmando-se pela metodologia de pesquisa criada pelos antropólogos.

Esse tipo de estudo aplicado à educação pode ser uma estratégia metodológica que torna possível a identificação dos elementos que circundam e os que constituem o ambiente escolar. Utilizar estudos de inspiração etnográfica para conhecer a escola implica ser possível acompanhar e identificar interações, forças, estruturas de poder, modos de organização, sujeitos e suas ações nesse espaço em que ações, relações e conteúdo são construídos, reconstruídos ou modificados (ANDRÉ, 2013). Ou seja, de uma forma abrangente, permite a identificação do contexto do objeto de estudo e de dados que não podem ser contemplados somente por meio do uso isolado da aplicação de formulários ou da análise de documentos.

Segundo Ball, Maguire e Braun (2016), as dimensões contextuais de uma pesquisa escolar podem compreender contextos situados, culturas profissionais, contextos materiais e contextos externos. Os contextos situados referem-se aos aspectos históricos e locais. As culturas profissionais compreendem os valores e compromissos. Os contextos materiais implicam infraestrutura, funcionários, orçamento. Por fim, os contextos externos dizem respeito às autoridades locais, à tabela de classificações e ao contexto político. Assim, o contexto não está à margem da escola, o contexto também constitui as escolas, por exemplo,

algo que é trivial em uma escola pode não ser em outra. Afinal, “o contexto é uma força ativa, não é apenas um pano de fundo com os quais as escolas têm de operar” (BALL; MAGUIRE; BRAUN, 2016, p. 32).

Dessa forma, investigar a sala de aula sob uma perspectiva de estudo de inspiração etnográfica significa considerar as condições do meio e dos indivíduos, as interações entre os indivíduos, as interações dos indivíduos com o meio e os produtos dessas interações (ANDRÉ, 2013). O estudo de inspiração etnográfica possibilita um enquadramento da pesquisa, pois torna possível olhar para um contexto atento às variáveis que podem não estar explicitamente relacionadas ao objeto de estudo, mas também auxilia na constituição e compreensão do objeto. Implica um movimento de inserção no lócus da pesquisa, do entrar em contato com a conjuntura do objeto a ser pesquisado, de modo a coletar as variáveis, as possíveis necessidades, os desafios e as possibilidades.

### *As observações da turma*

Uma das etapas do estudo de inspiração etnográfica, a de observações, ocorreu ao longo do primeiro semestre do ano de 2019. Foram observadas as aulas de Pré-Cálculo do curso Superior de Engenharia Mecânica. As observações tiveram a duração de 19 semanas e foi assistido um total de 52 aulas, das 76 aulas do semestre, devido à incompatibilidade de horários da pesquisadora. Desse modo, sobre as aulas que não puderam ser observadas, posteriormente houve o contato com a professora para coletar informações sobre os conteúdos trabalhados em aula e as possíveis percepções da professora sobre o desenvolvimento da prática pedagógica e a interação com e por parte dos alunos.

As observações foram registradas em um diário de campo, o qual constituiu o *corpus* de análise do estudo de inspiração etnográfica. Nesse diário, foram registrados o sequenciamento do conteúdo, os recursos baseados ou não em TDIC, as percepções da pesquisa-

dora sobre a turma e as percepções da professora sobre a turma. Na sequência, foram organizados os registros para analisar os elementos constitutivos da aula de Pré-Cálculo, de forma a identificar uma possibilidade de intervenção com a utilização de TDIC.

Para a análise das informações do diário de campo, foi elaborada uma planilha compartilhada, utilizando-se o aplicativo do Google. Foi escolhida essa planilha digital pela possibilidade de compartilhamento das informações com a professora orientadora, e também para o acesso por meio de diferentes dispositivos. A tabela reuniu as seguintes informações por coluna: data, conteúdo, recursos, avaliações, percepções da pesquisadora sobre os alunos e percepções da professora sobre a turma. Cada linha da coluna correspondeu a um dia de observação, sendo que cada dia era composto por duas aulas.

Com a sistematização dos dados, por intermédio da planilha, procurou-se responder a algumas perguntas. As perguntas realizadas ao diário de campo não constituíram as principais perguntas da pesquisa, porém foram fundamentais para a análise do diário de campo e a formulação da pergunta de pesquisa.

A pergunta - “Qual o sequenciamento dos conteúdos?” - teve como intuito verificar como os conteúdos eram trabalhados, como eram introduzidos e retomados durante as aulas. Identificar o sequenciamento dos conteúdos era necessário para verificar se a dificuldade estava relacionada com uma possível lacuna neste sequenciamento.

A pergunta - “Quais as percepções da pesquisadora sobre a turma?” - pretendeu tornar possível identificar como os alunos agiam durante as aulas, por exemplo, como eram as interações com a professora e os colegas, a participação nas aulas e os recursos que utilizavam. Identificar as ações e as relações era uma das necessidades para poder compreender as dificuldades dos sujeitos.

A pergunta - “Quais as percepções da professora sobre a turma?” - teve como propósito conhecer a percepção da docente sobre a turma. A pergunta foi necessária, visto que a pesquisadora não pôde acompanhar todas as aulas. As informações a respeito da percepção da professora foram coletadas por meio de conversa com a professora da turma.

A pergunta - “Como e quando as TDIC foram utilizadas?” - destinou-se a verificar quando as TDIC foram utilizadas e a finalidade da utilização das tecnologias. Também se pretendeu verificar uma possível forma de inserção das TDIC no contexto da disciplina.

Para cada pergunta, na construção da dissertação, foram organizados quadros, como, por exemplo, o Quadro 3, que apresenta a sistematização da resposta à pergunta “Qual a percepção da pesquisadora sobre os alunos em sala de aula?”

### Quadro 3 – Qual a percepção da pesquisadora sobre os alunos em sala de aula?

Quando a professora apresentava um novo conteúdo, ela pedia dicas aos alunos, que tentavam contribuir nas primeiras aulas. Porém, com o passar do semestre, a professora tinha que reforçar mais ainda a tentativa de obter essas dicas. O mesmo se repetia quando a professora pedia aos alunos sugestões de ajustes da aula, da metodologia.

Após a correção dos exercícios, a docente perguntava para os alunos se eles tinham dúvidas, e eles não se manifestavam. Somente por meio do resultado da correção dos exercícios avaliativos e das provas é que a professora verificava as dificuldades dos estudantes. Então, em posse dos resultados e da constatação das dificuldades, a professora pedia sugestões para melhorar a aula, e, conseqüentemente, o resultado das avaliações, porém os alunos não apresentavam sugestões.

Durante as aulas, a professora passava exemplos e exercícios, deixava um tempo para que os alunos fizessem as atividades, e depois realizava a correção. Foi percebido que eles faziam individualmente as atividades, e poucos perguntavam as suas dúvidas durante a realização. No final da aula, quando a professora deixava um tempo para os alunos realizarem exercícios que iam ser corrigidos na aula seguinte, ou para realizar exercícios que talvez os alunos não conseguissem terminar naquela mesma aula, eles acabavam deixando a sala.

Como dificuldades referentes aos conteúdos matemáticos, foi possível identificar: propriedade distributiva, frações, simplificação, equações, propriedades logarítmicas e compreensão de limite.

Outro ponto observado foi a utilização excessiva dos celulares. Os alunos continuaram utilizando os celulares para visualizar o livro – o acordo da professora com os estudantes seria que eles utilizassem o celular para visualizar o livro apenas até adquirirem o livro físico – e também para utilizar o *Geogebra*. Também se identificou que os alunos verificavam o celular com frequência.

Os estudantes sentavam-se em fileiras, e realizavam as atividades individualmente. Na sala de aula, eles utilizavam o caderno, a calculadora e o celular. Foi possível identificar que a maioria deles utilizava o livro no formato digital.

Fonte: Elaborado pelas autoras (2020).

Após a análise do material, foi possível identificar que a baixa interação sinalizava uma dificuldade para que o espaço e tempo da sala de aula fossem aproveitados como uma oportunidade coletiva de discussão, e ainda como um exercício dos conhecimentos matemáticos. Não que os alunos, por meio dos seus celulares, não conversassem outros assuntos entre si, mas, ao que se refere aqui, foca-se na atenção e nas interações voltadas ao estudo do Pré-Cálculo, situação chamada neste trabalho de *convergência* – o entendimento de que o processo educativo é feito por meio de relações entre os indivíduos e também que as aulas são uma oportunidade para construções coletivas. Investigar os moti-

vos da baixa interação foi uma necessidade do processo investigativo, e também um caminho apontado pela banca de qualificação.

Com o intuito de identificar os motivos que incidiram sobre a baixa interação e conseqüentemente dificultaram a convergência, foram realizadas entrevistas semiestruturadas. As entrevistas também compõem o estudo de inspiração etnográfica e são apresentadas na próxima seção.

### *Das entrevistas*

As entrevistas constituem parte do estudo de inspiração etnográfica, e tiveram como intuito coletar informações que, segundo Oliveira (1998), não seriam possíveis somente por meio das observações. As entrevistas compõem o estudo de inspiração etnográfica, e ocorreram após o término das observações das aulas de Pré-Cálculo. A finalidade foi compreender os fatores que contribuíram para a pouca interação verbal e a convergência. As entrevistas foram semiestruturadas, para as quais se combinam “perguntas abertas e fechadas, onde o informante tem a possibilidade de discorrer sobre o tema proposto” (BONI; QUARESMA, 2005, p. 75). Para Rocha e Eckert (2008), as entrevistas que compõem o método etnográfico, desde a sua fase de elaboração, apresentam “um roteiro de inquietações do(a) pesquisador(a) flexível o suficiente para aderir às situações subjetivas que estão presentes no encontro etnográfico” (p.14). Desse modo, as entrevistas puderam elucidar outras informações, além daquelas pré-estabelecidas, e que surgiram durante a realização da entrevista.

O critério utilizado para a seleção de alunos para participarem das entrevistas foi a permanência até o final da disciplina, totalizando 19 alunos; no entanto, devido ao início da Pandemia de Coronavírus (COVID-19), conseguiu-se constatar e realizar entrevistas presenciais com 7 alunos daquela turma. As entrevistas foram coletadas individualmente, em duplas e/ou em trios, e o registro se deu por meio de gravações que,

posteriormente, foram transcritas. As entrevistas realizadas em duplas ou trios apresentaram uma quantidade maior de informações.

Para a realização das entrevistas, elaborou-se um roteiro de questionamentos. As perguntas foram embasadas nas observações dos estudantes, nos diálogos com a professora da turma e nas conversas com a professora orientadora.

A primeira pergunta – “Na sua opinião, qual(is) foi(foram) o(s) motivo(s) para a baixa interação durante as aulas de Pré-Cálculo?” – foi destinada a identificar, a partir das percepções dos alunos, quais os motivos para a baixa interação percebida durante as observações da turma da disciplina de Pré-Cálculo. Porém, somente as respostas a essa pergunta não trariam elementos suficientes para entender o comportamento dos alunos relacionado à baixa interação, seria apenas uma percepção deles relacionada a isso. As demais perguntas pretendiam encontrar os outros fatores que contribuíram para a ocorrência da baixa interação dos estudantes, e também para compreender a própria turma.

A segunda pergunta – “Na sua opinião, qual(is) foi(foram) o(s) motivo(s) que interferiram no seu desempenho na disciplina de Pré-Cálculo?” – teve como intuito compreender os motivos que, na perspectiva dos alunos, influenciaram, ou não, o seu desempenho no componente curricular. O desempenho dos alunos não foi o objetivo desta pesquisa, no entanto, identificar a partir da perspectiva dos alunos os motivos que incidiram sobre o seu desempenho pode trazer discussões e apontamentos sobre as estratégias e os comportamentos adotados pelos estudantes durante as aulas de Pré-Cálculo, inclusive fatores que possam estar relacionados à ocorrência da baixa interação.

A terceira pergunta – “Você acredita que cooperação e colaboração são importantes nas aulas de Pré-Cálculo?” – pretendeu identificar como os alunos compreendem a cooperação e a colaboração em sala de aula. Na perspectiva desta pesquisa, os termos *colabora-*

ção e *cooperação* são utilizados como sinônimos. A justificativa para a realização dessa pergunta ocorreu em virtude do entendimento de que a sala de aula também pode ser o local para o exercício da *cooperação* como uma forma de enfrentar o individualismo e promover formas de estimular a interação.

A quarta pergunta – “Qual a sua opinião sobre o uso do celular durante as aulas de Pré-Cálculo, você acredita que ele interferiu no seu andamento no Pré-Cálculo?” – destinou-se a investigar como os alunos percebiam a utilização dos celulares em sala de aula e o quanto isso poderia interferir em seu andamento na disciplina. Essa pergunta foi realizada porque, durante as observações das aulas, percebeu-se que os alunos utilizavam os celulares com frequência, e porque, na percepção da professora da turma, isso influenciou na interação, no andamento da disciplina e no desempenho dos alunos.

A quinta e última pergunta – “Como as TDIC foram utilizadas em seus estudos no Pré-Cálculo?” – justifica-se para identificar os tipos de recursos utilizados, e quando eles foram utilizados. Permite ainda identificar como os alunos selecionam e se organizam para o estudo com o apoio das TDIC.

Para iniciar cada uma das entrevistas, foi explicado aos alunos o motivo da realização dessa etapa da pesquisa. Na oportunidade, foram realçados os compromissos éticos em relação aos sujeitos, à instituição e foram assinados o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido aos pais e responsáveis e o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido.

Após a coleta das entrevistas e sua transcrição, foi iniciado o processo de análise do material. A análise ocorreu por meio da leitura das transcrições e da identificação dos termos que mais se repetiam nas respostas das entrevistas. Por meio das análises, foi possível identificar que as respostas estavam interligadas, ou seja, complementam-se na compreensão dos motivos da baixa interação na turma observada. As análises tornaram possível a identificação da ocorrência de

quatro eixos: a apreensão em se expor, o (des)interesse no componente curricular, a utilização excessiva do celular e a dificuldade de estabelecerem uma rotina de estudos para o Pré-Cálculo.

## A ANÁLISE E DISCUSSÃO DO PROCESSO INVESTIGATIVO

O capítulo de análise e discussão foi dividido em seções em conformidade com os eixos. Os eixos apreensão em se expor, (des)interesse e dificuldade de estabelecerem uma rotina de estudos para o Pré-Cálculo foram analisados e discutidos separadamente. Já o eixo referente à utilização excessiva do celular, por ser transversal, foi analisado e discutido em conjunto com os demais.

Para a análise e discussão das categorias sobre os motivos que contribuíram para a baixa interação e convergência na turma observada, foram sistematizados quadros com excertos das entrevistas, como, por exemplo, o quadro 4, o qual apresenta trechos das entrevistas em que os alunos relatam o (des)interesse pelo Pré-Cálculo. Por sugestão da banca de defesa, foi realizada a correção de texto, sem alterações de sentido, por questões estéticas e éticas. Para cada dificuldade constatada, foram apresentados teorizações, conceitos e sugestões de atividades de modo a propor formas para tentar agir sobre essas dificuldades em sala de aula.

#### Quadro 4 – O (des)interesse pelo Pré-Cálculo

Eu acredito que eu estava achando que estava fácil essa aula, aí estava meio que não prestando muita atenção e mexendo no celular, alguma coisa assim.

(Aluno B)

É também, era um conteúdo que já era para mim também, já era mais conhecido, assim, aí já ficava mais, mais na minha, assim.

(Aluno C)

Para mim, foi como o fulano C falou, de achar que era fácil.

(Aluno D)

Eu acredito que tenha sido o desinteresse das aulas mesmo, sabe? Porque quando tu começa a ver Pré-Cálculo e tu vêes que é basicamente uma revisão do teu Ensino Médio, as pessoas meio que perdem o interesse porque acham que já sabem tudo, e aí elas pegam e acabam não dando tanta importância para a disciplina, achando que vai ser fácil e tal [...] E também porque o uso de celular é muito, a falta de atenção também é muita.

(Aluno E)

Porque o celular é o que mais desfoca os alunos e falo por mim mesma porque eu também, às vezes, quando eu acho que ah, isso aqui não é importante, começo a mexer no celular, quando vejo a professora já está falando de outra coisa e acaba prejudicando, não adianta.

(Aluno E)

É porque, é... Há... como são coisas que meio que a gente já viu, é meio, até uma parte é uma certa revisão, aí tu achas fácil e não... Acho que isso aqui eu sei, isso aqui eu faço depois, isso aqui eu vejo no final de semana e aí vai, aí vai...

Isso, fui focando em outras coisas.

(Aluno F)

Tipo, a maior parte, tipo, era um desinteresse na matéria. Tipo a pessoa começa a ver que começa a repetir muitas vezes a mesma coisa e a pessoa acaba cansando, tipo... Quem trabalha, daí trabalha, estuda, né. E convenhamos, primeiro semestre, tipo sete, oito cadeiras. Começa a fazer sete cadeiras e acumula trabalhos e provas e coisas e, chega um certo nível da cadeira, que o cara não quer mais nada com nada, sabe, tipo, perde o interesse na matéria.

(Aluno G)

[...] tipo às vezes não está rendendo, a pessoa pega o celular e já vai vendo outras coisas. É que na verdade a pessoa busca no celular um modo de se autossatisfazer, eu já vi até que eu estava estudando, algumas vezes, que a pessoa às vezes olha o celular direto, porque ela procura algum prazer que só o celular possa vir a dar.

(Aluno G)

Fonte: Elaborado pelas autoras (2020).

Diante das dificuldades constatadas por meio do estudo etnográfico, e alinhando tudo às teorizações que embasaram a pesquisa, foi elaborado um produto educacional baseado em tecnologias digitais. A próxima seção destina-se a apresentar o produto da pesquisa.

## O ENCAMINHAMENTO DE UM PRODUTO

O produto desta pesquisa se refere a um Recurso Educacional Digital (RED), no formato de livro digital (*e-book*), intitulado “TDIC para as aulas de Pré-Cálculo”. Um RED pode ser entendido como qualquer recurso digital utilizado no contexto educacional, sendo assim, configura um conjunto amplo de recursos, que contempla diferentes terminologias, como, por exemplo, objetos de aprendizagem (OA), recursos educacionais abertos (REA), objetos educacionais reutilizáveis (OER), dentre outros (CECHINEL, 2017).

O RED tem como objetivo apresentar TDIC e dicas de inserção dessas tecnologias nas aulas de Pré-Cálculo, com base nas dificuldades constatadas, por meio do estudo de inspiração etnográfica realizado nesta pesquisa. Para a apreensão em se expor, a alternativa proposta pauta-se em dicas de atividades para a interação com vistas à cooperação. Para o (des)interesse pelo componente curricular, as atividades são orientadas para a formação do interesse. Para a dificuldade em estabelecer uma rotina de estudos para o Pré-Cálculo, foram sugeridas atividades para ensinar o aluno a estudar, de forma geral, e a estudar com o apoio das tecnologias digitais. O produto conta ainda com a apresentação de TDIC que podem ser utilizadas quando a presença física não for possível, o que se deve ao fato desta pesquisa ocorrer em um momento em que a humanidade enfrenta a pandemia de COVID-19, e muitos professores precisam organizar suas atividades, antes presenciais, agora para o ensino remoto. E também pelo fato de que essas TDIC também poderão ser utilizadas no retorno das

atividades presenciais, não de forma a sobrepor a sala de aula, mas a auxiliar na comunicação em atividades extraclasse. A escolha por esse formato se refere a uma tentativa de compartilhar TDIC e dicas de utilização, de modo que o RED possa vir a ser uma alternativa aos professores, para pensar ou ensaiar a execução de experiências coletivas voltadas ao estabelecimento de relações, ao exercício da cooperação, à promoção de novos interesses, à formação do aluno para a prática do estudo, bem como ao estudo com o apoio das TDIC.

Para a elaboração do material, foram pesquisadas TDIC que pudessem vir a ser utilizadas em atividades ligadas ao problema encontrado. A busca ocorreu no *site* de busca Google, na plataforma *Google Play* e na Plataforma *App Store*. As palavras utilizadas foram *educação, estudos, colaboração, matemática*. Buscaram-se recursos em língua portuguesa que fossem gratuitos em sua totalidade, ou então que ofertassem a utilização gratuita sem comprometer a finalidade da ferramenta. Após a seleção das TDIC para a proposição de atividades do RED, foi elaborado um quadro contendo o nome do recurso e a descrição, o que pode ser consultado na dissertação.

Após a seleção das TDIC, foram elaboradas sugestões de inserção dessas tecnologias em aulas de Pré-Cálculo. As tecnologias e as dicas de inserção não pautam um protocolo, mas uma forma de compartilhar o início de outras possibilidades. O RED pode vir a ser utilizado pelos professores de Pré-Cálculo como um ponto de partida para auxiliar no planejamento das aulas, de modo a agir sobre as dificuldades encontradas ou então como uma forma de se (re)pensar as aulas de Pré-Cálculo.

O RED foi desenvolvido na plataforma *Canva*. O *Canva* é uma plataforma de design gráfico destinada à criação de conteúdos de design e edição de imagem, e está disponível para navegadores *web*, *Android* e *iOS*. A plataforma é gratuita, porém, possibilita que o usuário utilize alguns recursos pagos. Por meio do *Canva*, o usuário pode

utilizar um modelo de documento (*template*) pronto da ferramenta ou iniciar um documento em branco. É permitido ainda que o documento possa ser realizado de forma colaborativa.

O RED está estruturado da seguinte forma: informações do produto, TDIC para a organização dos estudos, TDIC para promover diálogos, promover o estudo e a formação do interesse, TDIC para realizar interações quando a presença física não é possível e informação quanto às referências utilizadas. O *design* foi projetado a partir de um documento em branco, e foram utilizados apenas elementos e imagens gratuitas. O RED apresenta *hiperlinks* que possibilitam o acesso a tecnologias e materiais que possam vir a complementar o entendimento, a utilização ou então o despertar de outras novas perspectivas de utilização dos recursos apresentados. O RED está disponível para acesso e download no portal eduCapes através do link: <https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/583734>.

## O “FECHAMENTO” DA PESQUISA

O termo “fechamento” foi utilizado entre aspas tendo em vista que, em uma perspectiva pós-estruturalista, uma pesquisa não tem como intuito produzir novas verdades, pois reconhece a provisoriidade das ideias, e, então, em vez de produzir pontos finais e certezas, produz interrogações e estranhamentos. Porém, ao analisar as múltiplas variáveis em uma pesquisa em educação, a qual envolve sujeitos, expectativas e estruturas, pôr em xeque algumas afirmativas foi uma escolha desafiadora e enriquecedora.

Por meio do estudo de inspiração etnográfica em uma turma de Pré-Cálculo do Curso de Engenharia Mecânica, constatou-se que os alunos apresentaram baixa interação, a qual acabou por prejudicar

as relações de convergência para o estudo do Pré-Cálculo. Os motivos que interferiram na baixa interação foram: a apreensão dos alunos em se expor, o (des)interesse no componente curricular, a utilização excessiva do celular e a dificuldade em estabelecer uma rotina de estudos para o Pré-Cálculo. A partir da identificação das dificuldades, foi elaborado um Recurso Educacional Digital (RED), no formato de livro digital (*e-book*), o qual tem como objetivo apresentar TDIC e dicas de inserção dessas tecnologias nas aulas de Pré-Cálculo.

Para a realização da pesquisa, pode-se destacar que os grupos de estudo e pesquisa, bem como as relações tecidas no meio acadêmico, são os esteios dos pesquisadores, é sempre necessário compartilhar incertezas e ventilar ideias a fim de organizar o pensamento. Embora o pesquisador tenha que percorrer um caminho de incertezas, é necessário poder compartilhar este caminho. Esta pesquisa em educação é resultado de muitas mãos, mentes e sensibilidades.

À guisa de uma conclusão, pode-se afirmar que os objetivos da pesquisa educacional foram alcançados, pois cumpriram com as três dimensões previstas: dedicou-se à compreensão das dificuldades dos alunos em uma disciplina de Pré-Cálculo e desenvolveu-se um RED para as dificuldades constatadas (problema educacional); exigiu-se do pesquisador a alteração de hipóteses e ajustes de estratégias (transformação do pesquisador); e a investigação tornar-se-á pública por meio desta dissertação e das demais publicações dela oriundas (tornar público). Mais do que um fechamento, a pesquisa pretendeu trazer informações para que professores ou pesquisadores venham a refletir sobre as tecnologias e sua utilização na escola da sociedade contemporânea digital.

## REFERÊNCIAS

ANDRÉ, M. Etnografia da prática escolar. Papyrus editora, 2013.

BALL, S.; MAGUIRE, M.; BRAUN, A. *Como as escolas fazem as políticas*: atuação em escolas secundárias. Tradução Janete Bridon. Ponta Grossa: UEPG, 2016.

BOFF, B. C. *Matemática para engenharia*: unidades de ensino potencialmente significativas para superar lacunas em matemática básica. 2017. 172 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade de Caxias do Sul. Caxias do Sul, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ucs.br/handle/11338/2805>. Acesso em: 06 jun. 2020.

BONI, V.; QUARESMA, S.J. *Aprendendo a entrevistar*: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. Em Tese, v. 2, n. 1, pp. 68-80, 2005.

BORTOLI, M. F. *Análise de erros em matemática*: um estudo com alunos de ensino superior. 2011. 96 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) – Universidade Franciscana. Santa Maria, 2011. Disponível em: [encurtador.com.br/dhvG1](http://encurtador.com.br/dhvG1). Acesso em: 06 jun. 2020.

CECHINEL, Cristian. (2017). *Modelos de curadoria de recursos educacionais digitais*. In: Centro de Inovação Para A Educação Brasileira -Cieb. Disponível em: <https://cieb.net.br/wp-content/uploads/2019/04/CIEB-Estudios-5-Modelos-de-curadoria-de-recursos-educacionais-digitais-31-10-17.pdf>. Acesso em 18 de ago. 2020.

GOOGLE PLAY. Termos de Serviço do *Google Play*. 2018. Disponível em: [https://play.google.com/intl/pt-BR\\_br/about/play-terms/](https://play.google.com/intl/pt-BR_br/about/play-terms/). Acesso em: 29 out. 2019.

IFRS – EAD. *Matemática básica*: nivelamento - turma 2019B. Disponível em: [encurtador.com.br/prBT2](http://encurtador.com.br/prBT2). Acesso em: 04 out. 2019.

LADEIRA, A. R. *Uma proposta de atividades didáticas com tópicos de matemática básica preparatórios para o estudo de cálculo universitário*. 2014. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2014. Disponível em: <https://bit.ly/2D9hVzo>. Acesso em: 01 jul. 2020.

LOPES, A. C. *Teorias pós-críticas*, política e currículo. Educação, Sociedade & Culturas, Porto: CIIE, n. 39, p. 7-23, 2013.

MASSSCHELEIN, J.; SIMONS, M. *A democracia, a pedagogia, a escola*. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2014.

OLIVEIRA, R. C. *O trabalho do antropólogo*. São Paulo: Editora UNESP, 1998.

ROCHA, A. L. C. da; ECKERT, C. *Etnografia: saberes e práticas*. Iluminuras: série de publicações eletrônicas do Banco de Imagens e Efeitos Visuais, LAS, PPGAS, IFCH e ILEA, UFRGS. Porto Alegre, RS. N. 21 (2008), 23 p., 2008.

SARAIVA, K. Diário de uma pesquisa off-road: análise de textos como problematização de regimes de verdade. In: FERREIRA, Taís; SAMPAIO, Shaula Maíra Vicentini. *Escritos metodológicos: possibilidades na pesquisa contemporânea em educação*. Maceió: EDUFAL, 2009. pp. 13-33. Disponível em: [encurtador.com.br/sFGX1](http://encurtador.com.br/sFGX1). Acesso em: 29 out. 2019.

ZARPELON, E. *Análise do desempenho de alunos calouros de engenharia na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I: um estudo de caso na UTFPR*. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2016. 117 p. Disponível em: [encurtador.com.br/ceEJ5](http://encurtador.com.br/ceEJ5). Acesso em: 29 out. 2019.

MARQUESI, A. L. *Objetos reutilizáveis para aprendizagem significativa de função em cursos das áreas de ciências exatas e tecnológicas*. 2008. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Cruzeiro. do Sul. 2008. Disponível em: [encurtador.com.br/ckrVZ](http://encurtador.com.br/ckrVZ). Acesso em: 06 jun. 2020.

# 6

*Bruna Flor da Rosa*  
*Carine Bueira Loureiro*  
*André Peres*

## **(RE)PENSAR A FABRICAÇÃO DIGITAL: a etapa 'mão na massa' da pesquisa**

## INTRODUÇÃO

Este capítulo apresenta o percurso metodológico utilizado na construção da pesquisa intitulada (RE) pensar a Fabricação Digital: uma análise das produções científicas sobre fabricação digital. Esta pesquisa teve como objetivo principal analisar a inserção da Fabricação Digital na educação. Em suma, a Fabricação Digital (FD) refere-se aos processos que utilizam computadores conectados a maquinários de fabricação, para construir objetos físicos. As práticas de FD também estão vinculadas aos princípios do Movimento *Maker* e do Faça Você Mesmo (FVM), nos quais os próprios indivíduos constroem os seus projetos. Neste capítulo, não serão especificamente abordados os temas imbricados à FD, mas o detalhamento da metodologia da pesquisa.

Inicia-se por ressaltar que desenvolver esta pesquisa pode ser considerado como o maior desafio enfrentado no percurso acadêmico da mestranda. Foi durante o estágio de construção da dissertação que teve início o caminho enquanto pesquisadora. Tal caminho foi cheio de temores, incertezas, recomeços e reconfigurações. No início, eu não sabia o que procurava. Mas acredita-se que a maior parte dos problemas de pesquisa não seja previamente calculada. Estes problemas surgem como inquietações que nos movem a trilhar uma rota, que nem sempre segue uma linha reta. A questão principal é que “[...] você não pode juntar dois pontos olhando para frente; você só consegue conectá-los olhando para trás. Então você precisa confiar que os pontos, de alguma maneira, serão ligados [Steve Jobs]” (ISAACSON, 2011, p. 277).

Não consideramos o movimento de olhar pra trás como perda de tempo, mas como uma possibilidade – tanto de poder melhorar a pesquisa quanto de poder aprimorar cada um de nós enquanto pesquisadores. Para tal feito, foram necessárias também muitas ‘mudanças de olhar’. Já disse Foucault (1994) que “[...] existem momentos na vida em que a questão de saber se se pode pensar diferentemente do

que se pensa, e perceber diferentemente do que se vê, é indispensável para continuar a olhar ou a refletir” (p. 13). Assim, olhar e pensar de outros modos foram as principais ferramentas que utilizei no exercício do que aqui chamo de etapa ‘mão na massa’<sup>20</sup> da pesquisa.

## O DESENHO DA FABRICAÇÃO DA PESQUISA

Durante o percurso metodológico, para atingir o objetivo da pesquisa, optou-se por empreender uma pesquisa bibliográfica, com vistas à composição do material de análise. Uma pesquisa bibliográfica é realizada com base em materiais que já foram elaborados, principalmente artigos científicos e livros. Mesmo que a maioria dos estudos utilize fontes dessa natureza, o que diferencia esse tipo de pesquisa das demais é o fato de ser desenvolvida, unicamente, a partir de fontes bibliográficas (GIL, 2008). A sua principal vantagem é “[...] permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente” (GIL, 2008, p. 50). Tal vantagem representa a razão essencial da minha escolha.

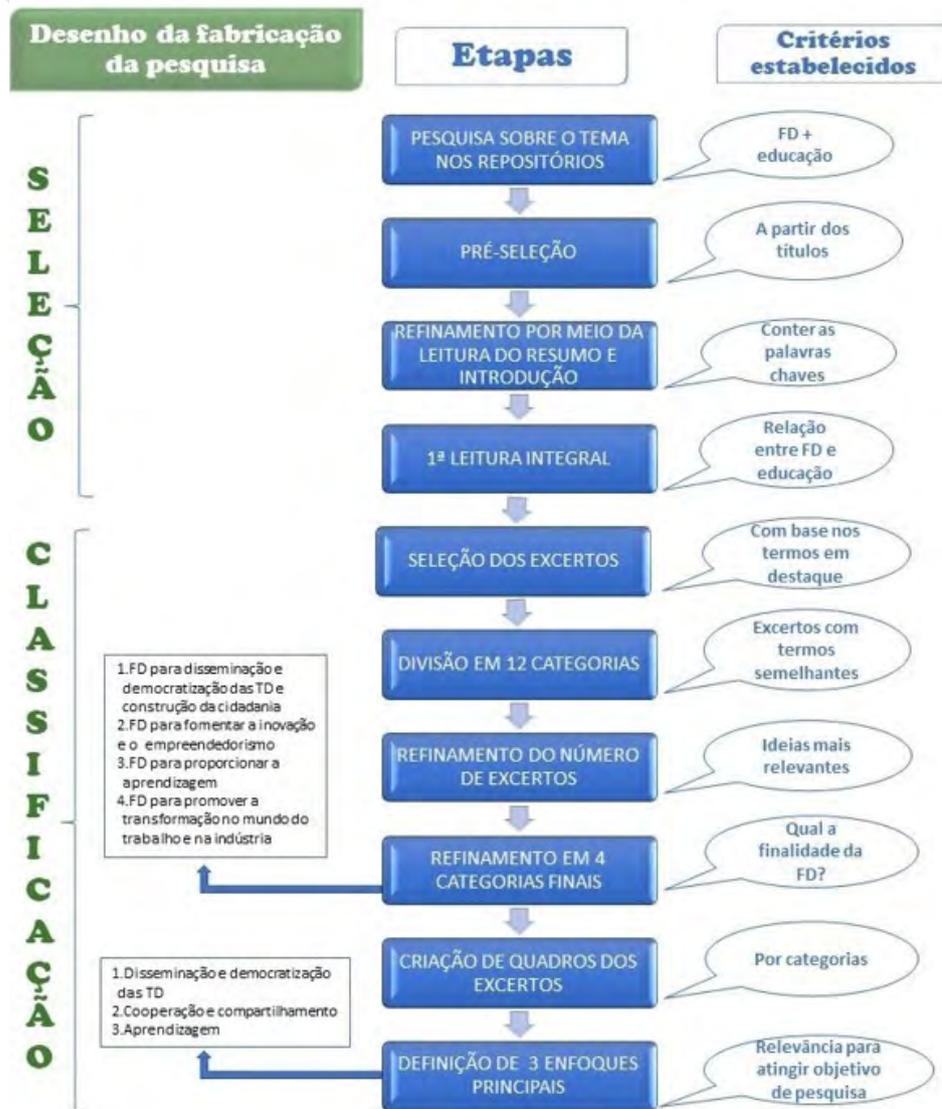
As fontes bibliográficas que foram definidas são constituídas por artigos científicos, dissertações, teses e livros sobre Fabricação Digital. Desse modo, a intenção foi ter acesso ao maior número de produções acerca do tema, conforme fosse possível. A partir do material de análise composto, extraí excertos de textos que analisei e apresentei em quadros no decorrer da dissertação.

Nesse percurso, embora tenha considerado uma hipótese inicial, deixamos a leitura dos materiais guiar o caminho, procurando transpor o “pensamento dicotômico moderno” (VEIGA-NETO, 2012, p. 279) de achar que as coisas são de uma maneira ou de outra. Desta forma,

<sup>20</sup> O termo ‘mão na massa’ faz referência a uma das principais expressões utilizadas na literatura referente à Fabricação Digital e Movimento *Maker*, e simboliza o ato de construir diretamente algo.

a pesquisa foi construída a partir de procedimentos que eu mesma defini ao longo do caminho, em conformidade com as necessidades que surgiam. Para melhor visualização do percurso metodológico, na Figura 1, apresentamos o desenho da fabricação da pesquisa, o qual resume as fases que estão descritas posteriormente.

Figura 1 - Desenho da fabricação da pesquisa.



Fonte: Elaborada pelos autores, 2019.

Para melhor compreensão desse desenho, nas próximas seções, serão descritas com mais detalhes as ações realizadas em cada etapa do percurso metodológico. Antes disso, consideramos oportuno esclarecer que, durante a pesquisa, foram realizados dois movimentos distintos de seleção de materiais. O primeiro deles, o ponto de partida, foi a busca por trabalhos correlatos, que consistem em produções acadêmicas existentes acerca de Fabricação Digital na Educação. A leitura de tais trabalhos foi fundamental na definição do problema e para o objetivo da pesquisa. Somente após essa investigação é que foi possível optar por realizar uma pesquisa bibliográfica; e então passar para o segundo movimento de busca, em que foi selecionado o material de análise. Isso não implica dizer que não existam intersecções entre ambos os movimentos; entretanto, elas são abordadas de maneiras distintas ao longo da pesquisa.

Neste capítulo, apresenta-se um recorte; ou seja, apenas o segundo movimento de busca, que foi o processo de seleção das fontes bibliográficas para compor o material de análise, e está detalhado na próxima seção.

## SELEÇÃO DO MATERIAL DE ANÁLISE

Mais do que teorias e métodos, o que orienta esta pesquisa é buscar uma resposta para o problema de pesquisa – como as tecnologias de Fabricação Digital estão inseridas em contextos educacionais? Em um primeiro momento, a intenção era realizar uma pesquisa documental. Para tal fim, foram selecionados 20 artigos científicos, e o movimento de análise desses documentos foi levado à etapa de qualificação da dissertação. Entretanto, ao longo do percurso, percebemos que essa materialidade não era suficiente para atingir o objetivo proposto com a pesquisa. Por isso, foram ampliadas as fontes para incluir dissertações, teses e livros sobre o tema.

A primeira busca realizada foi por artigos. Iniciou-se a investigação pelos repositórios digitais de trabalhos acadêmicos CAPES, LUME e IBICT, com o filtro para artigos. Porém, os resultados obtidos foram insuficientes para compor o conjunto de materiais. Então, optamos por utilizar o buscador Google Acadêmico, uma vez que ele realiza a sua busca em diferentes plataformas, como periódicos de universidades, anais de eventos e revistas científicas eletrônicas. Ciente de que esse buscador pode apresentar resultados que não sigam o rigor científico necessário para uma pesquisa acadêmica, teve-se o cuidado de verificar a procedência de cada artigo que selecionei.

A busca teve início com o termo 'fabricação digital', e, a partir dos primeiros resultados, foram utilizados novos termos em razão do número de retornos ser mais extenso do que se esperava. Destes termos, o principal foi a junção de 'fabricação digital' + 'educação'. Ao verificar as datas dos resultados obtidos, constatou-se que as publicações mais antigas são do ano de 2008; e, com isso, percebemos que o tema é recente na área científica.

Salienta-se que nem todos os resultados encontrados traziam conteúdos relevantes ou eram artigos científicos. Ao tratar da relevância dos trabalhos, referimo-nos aos que apresentam maior relação entre FD e Educação. Além disso, o conjunto de documentos era muito extenso, e não avaliei como possível utilizar todos como fonte bibliográfica. Por isso, foi realizada uma pré-seleção deles a partir do título, diminuindo o conjunto para 120 trabalhos, que foram lidos parcialmente.

Nessa leitura parcial, foram estabelecidos os seguintes critérios: a) ser um artigo científico; b) conter, pelo menos, uma das seguintes palavras-chave: fabricação digital, fab lab, educação, *maker* e *makerspace*. Desta forma, foi feita uma prévia análise de cada um deles, e, verificados os critérios estabelecidos, por meio da leitura dos resumos e das introduções, para observar a sua relevância na pesquisa. Essa tarefa resultou num conjunto de 31 artigos que foram lidos na íntegra.

No momento da leitura, foram selecionados, com cores diferentes, alguns termos que se destacaram, tais como educação, aprendizagem, produção, criatividade, inovação, empreendedorismo, formação, coletividade, colaboração, interesse, estímulo, trabalho, indústria e solução de problemas. Com esse movimento, foram desconsiderados os artigos que não apresentaram termos em comum com os demais, e elegeu-se um conjunto de 20 publicações, que compuseram o primeiro material para ser analisado. Com a decisão de ampliar o conjunto de materiais, selecionaram-se também dissertações, teses e livros.

O conjunto final totalizou 31 fontes bibliográficas que compõem a materialidade desta pesquisa, constituída por 20 artigos, 4 dissertações, 2 teses e 5 livros. Nesse conjunto formado, foram aplicados os processos de classificação e análise, conforme descrito na próxima seção.

## CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL DE ANÁLISE

Com o conjunto de fontes definido, foram retomadas as leituras para a análise do material. Nesse movimento de leitura, selecionei os excertos que considere mais significativos. Com isso, quero dizer que não procuramos por falas específicas, que seguissem uma mesma linha de pensamento ou tendência: deixamos cada material ‘mostrar’ o que tinha de mais acentuado. Nesse sentido, é preciso abandonar a postura de “[...] olhar os discursos apenas como um conjunto de signos [...] como se no interior de cada discurso, ou num tempo anterior a ele, se pudesse encontrar, intocada, a verdade, desperta então pelo estudioso” (FISCHER, 2001, p. 198). Essa foi uma tarefa difícil, pois foi necessário desprender-se do hábito de ler os textos procurando reais intenções que pudessem estar escondidas nas entrelinhas – ou, ainda, tentar ‘interpretar’ o que os autores pensaram no ato de sua escrita. Isso não significa dizer que todos os meus

pressupostos tenham sido suprimidos, mas que os textos foram lidos sem que eu estabelecesse juízos de valor em relação a eles.

No processo de seleção dos excertos, percebeu-se que vários deles apresentavam falas em comum. Desse modo, a próxima etapa foi agrupar os excertos que tratavam de assuntos semelhantes, com base nos termos que mais se destacavam. A partir desse movimento, os materiais foram classificados em 12 categorias diferentes, que são as seguintes:

- a. inovação e empreendedorismo;
- b. criatividade;
- c. sociedade, cidadania e disseminação de tecnologias;
- d. mundo do trabalho e indústria;
- e. aprendizagem prática;
- f. colaboração e compartilhamento;
- g. interesse e motivação;
- h. vínculo com educação escolarizada;
- i. interdisciplinaridade;
- j. experimentação;
- k. resolução de problemas;
- l. atividades lúdicas.

A emergência de assuntos em comum se deu por meio dessa primeira exploração das publicações. Como o número de excertos ultrapassava a quantia de 400, tornou-se necessário reduzir esse total. Para tanto, uma segunda leitura foi realizada, na qual se ob-

servou mais atentamente cada fala, para extrair as ideias principais das categorias, e definir quais delas permaneceriam no material de análise. A partir desse movimento, buscou-se encontrar as principais expressões que relacionavam os excertos. Nessa etapa, alguns deles foram desconsiderados, por apresentarem menor relevância em sua categoria. Além disso, algumas categorias foram reagrupadas, pois tinham ideias muito semelhantes. No Quadro 1, apresentamos algumas expressões centrais de cada categoria.

**Quadro 1 - expressões centrais de cada categoria.**

<b>Categoria</b>	<b>Expressões centrais da categoria</b>
a	Fomentar, potencializar, estimular, auxiliar, alcançar processos de inovação; viabilizar espaços para o empreendedorismo; ensino como incentivo para inovação e empreendedorismo; Fabricação Digital para auxiliar no processo de inovação.
b	Desenvolver o potencial criativo; auxiliar na validação de ideias; proporcionar espaço de criatividade e inovação; estimular o pensamento criativo.
c	Ampliar a visão de mundo; compreensão da realidade; ampliar a percepção sobre o contexto em que se vive; construção da cidadania; colaborar com o desenvolvimento da sociedade; disseminação e democratização da tecnologia; solucionar problemas locais e reais e a emancipação do indivíduo.
d	Incitar a evolução no mundo do trabalho; surgimento de uma nova indústria; novo modelo de fazer as coisas; uma nova era econômica; proporcionar experiências no mundo do trabalho e indústria; o retorno ao modelo da indústria artesanal; novas formas de trabalho.
e	Aprender por meio de atividades práticas e experiências; relação entre teoria e prática; tornar o aprendizado mais ativo; aprendizagem como meio para realizar tarefas; aprender fazendo; aluno como protagonista.
f	Compartilhar o conhecimento; compartilhar arquivos; contribuir com o coletivo; o trabalho colaborativo se mostrou como um mecanismo essencial; espaços vinculados à coletividade; importância do coletivo.
g	Desenvolver conforme interesse próprio; envolver o estudante; despertar a atenção do aluno; motivar o ensino/aprendizagem; a aquisição de conhecimentos se estrutura no interesse individual; atividades voltadas ao interesse do aluno; despertar a curiosidade e motivar a participação.

h	Assimilação dos temas trabalhados em sala de aula; necessidade de práticas em escolas reais; necessidade de pré-requisitos; aprendizado prévio em sala de aula; importância da formação de base.
i	Fabricação digital como espaço interdisciplinar; integração de conhecimentos técnicos com áreas da grade curricular; integrar áreas de conhecimento; agregar múltiplos campos do conhecimento; promover a multidisciplinaridade.
j	Aprender por meio de atividades práticas; base na experiência que os alunos já possuem; aprendizagem ativa; relação com o cotidiano dos alunos.
k	Resolução de problemas individuais; resolução de problemas da comunidade; utilização da Fabricação Digital para construir soluções aos problemas locais.
l	Introduzir a tecnologia de forma lúdica; utilizar atividades lúdicas; forma lúdica para despertar a curiosidade; assimilar o conhecimento de forma lúdica.

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

Com o refinamento da leitura dos excertos, além de reduzir sua quantidade, pode-se perceber que as falas, em sua maioria, se dividiam em duas vertentes. Uma delas expressava como a FD é utilizada, e a outra se centrava em descrever a finalidade da FD. A partir desse entendimento, voltou-se novamente às categorias, e percebeu-se que elas poderiam ser unidas e convergidas em conjuntos maiores. Para tanto, fez-se o seguinte questionamento: qual a finalidade da FD? Salieta-se que essa não é uma pergunta de pesquisa, mas serviu como guia para a leitura do material de análise. O outro questionamento, relacionado às formas como a FD é utilizada, foi respondido a partir das análises que realizei nas etapas posteriores.

Deste modo, com base nas respostas ao questionamento sobre a finalidade da FD, reagrubei os excertos em quatro categorias finais, que são as seguintes:

- a. Fabricação Digital para disseminação/democratização das tecnologias e construção da cidadania;
- b. Fabricação Digital para proporcionar a aprendizagem;

- c. Fabricação Digital para fomentar a inovação e o empreendedorismo e estimular o pensamento criativo;
- d. Fabricação Digital para promover a transformação no mundo do trabalho e na indústria.

O refinamento e a organização das doze categorias em quatro ocorreu a partir da percepção de que algumas tinham expressões semelhantes, e, desta forma, poderiam ser agrupadas para facilitar o trabalho de análise. Entretanto, algumas categorias não se enquadraram em nenhuma outra, e foram, assim, suspensas do material de investigação. No Quadro 2, apresenta-se o reagrupamento que realizei para formar as quatro categorias finais.

**Quadro 2 - Formação das categorias finais.**

Grupos de categorias	Categorias finais
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sociedade, cidadania e disseminação de tecnologias</li> <li>• Resolução de problemas</li> <li>• Colaboração e compartilhamento</li> </ul>	Fabricação Digital para disseminação e democratização das tecnologias e construção da cidadania
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inovação e empreendedorismo</li> <li>• Criatividade</li> </ul>	Fabricação Digital para fomentar a inovação e o empreendedorismo e estimular o pensamento criativo.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizagem prática</li> <li>• Interesse e motivação</li> <li>• Vínculo com educação escolarizada</li> <li>• Experimentação</li> </ul>	Fabricação Digital para proporcionar a aprendizagem
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mundo do trabalho e indústria</li> </ul>	Fabricação Digital para promover a transformação no mundo do trabalho e na indústria

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

Após a criação das quatro categorias finais, foi elaborado um quadro geral com os excertos de cada uma delas, que compõem o *corpus analítico* desta pesquisa. A partir desses quadros, foram depreendidas análises mais minuciosas acerca da utilização da FD

em contextos educacionais. Cabe lembrar que o ato de leitura foi acompanhado, principalmente, da ideia de que é preciso, antes de tudo “[...] recusar as explicações unívocas, as fáceis interpretações e igualmente a busca insistente do sentido último ou do sentido oculto das coisas” (FISCHER, 2001, p. 198).

A ideia inicial foi detalhar cada uma das quatro categorias de forma individual. Entretanto, devido à abrangência e ao tempo de duração da pesquisa, esse movimento não foi possível. Por isso, reconfigurou-se a rota e uma nova estratégia foi pensada para que fosse possível responder à pergunta de pesquisa com o material e tempo de que dispúnhamos.

Com a leitura e a análise do conjunto final de excertos, percebeu-se que, em certos momentos, as falas se convergiam em três enfoques principais. Foram esses que conduziram a análise ao objetivo da pesquisa. O primeiro enfoque está na busca pela disseminação e pela democratização das TD. O segundo deles está na importância atribuída à cooperação na FD e ao compartilhamento de arquivos e conhecimentos. E o terceiro e último enfoque está na aprendizagem potencializada pela FD. Cada um destes enfoques foi problematizado ao longo da dissertação, por meio de excertos do material de pesquisa, organizados em quadros, conforme o exemplo abaixo.

### Quadro 3 - exemplo de quadro apresentado na pesquisa.

Há sempre as trocas entre os envolvidos, gerando soluções para os projetos e compartilhamento de conhecimentos, tornando o ambiente colaborativo [...] que caracterizam um Fab Lab como um lugar que permite que tanto as pessoas quanto os projetos sejam colaborativos, compartilhando suas experiências e conhecimentos, mesmo que de áreas completamente diferentes, para um objetivo em comum (AMARAL et al., 2018, p. 5).

[...] os Fab Labs possuem um papel bastante importante no sentido de auxiliar estes makers a expandir suas habilidades e compartilhar conhecimentos através de um ambiente informal e propício à criatividade. Esta prática informal e criativa, realizada por estes ambientes Fab Labs, que por sua natureza é colaborativa, está promovendo as habilidades necessárias para responder a algumas das questões complexas que enfrentamos no mundo de hoje (NEVES, 2014, p. 130).

Fonte: Elaborado pelos autores, 2019.

Os excertos apresentados, no quadro 3, ilustram como foram apresentados na dissertação de mestrado. Eles foram inseridos dentro de quadros para que o leitor pudesse diferenciar o *corpus analítico* da pesquisa dos autores que foram utilizados como bases teóricas para tecer as reflexões e analíticas. Mesmo que, em alguns momentos, as referências que aparecem nos excertos de textos sejam as mesmas que foram utilizadas ao longo do referencial teórico sobre FD e Movimento *Maker*, suas falas foram destacadas em quadros. Desta maneira, é possível diferenciar a utilização de seus trabalhos na teorização de algo da sua utilização no exercício analítico desta pesquisa.

A partir destes quadros de excertos, foi possível, então, compor as análises realizadas na pesquisa. Os excertos de mais destaques foram trazidos ao texto para compor algumas discussões, as quais foram pautadas em desconstruções das falas trazidas nos excertos, no exercício de tentar desdobrar as expressões em que se percebia maior ênfase nas produções científicas acerca da FD, com base em uma atitude de suspeita. As reflexões tecidas foram fundamentadas em autores pós-estruturalistas, que compõem o repertório de bases teóricas.

Desta maneira, pode atingir o objetivo de analisar a inserção da Fabricação Digital na educação. Os resultados da pesquisa podem ser observados no texto completo<sup>21</sup> da dissertação que originou este capítulo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora inicialmente a investigação tenha sido orientada por um questionamento central – *como as tecnologias de Fabricação Digital estão inseridas em contextos educacionais?* –, ao longo da análise do material de pesquisa, outros questionamentos menores surgiram a partir de pistas encontradas, de modo que as respostas a tais questões conduziram a escrita da dissertação. Esse foi o ponto chave do percurso metodológico.

Uma das estratégias utilizadas para analisar os excertos de textos foi a elaboração de perguntas para o material. Dito de outra forma, foram realizados questionamentos menores, que foram respondidos pelo *corpus analítico* da pesquisa. Esses questionamentos constituíram o fio condutor do processo de análise e do percurso metodológico.

Como é possível observar no detalhamento das etapas de construção da pesquisa, apresentadas neste capítulo, o percurso metodológico foi totalmente construído pela mestranda, sem seguir nenhum roteiro prévio. Essa foi a parte mais desafiadora e, também, mais interessante do processo de dissertação de mestrado. Desafiador, ao passo de ser algo totalmente novo, e, por isso, ser acompanhado de muitas incertezas. Interessante, em razão de ser uma parte exclusivamente desenvolvida pela mestranda, e pode-se perceber a construção da pesquisa ao longo das fases. Provavelmente, é assim que os

<sup>21</sup> [http://atom.poa.ifrs.edu.br/uploads/r/biblioteca-clovis-vergara-marques-4/e/5/4/e548eda-09986bca1e0006a89e49873e1da8020b75793c1e15ecbf1458a2dfa50/Disserta\\_\\_\\_\\_o\\_Bruna.pdf](http://atom.poa.ifrs.edu.br/uploads/r/biblioteca-clovis-vergara-marques-4/e/5/4/e548eda-09986bca1e0006a89e49873e1da8020b75793c1e15ecbf1458a2dfa50/Disserta____o_Bruna.pdf) Acesso em: 05 de maio 2021

adeptos à cultura *maker* - os *makers* - sentem-se em relação às suas criações. São suas. Fruto do trabalho de suas próprias 'mãos'.

A metodologia apresentada neste capítulo foi configurada e reconfigurada inúmeras vezes. A materialidade da pesquisa passou por diversos refinamentos, que não possuíam um *script*. E isso não aconteceu por falta de foco. Mas exatamente porque, numa pesquisa bibliográfica, na qual existe uma vastidão de dados a serem analisados, compreender qual é o propósito a ser atingido, requer muitas mudanças de olhar. É necessário olhar e pensar de 'outros modos' (TOURAINÉ, 2007), várias vezes, despiando-se de pressupostos pré-estabelecidos ou hipóteses que carecem de serem respondidas a qualquer custo. Caso contrário, a pesquisa pode virar apenas um atalho para atingir um resultado esperado.

Então, considero que distinguir foco de atalho foi um exercício fundamental neste percurso metodológico. Às vezes, em razão da pressa e do excesso de foco, deixamos de olhar com atenção para os pequenos detalhes que constituem uma investigação. Reforçamos o que já dissemos anteriormente - é fundamental deixar o material 'falar', e, principalmente, compreender seus resultados. Em alguns casos, até observá-lo com olhos despretensiosos.

Para isso, o 'quebra-cabeças', em que se transformaram as fontes bibliográficas selecionadas para a análise empreendida nesta pesquisa, precisou ser montado diversas vezes, em diferentes ângulos. Exigiu tempo, dedicação e inúmeras reestruturações. Mas, certamente, o resultado final fez tudo valer a pena.

## REFERÊNCIAS

AMARAL, M. C. et al. *Fab Labs: a importância do maquinário disponível e sua interação com a comunidade*. In: *Congresso Nacional De Inovação E Tecnologia – INOVA*, 3., 2018, São Bento do Sul. *Anais [...]*. São Bento do Sul: UFSC, 2018. Disponível em: <http://via.ufsc.br/wp-content/uploads/2018/09/Fab-Labs.pdf>. Acesso em: 08 nov. 2018.

FISCHER, R. B. F. Foucault e a análise do discurso em educação. In: *CADERNOS DE PESQUISA*, Rio de Janeiro, n. 114, pp. 197-223, nov. 2001.

FOUCAULT, M. *História da sexualidade: o uso dos prazeres*. Rio de Janeiro, RJ: Graal, 1994. v. 2.

GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. São Paulo: Atlas, 2008.

ISAACSON, W. *Steve Jobs, biografia*. Rio de Janeiro: Companhia das Letras, 2011.

NEVES, H. *Maker innovation: Do open design e fab labs... às estratégias inspiradas no movimento maker*. 2014. Tese (Doutorado em Design e Arquitetura). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

TOURAINÉ, A. *Pensar de outro modo*. Lisboa: Instituto Piaget, 2007.

VEIGA-NETO, A. É preciso ir aos porões. *Revista Brasileira de Educação*, Campinas, v. 17, n. 50, pp. 267-282, maio/ago. 2012.

# 7

*Eurídice Segaspini Peixoto*

*Carine Bueira Loureiro*

*Sílvia de Castro Bertagnolli*

## **O CAMINHO METODOLÓGICO DO SISTEMA COMPARTILHAR**

*DOI: 10.31560/pimentacultural/2021.485.181-201*

## INTRODUÇÃO

Este capítulo apresenta a metodologia utilizada na pesquisa intitulada Sistema Compartilhar: Possibilidades de contribuir com as práticas pedagógicas do IFRS. A referida pesquisa teve como objetivo desenvolver um meio digital no qual fosse possível registrar e compartilhar as práticas pedagógicas dos professores do IFRS. Esta pesquisa culminou na projeção do Sistema Compartilhar, um meio digital destinado a registrar as práticas e demandas pedagógicas. A investigação localiza-se na linha de pesquisa, e liga-se à Práxis Educativa na Sociedade Digital.

Antecedendo os caminhos metodológicos, considera-se importante citar que, previamente, optou-se por conversar com professores do IFRS Campus Porto Alegre. A partir destas conversas, foram construídas pequenas histórias contemplando essas contribuições. Essas historietas tiveram o intuito de auxiliar na identificação e compreensão das demandas dos professores do IFRS Campus Porto Alegre em relação ao processo de ensino e de aprendizagem, bem como impulsionar a investigação e contribuir com a projeção do Sistema Compartilhar. Segundo Liliane Guterres (2003, p. 23), historietas são:

[...] como uma narrativa compacta, que tem como propósito condensar os pontos de tensão encontrados na experiência etnográfica [...], as historietas compõem a trama etnográfica cujo enredo não linear pretende, através de uma narrativa ensaística, recriar os pontos de tensão observados no encontro etnográfico.

Cabe pontuar que o projeto do Sistema Compartilhar surgiu como uma demanda da Pró-reitoria de Ensino do IFRS (PROEN), necessidade esta observada nas conversas ilustradas por meio das historietas. As historietas corresponderam a diálogos travados com professores do IFRS Campus Porto Alegre, mas representaram parte dos anseios manifestados pelos professores dos demais campus do IFRS, conforme relatado pela PROEN.

As historietas não se constituíram em material de pesquisa, embora sejam consideradas práticas discursivas que, segundo Veiga-Neto (2016, p. 93), “moldam nossas maneiras de constituir o mundo, de compreendê-lo e de falar sobre ele”. Para Foucault (1987, p. 28), não é necessário remeter os discursos “à longínqua presença de origem”, mas sim “tratá-los no jogo de sua instância”, é preciso compreendê-los enquanto parte de algo que despertou determinada exposição. As historietas não foram consideradas como material de pesquisa, porque conforme era esperado, os professores não se sentem confortáveis em ter suas narrativas gravadas para fazer parte da empiria de uma pesquisa desenvolvida na própria instituição em que atuam.

O interesse nas historietas estava no fato destas serem um meio de buscar informações para beneficiar o projeto do sistema. Assim, a cada conversa com os professores, optou-se por anotar em um diário de campo as informações externadas pelos professores, a saber: experiências com os alunos, metodologias e ferramentas empenhadas em sala de aula, além das dificuldades e necessidades na prática docente. Após relacionar essas informações, identificaram-se os pontos de tensão, e foram elaboradas as pequenas histórias. A seguir, apresento uma delas, no Quadro 1.

**Quadro 1 - exemplo de uma historieta.**

A professora de Linguagem percebe a importância de trocar materiais com outros colegas. Quando isso não é possível, ela pesquisa, descobre materiais na internet, adapta e cria soluções para as suas necessidades, mas admite que não é fácil. Possui pouco tempo para correr atrás de materiais. O compartilhamento dos recursos é um ganho tanto para ela quanto para os alunos (Professor 5).

Conforme ilustrado no Quadro 1, as historietas deixavam clara a necessidade de comunicação entre os professores e a existência de dificuldades no compartilhamento das práticas pedagógicas referentes ao atendimento das diferentes demandas do processo de ensino e de aprendizagem.

Até aqui foi apresentado um breve contexto das historietas, como aconteceu e o que foi produzido a partir delas. Este foi um percurso que antecedeu a metodologia desenvolvida na pesquisa. Acrescenta-se que as historietas não compõem o *corpus* da pesquisa, são vias que fizeram parte da trajetória para compreender a demanda a ser atendida, bem como a definição da metodologia a ser empregada.

## O CONTEXTO METODOLÓGICO

A metodologia empreendida nesta pesquisa engloba uma pesquisa bibliográfica e uma pesquisa documental. Os materiais utilizados na investigação foram os trabalhos relacionados, que trouxeram contribuições relativas aos cuidados com a criação de sistemas de compartilhamento e repositórios; a relação de repositórios associados à área da educação, que foram selecionados após a análise baseada nos quesitos abordados pelos trabalhos relacionados; análise das plataformas *Build in Progress* (BiP) e GitHub, sistemas de concepção semelhante à do Sistema Compartilhar.

A opção por pesquisa bibliográfica e documental deu-se no decorrer da pesquisa. Inicialmente, imaginou-se que a pesquisa bibliográfica daria conta do objetivo proposto nesta investigação. No entanto, a partir da necessidade de conhecer os repositórios existentes na internet, foi necessário empreender uma busca por sites, a fim de recolher mais elementos que pudessem auxiliar no desenvolvimento do sistema proposto.

### **Sobre a pesquisa bibliográfica**

Uma pesquisa bibliográfica tem como finalidade colocar o pesquisador em contato com o que foi escrito, falado ou produzido sobre determinado assunto (MARCONI; LAKATOS, 2002). Propicia o exame

de um tema sob novo enfoque, chegando-se a novas conclusões. Para Severino (2007, p. 122),

A pesquisa bibliográfica é aquela que se realiza a partir do registro disponível, decorrente de pesquisas anteriores, em documentos impressos, como livros, artigos, teses etc. Utiliza-se de dados ou de categorias teóricas já trabalhadas por outros pesquisadores e devidamente registradas.

A pesquisa bibliográfica, constituída, neste caso, por teses e dissertações, teve como propósito encontrar trabalhos que tivessem relação com a temática desta pesquisa, tanto para conhecer o que já tinha sido feito, quanto para buscar contribuições para agregar ao projeto do Sistema Compartilhar. Para Severino (2007, p. 122), neste tipo de pesquisa, “o pesquisador trabalha a partir das contribuições dos autores analíticos constantes nos textos”. A partir de estudos já realizados significa, de certa forma, dar continuidade a estas investigações.

Com o avanço da pesquisa, alguns entendimentos iniciais sofreram transformações. O primeiro vestígio de mudança aconteceu já na leitura dos trabalhos correlatos. Ao reler os trabalhos, constatou-se que o repositório a ser criado não seria como um repositório estático, destinado basicamente ao armazenamento e à organização de arquivos; não era somente isso, representava algo mais amplo. Além de registrar e organizar os arquivos contendo materiais pedagógicos, o Sistema Compartilhar – produto da referida dissertação – teve como objetivo armazenar o conhecimento tácito do professor, implicado nas práticas pedagógicas que desenvolve, além de tentar solucionar as demandas pedagógicas registradas.

As buscas por trabalhos correlatos foram feitas nos seguintes bancos de dados: Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), Repositório Digital da UFRGS (LUME) e Banco de Teses & Dissertações da CAPES. Iniciei as buscas pela BDTD do IBICT. Utilizou-se

a palavra-chave *repositório* e selecionei o tópico *Título*. Neste momento, consegui identificar quando o termo repositório foi utilizado pela primeira vez em um trabalho. Segundo a BDTD, o termo repositório foi registrado pela primeira vez na dissertação *Requisitos Ambientais para disposição final de rejeitos radioativos em repositórios de superfície* (RADUAN, 1994), da Universidade de São Paulo. No entanto, conforme a busca realizada na BDTD, foi somente em 2004 que o termo repositório aparece em uma pesquisa na área da educação; foi na dissertação de Miranda (2004), intitulada *GROA: um gerenciador de repositório de objetos de aprendizagem*, desenvolvida na UFRGS. Conhecendo as primeiras pesquisas, e tendo como temática central os repositórios, compreendeu-se que foi a partir de 1994 que o termo *repositório* começou a ser utilizado no meio científico; já na educação, somente 10 anos depois. Isso me fez concluir que, atualmente, apesar de a aplicação de repositórios ser bem conhecida na área da informática, os repositórios oportunizam benefícios nas mais diversas áreas, inclusive na educação, e, por isso, têm sido muito utilizados em pesquisas. Após identificar quando o termo repositório é utilizado em títulos de pesquisas de mestrado e doutorado, prosseguiu-se com as buscas pelos trabalhos relacionados. A busca foi redefinida pelas palavras *repositório* e *aprendizagem* no título. Depois, os termos *repositório* e *ensino*. Em seguida, com os termos *repositório*, *objeto* e *educação*. Na sequência, a palavra *repositório* foi substituída por: *biblioteca*, *banco de objetos*, *sistema*, *ambiente* e *comunidade*, pois entendi que estes termos também designam formas de arquivamento e organização de informações.

Nas demais fontes utilizadas na busca por teses e dissertações, quer no repositório digital da UFRGS, o Lume, ou no Banco de teses e dissertações da CAPES, a busca foi realizada da mesma forma, feita na BDTD do IBICT, ou seja, com as mesmas palavras-chave, nas mesmas sequências de buscas e com as mesmas substituições entre as palavras.

Após o percurso de identificação dos trabalhos correlatos, foram selecionados seis que tinham relação com a pesquisa no que se refere

à criação de repositórios. É importante salientar que essa quantidade – seis trabalhos – não foi estipulada previamente. O resultado da seleção de trabalhos poderia variar, conforme a aproximação da temática desta pesquisa. Estes seis trabalhos foram escolhidos porque se observou que traziam elementos pertinentes ao estudo, e, por esse motivo, poderiam trazer contribuições significativas ao projeto do Sistema Compartilhar. A seleção dos trabalhos permitiu a organização do Quadro 2, no qual foram colocadas informações de identificação das teses e dissertações.

**Quadro 2 - Trabalhos Relacionados.**

Título	Autor	Data
Proposta de um modelo de repositório colaborativo para compartilhar informações de jogos para o ensino da computação	Thiago Michels Bonetti – Dissertação UFSC	2014
Repositórios Digitais: identificando fatores de sucesso para as bibliotecas digitais e repositórios institucionais	Aline Vieira do Nascimento – Dissertação UFRJ	2014
Disseminação de conteúdo educacional através de sua catalogação automática em repositório educacional	Cecília Rafael José Tivir – Dissertação UFRGS	2017
Repositório digital como ambiente de inclusão digital e social para usuários idosos	Fernando Luiz Vechiato – Dissertação UNESP	2010
O repositório web como potencializador do conhecimento em objetos de aprendizagem	Cassio Frederico Moreira Druziani – Tese UFSC	2014
IRepositório: Repositório interativo de conteúdos digitais para cursos baseados na internet	Mauricio Garcia Franco do Nascimento – Dissertação USP	2014

Fonte: Elaborado pelas autoras, 2018.

Depois de aprofundada a leitura dos trabalhos, organizou-se o Quadro 3. Neste quadro, o termo *dificuldade* indica a resistência que as pessoas poderiam ter em utilizar a plataforma. Já a palavra *solução*,

foi utilizada para apontar uma proposta na tentativa de solucionar a dificuldade exposta na coluna anterior.

**Quadro 3 - Informações das Pesquisas.**

Título	Objetivo	Metodologia	Dificuldade	Solução
<i>Proposta de um modelo de repositório colaborativo para compartilhar informações de jogos para o ensino da computação</i>	Criar um repositório de jogos digitais para o ensino de computação	Estudo de caso	Dificuldade na inserção do repositório na comunidade; Poucos registros com contribuições.	- Pesquisa do mestrado para promover ações para pensar a inclusão e o processo de ensino e de aprendizagem. - Administrador ou moderador envia convites, por e-mail, a professores. - Criação de redes de colaboração;
<i>Repositórios Digitais: identificando fatores de sucesso para as bibliotecas digitais e repositórios institucionais</i>	Investigar na literatura fatores críticos de sucesso, visando obter subsídios para o planejamento, a implantação e a gestão de repositórios	Pesquisa bibliográfica	Resistência na utilização do repositório pelos usuários.	Programa de incentivo (projeto de mestrado) e convite por e-mail para participar.
<i>Disseminação de conteúdo educacional através de sua catalogação automática em repositório educacional</i>	Propor uma ferramenta que permita catalogação automática de objetos de aprendizagem.	Estudo de caso	Otimização do tempo no registro, erro de digitação;  Reuso dos materiais;	O próprio professor faz o registro (registro simples), possibilidade de catalogação automática via Moodle; Busca eficiente (nome, professor, área, campus);
<i>Repositório digital como ambiente de inclusão digital e social para usuários idosos</i>	Criar um repositório adequado às características particulares de idosos.	Pesquisa-ação	Interação do usuário com a plataforma.	Utilização do Design de interação (ambiente claro e prático); Projetar um sistema intuitivo.
<i>O repositório web como potencializador do conhecimento em objetos de aprendizagem</i>	Analisa o papel do repositório como auxiliar na aprendizagem por meio de objetos de aprendizagem.	Pesquisa exploratória descritiva	Dificuldades na busca, acesso e localização de materiais; Falta de comunicação entre usuários.	Busca eficiente (nome, professor, área, campus); Espaço para feedback para melhoria dos materiais.
<i>Repositório: Repositório interativo de conteúdos digitais para cursos baseados na internet</i>	Criar um repositório de objetos de aprendizagem integrado a um sistema gerenciador de curso.	Estudo exploratório e análise de dados	Falta de conhecimento sobre a eficiência dos objetos armazenados.	Espaço para feedback; Qualificação através de parecer, nota.

Fonte: Elaborado pelas autoras, 2018.

Os trabalhos citados contribuíram para o sistema proposto na pesquisa, no sentido de agregar, desde formas de organização e planejamento do projeto, por meio da utilização de diagramas de casos de uso, até questões que se referem à estrutura física de repositórios, como espaço de busca, acesso e organização dos conteúdos armazenados. Nesta etapa, foram separados os fatores recorrentes nos trabalhos relacionados: atenção à organização dos conteúdos, ao espaço de busca e ao acesso dos materiais. Após destacar esses fatores, eles foram utilizados no processo de classificação e seleção dos repositórios ligados à educação, etapa esta apresentada a seguir.

### **Sobre a pesquisa documental: Repositórios, *Build in Progress* e GitHub**

Como o produto desta pesquisa é um sistema que, em parte, compreende funções de armazenamento, preservação e organização de materiais, a pesquisa documental teve início com a busca por repositórios com cunho educacional que se aproximavam do sistema compartilhar, a fim de se conhecer o que já existe nesta área. Nesta etapa, que compreendeu a análise dos repositórios existentes na área da educação, foram usados como base os fatores destacados e selecionados na análise dos trabalhos relacionados na pesquisa bibliográfica. E, por entender que o sistema proposto na pesquisa se referia a algo mais amplo do que um repositório, posteriormente, buscou-se também por sistemas com a função de compartilhamento de conteúdo, selecionando-se o *Build in Progress* e o GitHub para análise<sup>22</sup>.

Para iniciar, buscaram-se metodologias para pesquisas em sites da internet, mas não foram encontrados recursos específicos para esse fim. O que foi encontrado tinha relação com o discurso sobre

<sup>22</sup> Tais sugestões foram feitas por um dos membros da banca na ocasião da qualificação do projeto.

redes sociais, análise de hiperlinks e etnografia; esta última podendo desdobrar-se em netnografia (etnografia na internet). Importante citar que “pesquisas na internet ainda são pouco conhecidas e, assim, acaba sendo um grande desafio para o pesquisador” selecionar o procedimento mais apropriado (CASTRO; SPINOLA, 2015, p. 172). Após percorrer pesquisas que tinham como intuito avaliar, observar e descrever repositórios ou outro tipo de plataforma, sistema ou ambiente de internet, encontrou-se o desenvolvimento de procedimentos particulares para esse fim. Ou seja, cada pesquisador cria uma forma de análise para esse tipo de material, que pode estar articulado a quaisquer outras metodologias. A maneira com que cada pesquisador faz pesquisa é única, “não existem fórmulas prontas para fazer pesquisa: cada problema, cada método, cada amostragem e tratamento de dados devem ser encarados como uma construção única” (FRAGOSO; RECUERO; AMARAL, 2011, p. 19). Desse modo, considera-se que realizar a pesquisa em sites representa também uma contribuição, que ofereço por meio desta investigação, para a área da informática na educação.

Com o surgimento da Web 2.0, os consumidores passaram a ter um papel mais ativo, passando a produzir e a disponibilizar conteúdo na internet (ADELL, 2012). Esta mudança de perfil do usuário fez com que a sua participação se estendesse a diferentes áreas da tecnologia, sendo que os repositórios tornaram-se mais uma alternativa para consumir, produzir e acessar materiais. Esse avanço também foi decorrente, a partir da década de 1990, dos movimentos mundiais da Iniciativa dos Arquivos Abertos (*Open Archives Initiative – OAI*) e do Movimento de Acesso Aberto (*Open Access Movement – OAM*), que incentivaram a criação de padrões mais eficazes no armazenamento, na visibilidade e no acesso dos conteúdos (MURAKAMI; FAUSTO, 2013).

A fim de conceituar repositórios, Ferreira (2006, p. 71) afirma que estes constituem um “sistema de informação responsável por gerir e armazenar material digital”. Para o IBICT, os repositórios digitais (RDs) representam bases de dados que reúnem de maneira organizada a

produção científica de uma instituição ou área temática. Os RDs armazenam arquivos de diversos formatos (IBICT, 2021). Sua utilização oferece uma série de benefícios aos pesquisadores e também às instituições, pois, além de armazenar, preservam, divulgam e promovem maior visibilidade às produções. Os repositórios, segundo Rodrigues, Bez e Konrath (2014), são espaços que possibilitam o armazenamento, a pesquisa e a reutilização dos arquivos depositados. Para Koochang e Harmam (2007), os repositórios são como um catálogo digital, e referem-se ao armazenamento e à busca de objetos.

Segundo o IBICT (2021), os repositórios podem ser categorizados em duas classes mais amplas: em repositórios institucionais, que acomodam a produção científica de uma determinada instituição, como teses, dissertações e artigos – por exemplo, o LUME, o Repositório Digital da Biblioteca da Unisinos (RDBU) e o Repositório Institucional PUCRS; e em repositórios temáticos, que lidam com materiais de uma determinada área, sem demarcações institucionais (IBICT, 2021) – por exemplo, o Proativa, o Laboratório Virtual de Matemática da Unijuí, o Laboratório Didático Virtual (LABVIRT) da Universidade de São Paulo, a Educopédia e o Klick Educação, dentre outros.

O repositório do Sistema Compartilhar enquadra-se na categoria de repositório temático, pois aborda o viés das práticas pedagógicas. A busca por repositórios aliados à educação ocorreu tanto naqueles categorizados como temáticos quanto nos institucionais. Isso porque, em alguns casos, percebi que, mesmo com a maior parte do conteúdo relativo ao caráter institucional (documentos, artigos, teses e dissertações), alguns trazem também um espaço, ainda que pequeno, destinado a materiais temáticos ligados a alguma área específica. Por exemplo, o LUME disponibiliza uma parte para o acervo acadêmico da UFRGS, e, em outra parte, dispõe de recursos educacionais. Por esse motivo, repositórios institucionais também foram ponderados.

Para conhecer os repositórios digitais relacionados a materiais educativos, foram utilizados os sites do IBICT, da Wikiversidade e da Univates. A Wikiversidade é uma wiki para organização de grupos de estudo ou pesquisa de todos os níveis; contém anotações, bibliografias e discussões. Por tratar-se de uma fonte de pesquisa que é colaborativa, ou seja, onde qualquer pessoa pode disponibilizar e editar conteúdos, isso pode gerar insegurança quanto à veracidade das informações ali dispostas. Em pesquisas científicas, é muito importante cuidar da fonte das informações, mas, como se trata apenas de links que encaminham até os repositórios, não vi problema em sua utilização. No momento desta etapa da investigação, as relações de repositórios da Wikiversidade e da Univates possuíam somente repositórios ligados à educação; já a lista encontrada no IBICT, além de repositórios na área da educação, encontrei também outros, ligados a diferentes áreas.

A relação de repositórios encontrada no site da Univates continha somente oito repositórios, todos ligados à educação. Mesmo com a quantidade reduzida de repositórios, se comparada com as listas do IBICT e Wikiversidade, a lista da Univates ajudou-me porque trouxe alguns repositórios que não estavam nas outras duas relações. No IBICT, havia uma relação de 110 repositórios; no Wikiversidade, a lista era de 45 repositórios; no site da Univates havia oito repositórios, totalizando 163 repositórios. Os repositórios não foram visitados um a um. Em um primeiro momento, selecionaram-se aqueles relacionados com a temática de educação, ou seja, 56 repositórios. Estes se encontram listados no Quadro 3.

Importante esclarecer que, apesar de o Wikiversidade ser colaborativo, onde qualquer pessoa pode inserir informações, a relação de links disponível no site foi muito útil, pois, além de haver o link que leva até o repositório, também tem disponível um resumo com informações sobre cada um. Dessa forma, antes mesmo de visitá-los, pude fazer

uma primeira seleção, dispensando os repositórios que se afastam da temática desta pesquisa.

Nessas três listas, alguns repositórios se repetiram. Foram selecionados aqueles que mais se aproximaram da área da educação, pois muitos dos que estavam na lista do IBICT eram acervos relacionados às áreas jurídicas, políticas e da saúde, e ainda a organizações governamentais.

**Quadro 4 – Repositórios.**

Repositórios	Organização	Busca	Acesso	Selecionado
Ares – Acervo de Recursos Educacionais em Saúde	X		X	
Universidade Metodista de São Paulo	Indisponível			
Banco Internacional de Objetos Educacionais	X	X	X	Ok
Biblioteca Brasileira Guita e José Mindlin	X		X	
Biblioteca Digital ALMG	X		X	
Biblioteca de São Paulo	X		X	
Biblioteca Digital da FGV	X			
Biblioteca Digital da Universidade Estadual de Maringá		X		
Biblioteca Digital UFMG	Indisponível			
Repositório Acadêmico de biblioteconomia e Ciência da Informação		X		
Universidade Católica de Brasília	Indisponível			
RDBU – Unisinos	X	X	X	Ok
Universidade de Caxias do Sul	Indisponível			

Produção Científica e Intelectual da Unicamp		X		
Repositório Institucional UFG		X		
Universidade Federal de Juiz de Fora		X		
Fundação João Pinheiro	X			
Repositório de Monografias da FURG	Indisponível			
Repositório UFMG		X		
Universidade Federal do Maranhão	Indisponível			
Unipampa	Indisponível			
Guaiaça – UFPEL			X	
Livre Saber	X			
Universidade de Passo Fundo	Indisponível			
Repositório institucional da PUCRS			X	
Universidade Federal do Rio de Janeiro			X	
Biblioteca do café			X	
Instituto Nacional de Tecnologia	X	X		
Universidade Federal do Paraná		X		
SOPLAAR	X	X	X	Ok
Biblioteca Digital Vêrsila		X	X	
Copyleft Person Education do Brasil	Indisponível			
Secretaria de Educação de São Paulo	X	X	X	Ok

Secretaria de Educação do Rio de Janeiro	X	X	X	Ok
Escola Digital	X	X	X	Ok
Portal do professor	X			
Portal Domínio Público	X			
Colégio Dante Alighieri	X			
Colégio Visconde de Porto Seguro	X			
Ambiente Educacional Web	X	X	X	Ok
Rede de Aprendizagem para o consumo consciente	X	X		
Matemática Multimídia da Unicamp	X	X	X	Ok
Fundação Getúlio Vargas		X		
RIVED	X	X		
Laboratório Virtual de Ciências da Unicamp	Indisponível			
Edumatec – UFRS	X	X	X	Ok
LabVirt – Universidade de São Paulo	Indisponível			
KlickEducação	X	X	X	Ok
Fábrica Virtual LEC – UFRGS	X			
CESTA – UFRGS	X	X	X	Ok
LUME – UFRGS	X	X	X	Ok
Fiocruz			X	
SaberCom – FURG			X	
PROATIVA	Indisponível			
PHET			X	
Objetos de aprendizagem da PUCRS	X	X	X	Ok

Fonte: Elaborado pelas autoras, 2018.

Foram visitados cada um dos 56 repositórios relacionados com a área de educação descrita no Quadro 3. Foram analisadas a organização dos materiais, o sistema de busca e o acesso aos materiais. Esses aspectos – organização, busca e acesso aos materiais - foram citados nos 6 trabalhos relacionados.

Após essa análise, foram selecionados aqueles que mais se aproximavam da concepção do sistema proposto nesta pesquisa, a saber, o Banco Internacional de Objetos Educacionais, o RDBU – Unisinos, Soplair, Secretaria de Educação de São Paulo, Secretaria de Educação do Rio de Janeiro, Escola Digital, Ambiente Educacional Web, Matemática Multimídia da Unicamp, Edumatec (UFRGS), Klick Educação, Cesta (UFRGS), LUME (UFRGS) e Objetos de Aprendizagem da PUCRS.

Estes repositórios estavam de acordo com os apontamentos feitos pelas seis teses e dissertações abordadas anteriormente, a saber: tipo de busca, organização de materiais e acesso a informações. A partir disso, para cada um desses itens, foram formuladas perguntas que guiaram a pesquisa até a seleção dos 13 repositórios. Essas perguntas estão dispostas no Quadro 4.

**Quadro 5 - Análise dos Repositórios**

<b>Busca</b>	<b>Acesso</b>	<b>Organização</b>
Visível na página principal?	É possível imprimir pelo sistema?	Tem uma lógica clara?
Simple?	Disponibiliza somente texto e imagem?	A maior parte é compreensível?
Simple e avançada?	Disponibiliza vários tipos de arquivo?	Totalmente compreensível?
Simple e avançada com várias estratégias?		

Fonte: Elaborado pelas autoras, 2018.

Além dos 56 repositórios, também foram analisadas as plataformas BiP e GitHub. Foi importante conhecer o BiP e o GitHub por se tratarem de sistemas que se assemelhavam ao sistema proposto na pesquisa. Na busca por sistemas ligados à área da educação, poucas plataformas foram encontradas, sendo que as que mais reincidiram foram repositórios de objetos de aprendizagem, teses e dissertações, bem como banco de objetos contendo ferramentas digitais para a educação. Em relação ao compartilhamento de informações sob o viés da educação, o que mais se destacou foi a plataforma BiP e o GitHub. A análise dessas duas plataformas justificou-se porque, além do BiP e do GitHub possuírem afinidade com os repositórios, pois possibilitam o armazenamento de informações, oportunizam a criação e o compartilhamento de etapas e processos de projetos.

O BiP foi criado em 2013, e é resultado de uma pesquisa de doutorado feita por Tiffany Tseng, no programa em Artes e Ciências da Mídia, Escola de Arquitetura e Planejamento, no *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), nos Estados Unidos. O seu objetivo era criar um sistema para compartilhar e documentar etapas, bem como tornar públicas as instruções de construção dos projetos. Tseng (2016) chamou de documentação instrucional os processos feitos antes do produto final, que, embora sejam importantes para a replicação de projetos, não capturavam a forma desarrumada, as irregularidades, os ensaios do estudo que antecedem a criação do produto. O ensaio representa o processo, e não o resultado; as interações, e não uma lista final de instruções. O interesse da pesquisadora Tseng (2016) era pelas irregularidades e experimentações, pelo desarmônico, pelas anormalidades dos processos anteriores que resultaram no produto. O intuito era capturar as trocas de experiências, o contato, o diálogo das pessoas por meio da comunicação, o que pode auxiliar na construção de produtos, em vez de uma lista de instruções. Tseng (2016) criou o BiP para capturar os processos criativos dos desenvolvedores, dos pesquisadores, dos criadores de produtos, e descrever o interesse pelo processo.

A pesquisa sobre a plataforma BiP trouxe informações como: qualquer pessoa pode registrar projetos com o intuito de serem desenvolvidos em conjunto; o desenvolvimento dos projetos dá-se em etapas, que são documentadas à medida que vão sendo desenvolvidas; os processos no desenvolvimento de projetos recebem auxílios por meio de *feedbacks* aos seus desenvolvedores.

O GitHub, por sua vez, é uma plataforma que foi desenvolvida em 2008 nos Estados Unidos por *Logical Awesome*. Tem como propósito oferecer hospedagem de projetos aos usuários cadastrados, e possibilita que esses usuários contribuam nos projetos registrados (GIT, 2017). O GitHub foi criado com o propósito de abrigar projetos, e é um pouco diferente do BiP. Sua estrutura e organização assemelham-se a uma rede social; possui lista de discussões, e é possível criar gráficos decorrentes das contribuições em projetos hospedados e através de outros usuários. O GitHub possui uma aplicação que gerencia o trabalho simultâneo dos usuários no mesmo projeto. Trouxe como contribuição a questão da organização das etapas, uma interligada à outra, o que possibilita a visualização e a construção de cada etapa, formando uma rede de possibilidades. A concepção do BiP, bem como do GitHub, possibilitou firmar aspectos, como a importância de documentar, de sistematizar os processos, fortalecendo a ideia de que todas as etapas de construção e de desconstrução dos projetos são válidas.

Identificou-se que essa questão de o foco não estar no resultado, e sim na construção das etapas, estava presente nas duas plataformas, tanto no BiP, quanto no GitHub. O fato de chamar atenção principalmente para o processo convergiu com a concepção das práticas pedagógicas abordadas na pesquisa. Por esse motivo, entendeu-se que havia coerência entre os princípios da plataforma BiP e do GitHub em relação ao Sistema Compartilhar. Por isso, os sistemas BiP e GitHub foram importantes para o Sistema Compartilhar, já que mostraram os processos como ponto central, sendo aqui, nesta pesquisa, representados pelas

práticas pedagógicas. Conclui-se também que o layout dos sistemas BiP e GitHub fugia um pouco da sistematização e organização dos conteúdos educacionais geralmente manipulados pelo professor.

É inevitável fazer comparações, e isso é produtivo, no sentido de que foi preciso analisar as plataformas do BiP e do GitHub, pois, inicialmente, havia se considerado ambas como opção para abrigar o Sistema Compartilhar. Após conhecer essas duas plataformas, afirmei que o sistema proposto nesta pesquisa seria diferente do BiP e do GitHub, visto que foi projetado em uma nova base, mas que segue padrões semelhantes aos dos repositórios de materiais pedagógicos, assim como os 13 repositórios selecionados na pesquisa sobre repositórios ligados à educação.

O percurso metodológico apresentado, neste texto, permitiu relacionar elementos que possibilitaram a projeção do Sistema Compartilhar. A partir da pesquisa bibliográfica, foram selecionados os fatores - organização de materiais, a busca saliente e eficiente e o acesso aos materiais. Após essa etapa, buscaram-se listas de repositórios, onde selecionei os que tinham temática associada à educação. Dos 163 repositórios, foram selecionados 56 ligados à educação. Em seguida, formularam-se perguntas tendo como base os três fatores selecionados nos trabalhos relacionados (Organização, acesso e busca). Ao contemplar esses três fatores, treze repositórios foram escolhidos. Esses repositórios, por estarem de acordo com os apontamentos dos trabalhos relacionados, auxiliaram na projeção do sistema proposto. Para finalizar, as análises das plataformas BiP e GitHub, as quais destacaram a importância do Sistema Compartilhar, apresentam, como ponto central, a visibilidade ao processo, que, neste caso, diz respeito às práticas pedagógicas.

## REFERÊNCIAS

ADELL, J. Educação 2.0. In: BARBA, Carme. CAPELLA, Sebastià. *Computadores em sala de aula: métodos e usos*. Porto Alegre: Penso, 2012.

CASTRO, F. M. M. SPINOLA, C. A. *Metodologias de pesquisa na internet: breves considerações sobre uma pesquisa qualitativa em turismo nas redes sociais*. Revista Iberoamericana de Turismo, Penedo, vol. 5, n.1, pp. 170-188, 2015. Disponível em: <https://www.seer.ufal.br/index.php/ritur/article/view/1766>. Acesso em: 10 de maio de 2021.

FERREIRA, M. *Introdução à preservação digital: conceitos, estratégias e atuais consensos*. Guimarães, Portugal: Escola de Engenharia da Universidade do Minho, 2006.

FOUCAULT, M. *Vigiar e Punir*. Petrópolis: Vozes, 1987.

FRAGOSO, S. RECUERO, R. AMARAL, A. *Metodologia de pesquisa para internet*. Porto Alegre: Editora Sulina, 2011.

GUTERRES, L. S. *La gente de Ansina Performance, tradição e modernidade no carnaval da "Comparsa de Negros y Lubolos Sinfonía de Ansina*. Dissertação (Mestrado no Programa de Pós Graduação em Antropologia Social da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, UFRGS, Porto Alegre, 2003).

INSTITUTO BRASILEIRO DE INFORMAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA. Repositórios. Disponível em: < <http://www.ibict.br/informacao-para-ciencia-tecnologia-einovacao%20repositorios-digitais>>. Acesso em 12 de abril de 2021.

KOOHANG, A.; HARMAN, K. *Learning objects and instructional design*. In: POTKER, Luciana. FERNEDA, Edberto. MOREIRO-GONZALES, José Antonio. Repositórios de objetos de aprendizagem: da arquitetura aos padrões de metadados para catalogação dos recursos educacionais. SEMINÁRIO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 3 de agosto de 2016. Disponível em: < <http://www.uel.br/eventos/cinf/index.php/secin2016/secin2016/paper/viewFile/260/185>>. Acesso em 22 de abril de 2021.

MARCONI, Marina de A.; LAKATOS, Eva M. *Técnicas de Pesquisa*. São Paulo: Editora Atlas, 2002.

MIRANDA, R. M. *GROA: um gerenciador de repositórios de objetos de aprendizagem*. Porto Alegre: UFRGS, 2004. Dissertação (Mestrado em Ciências da Computação) – Porto Alegre, 2004.

MURAKAMI, T. R. M. FAUSTO, S. (2013) - *Panorama atual dos Repositórios Institucionais das Instituições de Ensino Superior no Brasil*. InCID: Revista de Ciência da Informação e Documentação. Vol. 4, Nº 2. Disponível em < <http://www.revistas.usp.br/incid/article/view/69327/71820>. Acesso em 12 de abril de 2021.

RADUAN, R. N. *Requisitos Ambientais para disposição final de rejeitos radioativos em repositórios de superfície*. São Paulo: IPEN, 1994. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, Autarquia Associada à Universidade de São Paulo, 1994.

RODRIGUES, A. P.; BEZ, M. R.; KONRATH, M. L. *Repositórios de objetos de aprendizagem*. In: TAROUÇO, Liane, et. al. *Objetos de aprendizagem: teoria e prática*. Porto Alegre: Evangraf, 2014.

SEVERINO, A. J. *Metodologia do Trabalho Científico*. São Paulo: Cortez Editora, 2007.

TSENG, T. *Making Make-throughs: Documentation as stories of design process*. Massachusetts: MIT, 2016. Tese de doutorado. Programa de Artes e Ciências da Mídia, Escola de Arquitetura e Planejamento – Instituto de Tecnologia de Massachusetts, EUA, 2016.

VEIGA-NETO, A. *Foucault & a Educação*. 3ª Edição. Belo Horizonte: Autêntica, 2016.

# 8

*Patricia Cavedini*

*Silvia de Castro Bertagnolli*

*André Peres*

## **POSSIBILIDADES DE COLETA DE DADOS NA EDUCAÇÃO INFANTIL**

## INTRODUÇÃO

Este capítulo tem como objetivo descrever como uma pesquisa participante foi conduzida com estudantes da educação infantil. As crianças que participaram pertencem à faixa etária de quatro (4) a seis (6) anos de idade. Toda a pesquisa partiu do seguinte problema: como a robótica educacional pode contribuir para o desenvolvimento da lateralidade dos estudantes da educação infantil? De modo a respondê-lo de forma adequada e consistente, foi conduzida uma pesquisa de abordagem qualitativa, com objetivos exploratórios, e cujos procedimentos foram: pesquisa bibliográfica e pesquisa participante.

A pesquisa participante é aquela em que se envolvem no processo de pesquisa tanto o pesquisador quanto os sujeitos da pesquisa (FONSECA, 2002). Segundo Schmidt (SCHMIDT, 2006, p. 30), “a pesquisa participante é explicitamente definida como resultado do diálogo, da interlocução e da negociação cultural e interpessoal entre pesquisadores e pesquisados”. Com esse tipo de pesquisa, pretende-se juntamente com os indivíduos solucionar o problema de pesquisa.

No contexto da pesquisa foram selecionados alguns procedimentos específicos para coleta de dados (MARCONI; LAKATOS, 2003): observação participante, de entrevistas com os estudantes e do uso de dados visuais (FLICK, 2004). Já a pesquisa bibliográfica possibilitou identificar os principais fundamentos teóricos que apoiaram na definição de alguns conceitos, por meio da busca em livros, artigos em eventos e periódicos publicados (FONSECA, 2002). A pesquisa participante foi selecionada devido, principalmente, ao perfil dos sujeitos, pois, como argumenta Cruz (2008), é essencial utilizar uma metodologia adequada à faixa etária.

Como, nesta pesquisa, os sujeitos eram crianças de quatro (4) a seis (6) anos, Cruz (2008) afirma que a melhor forma das crianças se

envolverem numa pesquisa é por meio da participação, do planejamento, da organização e de tudo que a envolve. A criança deve ser sujeito da pesquisa, e, além de tudo, participar das decisões e estratégias que compõem o cenário desta. Ainda, segundo Kramer (2002), o envolvimento da criança na pesquisa faz com que isso desenvolva: “[...] uma visão da criança como cidadã, sujeito criativo, indivíduo social, produtora da cultura e da história, ao mesmo tempo em que é produzida na história e na cultura que lhe são contemporâneas” (KRAMER, 2002, p. 43).

Para tanto, nesta pesquisa, as crianças participaram de entrevistas não estruturadas, e foram observadas, constantemente, por meio de dados visuais (vídeos, fotos, desenhos) e pela observação das linguagens corporais, gestos e falas — esta denominada de Observação Participante (CRUZ, 2008). Com a observação participante, é possível “captar uma variedade de situações ou fenômenos que não são obtidos por meio de perguntas” (GERHARDT; SILVEIRA, 2009, p. 75), pois eles são analisados e observados nas situações reais.

De modo a facilitar a leitura do texto, ele segue organizado do seguinte modo: a seção 2 apresenta uma contextualização da pesquisa, das aprendizagens necessárias na educação infantil e do desenvolvimento da lateralidade nessa etapa do desenvolvimento humano, assim como o percurso metodológico usado na pesquisa que deu origem ao presente capítulo. A seção 3 detalha como foram realizadas a observação participante, a coleta de dados visuais e as entrevistas, visto que foram essenciais para se alcançar os resultados da pesquisa. Por fim, a seção 4 apresenta algumas das considerações finais obtidas com a pesquisa realizada e com o uso dos recursos metodológicos empregados.

## O PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA

Além da família, a escola é fundamental para o crescimento, percepção e desenvolvimento da criança. As escolas devem apostar e investir cada vez mais nas crianças, incentivando suas ideias, seus questionamentos, suas necessidades individuais e grupais, seus desejos. O papel do professor é imprescindível em todos os sentidos, tanto no aspecto social quanto no intelectual e afetivo. O professor deve motivar o questionamento, a curiosidade, a investigação, o protagonismo das crianças, tornando-as responsáveis pela construção do seu conhecimento (OLIVEIRA, 2010).

Segundo Fernández (1991), na infância, a aprendizagem se dá pela relação do organismo, do corpo, da inteligência e do desejo de um ser humano. Essa aprendizagem envolve diferentes fatores, sejam eles: conceitos de espaço-tempo, domínio postural e gestual. O corpo se torna explorado pelas descobertas e vivências de si mesmo e com o mundo. O processo não é simples, pois envolve a “combinação de fatores biológicos, psicológicos e sociais, produzindo transformações qualitativas” (FALCÃO, 2010).

Garanhani (2008) também cita que a aprendizagem se dá pela linguagem corporal, ou seja, do corpo em movimento, pois pelo movimento a criança estabelece relações simbólicas, construindo, assim, o seu pensamento. Dessa forma, a linguagem corporal é a primeira linguagem a ser trabalhada na infância, pois o movimento é um ato muito importante a ser realizado pela criança. “A riqueza de possibilidades da linguagem corporal revela um universo a ser vivenciado, conhecido, desfrutado” (AYOUB, 1999, p. 57).

Autores como Fernández (1991), Falcão (2010), Garanhani (2008) e Ayoub (1999) ressaltam a importância do desenvolvimento e do domínio corporal, principalmente na época escolar (relacionada à

educação infantil), pois eles são fundamentais no processo de aprendizagem das crianças, influenciando a vida adulta. Por tais motivos, os adultos devem possibilitar às crianças todos os tipos de movimentações corporais, por meio de brincadeiras, atividades, exercícios, jogos. O importante é fazer com que a criança descubra e experimente o movimento, seja sozinha, com os pares ou com os adultos.

Patcher e Fischer (2008) relacionam a lateralidade com uma bússola, pois é a partir da lateralidade que a criança e/ou o adulto se situam no espaço-tempo, percebendo a direção em relação a si e aos outros. Le Boulch (1984) parte do mesmo princípio das autoras acima, porque, quando o indivíduo reconhece e se orienta, tanto pela esquerda quanto pela direita, ele consegue estabelecer uma relação com os objetos que estão ao seu redor. É importante que a criança seja estimulada corporalmente, principalmente no que diz respeito à lateralidade, um bom desenvolvimento desta possibilita uma boa aprendizagem e um bom desenvolvimento corporal, tanto na orientação do sentido da escrita quanto dos números. Representando e conscientizando-se sobre os dois lados do corpo, o esquerdo e o direito. Tanto os pais quanto a escola devem proporcionar ambientes agradáveis que estimulem o movimento, a fim de que ela explore o espaço e desenvolva suas potencialidades (FONSECA, 1989; SERAFIN, PERES, COURSEUIL, 2000).

O esquema corporal é a capacidade da criança e mesmo do adulto, em condições normais, de reconhecer a existência de si mesmo e do próprio corpo, e diferenciá-lo em relação ao ambiente. O esquema corporal possui relação com o movimento, estimulando o conhecimento das partes do corpo como componente sensorial do sistema nervoso, responsável pela percepção da ocorrência de movimento ou repouso.

Desse modo, percebe-se a importância das aulas de educação física no contexto da educação infantil, pois é através delas que a criança se apropria de conhecimentos vinculados à lateralidade. Assim, após realizar a leitura do livro “O Guarda-chuva” (escrito e

ilustrado por Dieter Schuert e Ingrid Schubert), da literatura infantil, e que tinha como personagem principal um cachorro, a professora estimulou nos estudantes a realização de movimentos relacionados ao desenvolvimento do esquema corporal, principalmente a noção de dominância lateral e lateralidade. Percebendo a dificuldade de alguns estudantes em se apropriar desse conhecimento, pensou-se em incluir um robô que explorasse esse tema. Então, os estudantes da educação infantil foram convidados a planejar o desenvolvimento do robô, que seria usado nas aulas de educação física.

Inicialmente, os estudantes definiram que o robô deveria ter o formato de um cachorro, pois ele era o personagem principal do livro, e deveria se movimentar como o da literatura, percorrendo vários lugares. Então, foi elaborado um protótipo básico do robô, com o foco de mostrar aos estudantes a direção (movimento) que o robô poderia realizar, como: andar para frente e para trás, para a esquerda e para a direita. Depois, eles projetaram o robô, com cores e dimensões, e participaram ativamente no processo de definição do controle remoto, o qual comandaria os movimentos do cachorro. O projeto do controle foi realizado em três etapas: a primeira, em que eles definiram os símbolos que achavam mais adequados para a movimentação do robô; a segunda, onde projetaram, usando desenhos, uma luva com as setas direcionais; e a terceira, em que estabeleceram que o uso do celular bastaria, não sendo necessário utilizar uma luva para controlar a movimentação do cachorro.

Observa-se que os movimentos de direção foram experimentados, primeiramente, de forma corporal nas aulas de educação física para, posteriormente, serem vivenciados com o robô, pela ativação do robô via aplicativo, nas aulas de informática. Todas essas experiências foram documentadas com vídeos, fotos e todas as produções dos estudantes foram registradas utilizando-se de desenhos criados por eles.

O desenvolvimento do esquema corporal se dá pelos estímulos, os quais podem ser efetivados de maneira lúdica, em forma de brin-

cadeiras e jogos, que têm papel importante nesse processo (BNCC, 2017; SANTORO, 2017). Assim, foi proposta aos estudantes a possibilidade de criar um jogo digital que replicasse os percursos percorridos pelo cachorro robótico. Cada estudante criou um percurso, e eles foram analisados em conjunto com os estudantes, de modo a produzir um jogo digital composto por sete fases.

É interessante ressaltar a importância da proposta curricular da Educação Infantil, através das práticas pedagógicas e dos eixos norteadores do currículo, como as interações e as brincadeiras, do caráter lúdico e o protagonismo infantil, valorizando a criança e sua criatividade. Garantir experiências que, segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Infantil: promovam o conhecimento da criança e do mundo que a rodeia; que ela seja um sujeito protagonista de sua história, cuidando de si e dos outros, explorando, questionando, vivenciando, ampliando experiências sensoriais e corporais, instigando a curiosidade, a criatividade, seja pelas linguagens, pelos gestos, pelas expressões, e pelas histórias, possibilitando, assim, movimentos amplos que respeitem o ritmo de cada uma (DCNEI, 2010).

No contexto da pesquisa de Cavedini (2018), que deu origem a este capítulo, o recurso pedagógico selecionado foi a Robótica Educacional (RE), visto que os estudantes, ao usarem a RE, desenvolvem a criatividade e a inventividade. Como argumentam Santin, Silva e Botelho (2012), quando eles interagem com algo inovador e diferente, isso favorece o desenvolvimento de habilidades, tanto de forma individual quanto coletiva (colaborativa). A lateralidade é a função psicomotora mais abordada com o dispositivo robótico desenvolvido para a pesquisa, pois relaciona as direções esquerda, direita, para frente e para trás, pois, como argumenta Coste (1992), é necessário para o processo de seu desenvolvimento que se tenha uma noção de direita e esquerda, saber se situar no espaço-tempo, a fim de se ter um esquema corporal integral.

## COLETA DE DADOS: OBSERVAÇÃO PARTICIPANTE, DADOS VISUAIS E ENTREVISTAS

Como o público-alvo desta pesquisa são crianças, fez-se necessário utilizar uma metodologia adequada à faixa etária. Conforme argumenta Cruz (2008), as crianças podem planejar, organizar e analisar os dados juntamente com os adultos participantes. Logo, a pesquisa utilizou-se da pesquisa participante, caracterizada pelo envolvimento e identificação da pesquisadora com os estudantes da educação infantil (indivíduos participantes da pesquisa). Para a coleta de dados, foram utilizadas algumas estratégias: observação participante, dados visuais e entrevistas, como detalham as próximas seções.

### Observação Participante

Foi realizada uma observação periódica, crítica e criativa das crianças, das brincadeiras e interações; o registro realizado por crianças e adultos (desenhos, fotografias, relatórios), feito ao longo do processo em vários momentos, é condição indispensável para compreender como a criança se apropria de modos de agir, sentir e pensar culturalmente, conforme estabelece a Lei Nº 9.393/96 (LDB, 1996). Logo, a observação participante faz com que o pesquisador participe da pesquisa juntamente com os sujeitos, a fim de entender melhor as suas necessidades (LAVILLE; DIONNE, 1999). Cruz (2008) ressalta que a criança deve ser sempre ouvida, tanto individualmente como em grupo, e pode ser representada tanto pela sua fala, quanto por desenhos e por fotografias.

Conforme estabelece Flick (2004), a observação participante ocorre em três etapas: (i) observação descritiva, inicial, que tem como propósito compreender as complexidades do campo da pesquisa; (ii) observação focal, usada para restringir os processos vinculados ao

problema de pesquisa; (iii) observação seletiva, final, cujo foco é tentar identificar evidências relacionadas ao problema. Nesse sentido, a partir da observação participante, da etapa seletiva, foi possível identificar o comportamento e as interações de aproximadamente 40 estudantes, pertencentes a duas turmas. Algumas das principais observações realizadas no decorrer da pesquisa foram:

- a. A importância de se trabalhar com um tema motivador e de interesse dos estudantes. A partir da realização da leitura de um livro da literatura infantil que tinha como personagem principal um cachorro, os estudantes ficaram muito curiosos sobre os hábitos e sobre os movimentos do referido animal. Isso apontou para os pesquisadores que a materialização desse personagem poderia ser uma estratégia para abordar questões relativas à Educação Física, em especial à lateralidade;
- b. A ludicidade na aprendizagem foi observada quando o protótipo do cachorro (desenvolvido na impressora 3D — Figura 1, à esquerda) foi disponibilizado para que as crianças interagissem. Elas brincaram e pediram também que ele fosse para frente, para trás, virasse à direita e à esquerda; foi através dessa observação que foi possível perceber que os estudantes compreendiam a importância da movimentação do cão robô. Além disso, identificou-se que eles brincaram com o protótipo (Figura 1, à direita) como se ele integrasse o rol de brinquedos da escola, as brincadeiras cotidianas. “Sem dúvida, uma manifestação espontânea da criança vale mais do que todos os interrogatórios” (PIAGET, 1994, p. 22).

Figura 1 — Projeto Inicial e Interação dos Estudantes com o cão robô.



Fonte: Cavedini, 2018.

- c. A definição de cores para o dispositivo robótico: os olhos teriam que ficar verdes quando o cachorro andasse, e o rabo vermelho quando o cachorro parasse. Nesse momento da observação, pôde-se notar que eles estabeleceram uma comparação com a realidade, visto que eles mesmos disseram que realizaram uma associação sobre quando estão dentro do carro com os pais e o sinal fecha ou abre, ficando vermelho ou verde para os carros andarem. Vale ressaltar que nenhum dos pesquisadores ou educadoras envolvidas com a pesquisa havia pensado em cores para o cachorro;
- d. A analogia com o controle remoto usado em videogames, para controlar a movimentação/localização do cachorro. A partir da observação dos estudantes, percebeu-se que eles apontavam a todo instante que, para fazer o cão robô se movimentar, poderiam usar o controle parecido com o que usavam na movimentação dos personagens dos jogos digitais que usavam. Neste instante, observou-se também a transposição de um recurso digital para o mundo real, identificando-se que elementos do mundo virtual e do mundo físico podem ser relacionados.

Destaca-se que, com a observação participante, foi possível realizar várias constatações que não são facilmente capturadas através de uma entrevista ou de filmagens, pois, como argumenta Flick

(2004, p. 152), “as observações participantes defrontam-se com o problema da perspectiva observacional limitada do observador, visto que nem todos os aspectos de uma situação podem ser apreendidos (e anotados) ao mesmo tempo”. Os itens acima enumeram as principais observações realizadas, sendo que outras foram identificadas com o andamento da pesquisa.

### **Dados visuais**

Conforme argumenta Flick (2004, p. 147), “as entrevistas e as narrativas tornam acessíveis apenas os relatos das práticas e não as próprias práticas. O que normalmente se pede é a observação, que permite ao pesquisador descobrir como algo efetivamente funciona ou ocorre”. Além disso, ele ainda destaca a importância dos dados visuais na pesquisa qualitativa, pois, com esse tipo de dado, é possível ampliar a observação dos participantes, observando-os sem interferências ou analisando as consequências quando ocorre a intervenção na população alvo do estudo.

No contexto da pesquisa, foram usados três dados visuais: desenhos, fotos e filmagens (vídeos) das experimentações realizadas. O uso de desenhos permitiu identificar caminhos percorridos pelos estudantes e suas compreensões sobre os conceitos de lateralidade. Já as fotos podem ser usadas como “enriquecimento de outros métodos (observação, entrevistas)”, pois permitiram identificar apropriações simbólicas equivocadas, por exemplo. Já os vídeos foram usados como uma documentação “detalhada de componentes não verbais” (FLICK, 2004, p. 173).

Os desenhos foram usados em vários momentos, em especial, para que os estudantes expressassem as suas percepções sobre os elementos que estavam projetando. Por exemplo, um dos primeiros

desenhos que foram feitos foi o do controle remoto para manipular a movimentação do cachorro robótico, no qual os estudantes acharam interessante colocar as setas de direção em uma luva. Assim, eles poderiam vesti-la e controlar o cachorro, como se a luva fosse um controle remoto. Dessa maneira, para que o cachorro tivesse os movimentos que as estudantes definiram (frente, trás, esquerda e direita), foram discutidos os símbolos que melhor representariam as direções. Eles escolheram as setas de direção (Figura 2), se sentindo familiarizados, em função dos comandos do videogame.

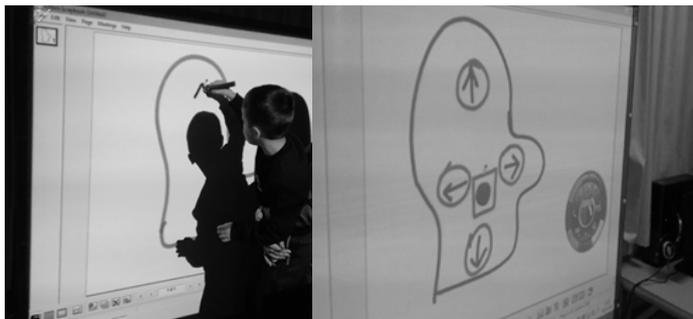
**Figura 2 — Direções x Símbolos.**

Sentido	Símbolo
Para frente	↑
Para trás	↓
Para direita	→
Para esquerda	←
Parar	•

Fonte: Cavedini, 2018.

Para que houvesse maior apropriação dos símbolos por parte dos estudantes, eles desenharam na lousa digital interativa, a fim de visualizar melhor a luva, e definir onde cada símbolo seria posicionado (Figuras 3 e 4). A lousa digital permitiu uma nova forma de comunicação com os estudantes, e possibilitou que eles representassem suas soluções com toda a turma, uma vez que os seus desenhos eram compartilhados em tempo real com os demais sujeitos da pesquisa.

**Figura 3 — Desenho dos Símbolos na Lousa Digital.**



Fonte: Cavedini, 2018.

Após o desenho na lousa, cada grupo de cinco crianças recebeu uma luva de EVA (Acetato de Vinila), e desenhou nela os símbolos, a fim de representar, visualmente, suas sugestões para o controle remoto do cachorro (Figura 4).

**Figura 4 — Desenho dos Símbolos na Luva de EVA.**



Fonte: Cavedini, 2018.

Através dos desenhos, foi possível perceber que alguns estudantes ainda possuíam percepções equivocadas com relação à lateralidade, pois eles representavam as setas de modo invertido, como esquematiza a Figura 5.

Figura 5 — Inversão na Representação Simbólica.



Fonte: Do acervo do Projeto, 2018.

Embora a ideia inicial fosse criar o controle no formato de uma luva, percebe-se que os estudantes, ao experimentarem a luva, não a aprovaram, pois a acharam desconfortável e quente. Então, os pesquisadores, juntamente com as educadoras e os estudantes, decidiram que o melhor seria utilizar um aplicativo de celular para controlar o cachorro, e o celular seria acoplado à luva. Essa solução também não agradou aos estudantes: “Não gostei de usar a luva”, “Ela ficou muito pesada”, “Quero usar só o celular, posso tirar a luva?”, “O celular está deixando a luva pesada”, “Será que o celular vai cair?”, “Prof., vou usar só o celular, tá?”. Foi decidido então, pelos estudantes, que eles segurariam o celular na mão para controlar o cachorro, sem a necessidade de utilizar uma luva (Figura 6): “Ah, agora ficou mais fácil”, “Bem melhor assim”, “Não está pesado”, “Prefiro assim”, “Prof., agora eu gostei”.

Figura 6 — Controle Remoto Final.

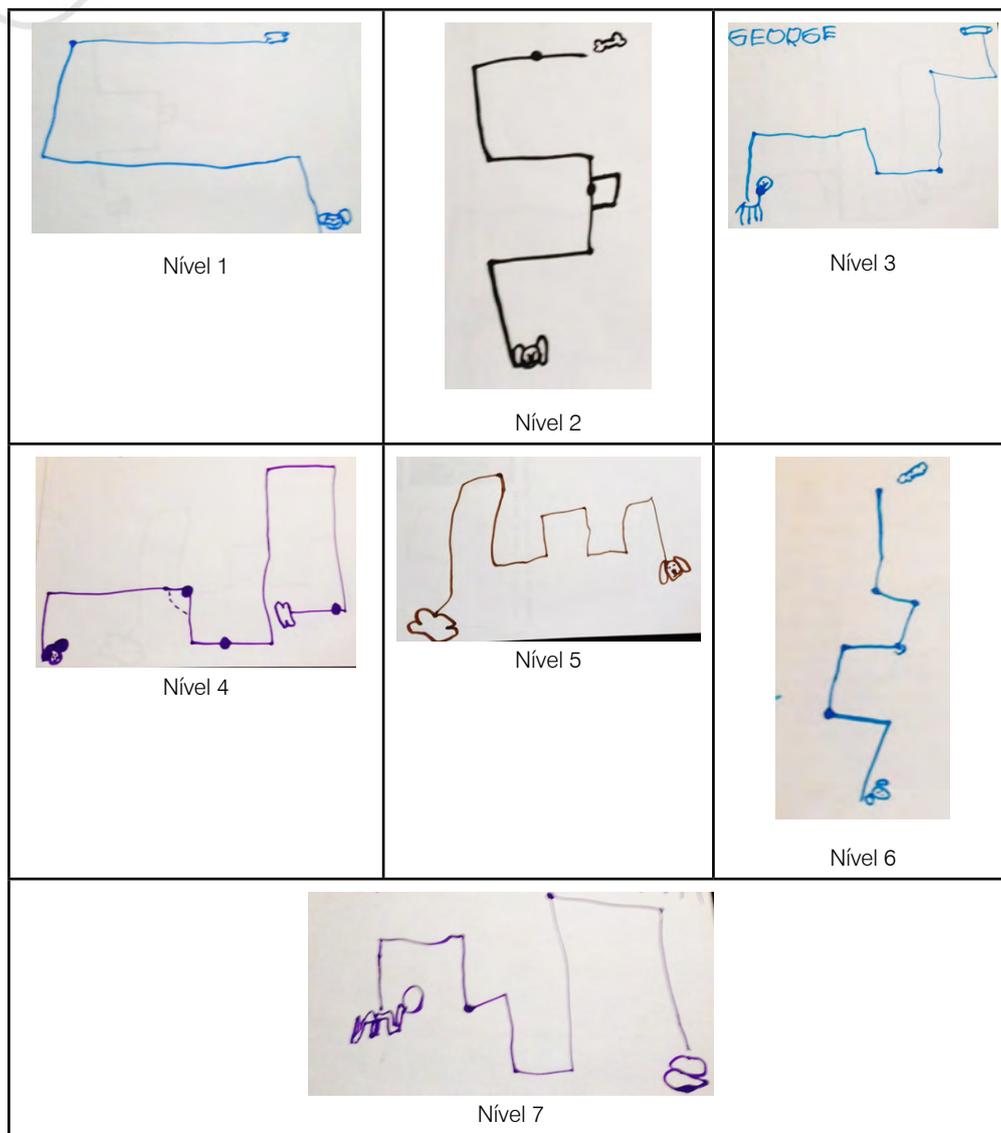


Fonte: Cavedini, 2018.

Como o foco da pesquisa era identificar o desenvolvimento da lateralidade dos estudantes, estes foram convidados para construir um jogo digital que explorasse esse tema. Com os desenhos criados pelos estudantes para representar o jogo, foi possível perceber como eles passaram do pensamento concreto para o abstrato. Para o projeto e desenvolvimento do jogo com o Scratch, foram feitas algumas combinações com os estudantes e as educadoras envolvidas:

- a. Cada estudante desenharia um percurso, numa folha de papel, identificando o caminho que o cachorro iria percorrer;
- b. Em cada desenho, o cachorro deveria sair do ponto de partida e chegar até o pote de ração (fim do trajeto);
- c. Foi realizada uma votação com os 37 estudantes para que estes escolhessem os sete (7) desenhos que seriam transformados no jogo digital. Os desenhos foram divididos em níveis de dificuldades pelas crianças nível 1, 2, 3, 4 5, 6 e 7 (Figura 7);

Figura 7 — Níveis do Jogo Digital.



Fonte: Cavedini, 2018.

- d. o jogo foi produzido na ferramenta Scratch pela autora da pesquisa.

Destaca-se que, em todas as etapas do jogo, os estudantes foram observados pelas educadoras através de vídeos e fotos. Além disso, em todos os momentos, desde a escolha dos desenhos até o momento de jogar o jogo, não houve discussão ou desentendimentos. Os estudantes brincaram, se divertiram, conversaram, foram protagonistas desde o início do processo.

Quando os estudantes começaram a jogar o jogo digital, em computadores no laboratório de informática, receberam os sete desenhos originais a fim de comparar com o jogo. Algumas das reações dos estudantes: “Olha! É o meu desenho!”, “Profê, isto está muito fácil”, “Bem que a gente podia ter feito um jogo mais difícil”, “Profê, até a cor do meu desenho está igual”. Dos trinta e sete (37) estudantes, trinta e cinco (35) conseguiram realizar os percursos do jogo utilizando as setas de direção do teclado.

Os estudantes jogaram o jogo após realizarem brincadeiras que estimulassem a lateralidade, com o cachorro robótico. Vale ressaltar que, no primeiro momento, os estudantes brincaram com o cachorro robô, e realizaram atividades lúdicas que estimularam o desenvolvimento da lateralidade nas aulas de educação física e informática; no segundo momento, jogaram o jogo no computador, no laboratório de informática, e, para jogar, eles realizaram os mesmos movimentos com as setas de direção empregadas no controle remoto do cachorro. O jogo tem por objetivo analisar como os estudantes passariam do pensamento concreto para o abstrato, servindo como apoio ou suporte ao processo de interação com o cachorro.

## Entrevistas

As entrevistas não estruturadas, segundo Laville e Dionne (1999), não possuem um modelo único. O pesquisador pode manter o controle das perguntas, como também deixar que os sujeitos se manifestem livremente. A não estrutura das entrevistas pode ser melhor aproveitada para ambos à medida em que a entrevista vai se desenrolando, e ficando descontraída, a fim de que as necessidades do produto apareçam naturalmente e aos poucos.

Para explicar a análise qualitativa da pesquisa, foram utilizadas entrevistas abertas e observações com as crianças, por meio de fotos, desenhos e gravação de vídeo. Segundo Cruz (2008, p. 49), “há necessidade de cruzar fala ou diálogos em grupo com desenhos, com fotografias [...] a gravação das suas atividades pode favorecer uma ampliação e uma relativização de nosso ponto de vista adulto”.

A pesquisa qualitativa de análise textual discursiva “tem se mostrado especialmente útil nos estudos em que as abordagens de análise solicitam encaminhamentos que se localizam entre soluções propostas pela análise de conteúdo e a análise de discurso” (MORAES, 2003, p. 192). Sendo que esta análise pode ser realizada por fotos, vídeos, desenhos, entre outras expressões gráficas e visuais produzidas pelos estudantes. Observa-se que é o pesquisador que define qual o melhor instrumento para realizar a análise da pesquisa.

Para fundamentar a organização das entrevistas, foram usados alguns autores que discutem o uso deste método com estudantes da educação infantil, tais como Cruz (2008), Kramer (2002), Spinelli (2012), Silveira (2005) e Souza (2010).

Conforme argumenta Silveira (2005), o pesquisador deve conviver com as crianças em momento prévio à(s) entrevista(s), pois

ajuda a identificar o perfil e a realidade de cada estudante, e, ainda, possibilita uma relação de confiança entre pesquisador e pesquisado. No caso dessa pesquisa, como os estudantes já conheciam a pesquisadora que iria realizar a observação e a entrevista, esse momento de convivência prévio não foi necessário.

Como os sujeitos da pesquisa eram crianças, não foi realizada uma única entrevista, na verdade foram conduzidas algumas entrevistas não estruturadas durante a evolução e o andamento da pesquisa. As entrevistas eram compostas por perguntas simples que diziam respeito ao conteúdo que estava sendo abordado, sobre o que cada participante achava do cão robô, sobre como o robô deveria se deslocar, o que elas consideravam importante que o jogo digital possuísse, enfim, diversos questionamentos que foram colocados, de forma natural, no formato de uma conversa com os estudantes. Destaca-se que, nessa pesquisa, esses diálogos com os estudantes foram realizados com toda a turma; embora Silveira (2005) destaque que as entrevistas individuais são mais adequadas a esse perfil, percebeu-se que, ao realizar a entrevista com todos os participantes de uma turma, uns complementavam as respostas dos outros, e as crianças se sentiam muito à vontade — principalmente por não ter algo estruturado. Com esse modelo de entrevistas, é possível afirmar que as crianças brincaram, se divertiram, aprenderam e estimularam o seu desenvolvimento corporal; e a pesquisa obteve dados que demonstram que o objetivo principal do trabalho desenvolvido foi alcançado.

## CONCLUSÕES

Durante o desenvolvimento da pesquisa, houve vários processos de construção coletiva, onde os estudantes puderam dialogar, opinar e decidir entre os pares qual a melhor forma de construir um cachorro

robótico, um aplicativo e um jogo digital, havendo sempre a interação, a avaliação dos estudantes e das educadoras. Isso está em consonância com o que estabelecem a BNCC (2017), a DCNEI (2010), Fortuna (2011), Meirelles (2012) e Oliveira (2010) quanto ao fato de que a criança precisa experimentar, testar hipóteses, ser curiosa, ser protagonista nas suas construções, brincadeiras e interações. O brincar deve sempre fazer parte do cotidiano das crianças, seja na escola ou em casa.

Os dados visuais coletados pela pesquisadora: desenhos, fotos e vídeos gravados foram essenciais para a análise dos resultados, em especial, porque como os participantes não possuíam a habilidade da escrita plena, sem esses recursos não seria viável identificar os pontos positivos e negativos da pesquisa. Além disso, as entrevistas abertas, por meio de uma análise discursiva textual, foram extremamente importantes para a conclusão deste estudo, justificando, assim, a afirmação do problema de pesquisa.

Cabe ressaltar que todas estas informações coletadas foram satisfatórias, pois foi utilizada a pesquisa participante. Os estudantes estiveram envolvidos em todo o processo, juntamente com as educadoras que participaram da pesquisa. Eles interagiram, opinaram, fizeram protótipos, trabalharam em pares, construíram novos desafios e conhecimentos.

O desenvolvimento de um projeto de pesquisa articulado aos conteúdos abordados em sala de aula, em que os estudantes participam ativamente, viabiliza o desenvolvimento de novos saberes, a participação das crianças no seu processo de aprendizagem e o desenvolvimento do pensamento científico, pois elas estabelecem hipóteses e conclusões, representações e relações com os objetos e pessoas que estão em seu entorno. Esta pesquisa demonstrou que é possível desenvolver a autonomia dos estudantes, o senso de responsabilidade, o entrosamento entre pares; a integração de saberes de diferentes campos

de experiência da educação infantil, possibilitando, assim, um melhor desenvolvimento de uma aprendizagem investigativa e questionadora.

## REFERÊNCIAS

AYOUB, E. Uma proposta de abordagem do tema jogo no contexto da educação física escolar. Anais do I Congresso Regional Sudeste do Colégio Brasileiro de Ciências do Esporte. *Jornada Pré-Conbrace*, pp. 39-43, abr., 1999.

BNCC, Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: março de 2018.

CAVEDINI, P. *Robótica Educacional: instrumento facilitador no processo de desenvolvimento da lateralidade dos estudantes da educação infantil*. Dissertação (Mestrado Profissional em Informática na Educação). Porto Alegre: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, 2018.

COSTE, J. C. *A Psicomotricidade*. Rio de Janeiro: Koogan, 1992.

CRUZ, S. H. V. *A criança fala: a escuta de crianças em pesquisas*. São Paulo: Cortez, 2008.

DCNEI, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil*, Brasília: MEC, SEB, 2010.

FALCÃO, H. T. *Psicomotricidade na pré-escola: aprendendo com o movimento*. Dissertação (Mestrado profissional em ensino em ciências da saúde e do meio ambiente). Fundação Oswaldo Aranha, 2010.

FERNÁNDEZ, A. *A inteligência aprisionada*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1991.

FLICK, U. *Uma introdução à pesquisa qualitativa*. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

FONSECA, J. J. S. *Metodologia da pesquisa científica*. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

FONSECA, V. *Psicomotricidade*. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

FORTUNA, T. *A formação lúdica docente e a universidade: contribuições da ludobiografia e da hermenêutica filosófica*. Tese (Doutorado em Educação). Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2011.

GARANHANI, M. C. A. *Educação Física na educação infantil: uma proposta em construção*. In: Andrade Filho, N. F.; Schneider, O. (Orgs.) *Educação Física para a educação infantil: conhecimento e especificidade*. São Cristóvão: UFS, 2008.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. *Métodos de Pesquisa*. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

KRAMER, S. Autoria e autorização: questões éticas na pesquisa com crianças. *Cadernos de Pesquisa*, São Paulo, n. 116, pp. 41–49, jul. 2002.

LAVILLE, C.; DIONNE, J. *A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 1999.

LDB, MEC. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação*. 1996. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm). Acesso em: setembro de 2015.

LE BOULCH, J. *Educação Psicomotora: A psicocinética na idade escolar*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1984.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. *Fundamentos da Metodologia Científica*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MEIRELLES, R. *Giramundo e outros brinquedos e brincadeiras dos meninos do Brasil*. São Paulo: Terceiro Nome, 2012.

MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. *Ciência & Educação*, v. 9, n. 2, pp. 191–211, 2003.

OLIVEIRA, Z. M. R. *O currículo na Educação Infantil: o que propõem as novas diretrizes nacionais?* Agosto de 2010. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/programa-curriculo-em-movimento-sp-1312968422/consultas-publicas?id=15860>. Acesso em: junho de 2016.

PATCHER, L. A. G.; FISCHER, J. *Lateralidade e Educação Física*. Instituto Catarinense de Pós-graduação, 2008. Disponível em: <http://www.icpg.com.br>. Acesso em: 15 jul. 2016.

PIAGET, J. *O juízo moral na criança*. São Paulo: Summus, 1994.

SANTIN, M. M.; SILVA, J. A.; BOTELHO, S. S. C. TOPOBO: Aspectos motivacionais do uso da robótica com crianças. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 10, n. 3, dez. 2012.

SANTORO, M. *Corpo e Movimento na Educação Infantil*. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=TC3RpoTFb1w>. Acesso em: outubro de 2017.

SERAFIN, G.; PERES, L. S.; COURSEUIL, H. X. Lateralidade: Conhecimentos básicos e fatores de dominâncias em escolares de 7 a 10 anos. *Caderno de Educação Física*, v. 2, n. 1, pp. 11-30, nov., 2000.

SCHMIDT, M. L. S. Pesquisa participante: alteridade e comunidades interpretativas. *Psicol. USP*, São Paulo, v. 17, n. 2, pp. 11-41, 2006. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-65642006000200002&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-65642006000200002&lng=en&nrm=iso). Acesso em: nov. de 2016.

SILVEIRA, D. B. *Falas e imagens: a escola de educação infantil na perspectiva das crianças*. 175f. Tese (Doutorado em Educação). São Carlos: UFSCAR, 2005.

SPINELLI, C. S. *As metodologias de pesquisa com crianças na escola: o "ouvir" como uma tendência*. 335f. Dissertação (Mestrado em Educação) Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2012.

SOUZA, M. P. R. A psicologia ouvindo crianças na escola: abordagens qualitativas e desafios metodológicos. In: SOUZA, M. P. R. (Org.). *Ouvindo crianças na escola: abordagens e desafios metodológicos para a psicologia*. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2010. pp. 7-10.

# 9

*Fernanda Nunes Deitos*  
*Márcia Häfele Islabão Franco*  
*André Peres*

## **JOGO DE DITADO DIGITAL:** os processos metodológicos

## INTRODUÇÃO

Este capítulo apresenta os processos metodológicos utilizados no desenvolvimento da dissertação intitulada *Jogo de Ditado Digital: O erro como parte do processo de aprendizagem*.

De acordo com Deitos (2018), a atividade do ditado apresenta diversas vantagens no processo de aquisição da escrita, como, por exemplo, o aumento do vocabulário, as hipóteses de escrita elaboradas pelo aluno, o exercício do pensamento, o treino ortográfico e a possibilidade de verificação da aprendizagem. Diante dos benefícios que o ditado proporciona, mesmo que tão tradicional, permanece sendo uma das atividades preferidas pelos professores para trabalhar o ensino da ortografia (MORAIS, 2009 p. 61). No entanto, essa atividade pode gerar medo e desconforto nos alunos quando eles se deparam com os seus erros. Dessa forma, pode-se favorecer o desinteresse do aluno pela atividade.

No intuito de resolução deste problema, pensou-se na criação de um jogo digital contemplando a atividade do ditado. Isso porque o jogo é um dos recursos mais utilizados em sala de aula para desenvolver o interesse do aluno por determinado conteúdo ou disciplina. Os jogos promovem o estímulo de vários processos cognitivos e psicossociais, além de proporcionar o desenvolvimento da motivação, do engajamento e da autonomia, aspectos esses fundamentais para o processo de aprendizagem do aluno. Além disso, em um jogo, errar é considerado um aspecto natural, visto que, mesmo com a ocorrência do erro e da frustração, o jogador permanece com a intenção de avançar. O jogo desenvolvido está inserido na concepção construtivista de Piaget (1970), uma vez que esta teoria baseia-se na ideia de que o conhecimento se constrói a partir do erro. Outro ponto a se ressaltar é que a abordagem construtivista considera o interesse e os conhecimentos prévios dos alunos, que devem ser respeitados e aproveitados.

Importante destacar que esse trabalho teve a participação ativa dos alunos na criação do jogo através da metodologia do Design Participativo (DP). O DP caracteriza-se por ser uma atividade capaz de envolver tanto as pessoas que estão realizando o projeto, os projetistas, como os usuários finais (CAMARGO; FAZANI, 2014). Dessa forma, priorizam-se atividades que contemplem a reciprocidade entre os participantes. Assim, o DP deve contemplar a participação efetiva de todos os interessados na construção e desenvolvimento do projeto (DEITOS *et al.*, 2020).

Segundo Brandt e Messeter (2004), ao tratar-se do DP, no contexto dos jogos, a metodologia contribui para que haja uma abordagem construtiva, em que os interesses da criança sejam considerados. No contexto deste trabalho, observou-se a necessidade de maior convergência entre teoria e prática, entendendo que a participação dos alunos na criação e desenvolvimento do jogo consistia numa etapa fundamental para a sua motivação e promoção do aprendizado. O DP foi adotado como estratégia-meio para esse processo. Como consequência natural desse envolvimento, a autonomia, a valorização da participação e a motivação resultaram em elementos-chave para o processo de ensino e aprendizagem (DEITOS *et al.*, 2020).

No processo de desenvolvimento deste trabalho, foram utilizadas diferentes estratégias metodológicas, sendo estas: um estudo de caso, que considerou um problema presente em um contexto específico, envolvendo uma pesquisa-ação, que contou com a participação de trinta e nove alunos distribuídos em duas turmas de 3º ano do EF de uma escola da rede pública, localizada na cidade de Porto Alegre – RS/Brasil; aplicação de estratégia quanti-qualitativa, com procedimentos como entrevistas, observações participantes e análise através de gráficos e tabelas, que foram apresentados em caráter exploratório e explicativo, possibilitando a formulação de hipóteses.

Atendendo ao rigor ético e científico necessário, a pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo seres

humanos (CEP) do IFRS, onde recebeu parecer favorável para o seu desenvolvimento.

As próximas seções descrevem o percurso metodológico utilizado no desenvolvimento desta pesquisa.

## PERCURSO METODOLÓGICO

No desenvolvimento deste trabalho, houve processos metodológicos diversos, centrando-se em um estudo de caso que apresentou uma pesquisa de natureza aplicada, de caráter exploratório e explicativo, que envolveu estratégias quantitativas e qualitativas.

A presença da pesquisa-ação deu-se por apresentar-se um problema específico, no caso da frustração que a atividade do ditado acarretava, e para a resolução deste problema houve uma aplicação prática, neste caso, a construção do jogo e a introdução da atividade do ditado neste.

Quanto ao caráter exploratório, justifica-se o levantamento bibliográfico realizado sobre os principais assuntos presentes no trabalho, que no caso foram: Consolidação da escrita: possibilidades e desafios, o ditado e seus elementos, Piaget e os jogos no desenvolvimento infantil, Jogos Sérios Digitais e o Design Participativo. Além disso, foi realizada uma entrevista semiestruturada com a professora da turma de aplicação do jogo, na intenção de perceber a sua visão sobre os resultados dessa aplicação.

Quanto às características presentes da pesquisa explicativa, identifica-se a busca pela explicação do fenômeno que é estudado. Neste caso, ao se considerar o problema da frustração causada nos erros, entende-se que o mesmo ocorra por não haver, por parte dos alunos, uma compreensão dos erros como um processo natural e necessário para se chegar ao aprendizado. Esse entendimento foi proposto aos alunos através de experimentos realizados.

Por tratar-se de um estudo de caso, a pesquisa considerou um contexto de uma situação real, no caso a frustração que a atividade do ditado causava aos alunos, buscando responder e investigar, através de explicação e exploração, a solução para este fato.

Os processos metodológicos são detalhados através das etapas de pesquisas presentes no Quadro 1.

**Quadro 1 - Etapas de realização da pesquisa.**

Pesquisa bibliográfica	Estudo dos principais assuntos tratados na dissertação: I) prática escolar do ditado; ii) o erro na concepção construtivista do processo de aprendizagem; iii) o uso dos jogos sérios digitais em sala de aula; iv) a consolidação da escrita e v) design participativo.
Levantamento e análise dos trabalhos relacionados	Levantamento das características presentes nos trabalhos e apresentação do diferencial da pesquisa do jogo de ditado digital.
Entrevista semiestruturada	Entrevista realizada com a professora da turma de aplicação do jogo para conhecer identificação do perfil da turma, e para o levantamento das principais dificuldades apresentadas pelos alunos.
Desenvolvimento e aplicação do protótipo em papel	Processo que contou com a participação dos alunos ao responderem a perguntas sobre o design do protótipo.
Análise de dados	Análise das respostas dos alunos.
Aplicação do jogo	Primeira aplicação do jogo, onde foram realizadas observações participantes sobre o envolvimento dos alunos. Além disso, foram verificadas as emoções dos alunos em suas reações ao final do jogo, através da escolha de carinhas, sendo: carinha feliz, carinha regular e carinha triste. Para finalizar, foram obtidos os resultados de acordo com as respostas dos alunos no jogo.
Análise dos resultados: análise quantitativa através de tabela e gráfico	Resultados apresentados a partir da construção de uma tabela e de um gráfico para apresentar os acertos dos alunos e a relação das carinhas escolhidas.
Comparação de atividade do ditado em meio físico e digital	Análise qualitativa por meio de observações participantes.
Aplicação do design participativo	Momento em que os alunos puderam participar da construção do jogo, desenhando as telas dele em papel, com suas preferências.

Entrevista semiestruturada com a professora da turma	A fim de verificar suas impressões sobre a aplicação, as atividades realizadas, a aprendizagem e motivação dos alunos a partir do jogo.
Aplicação do ditado tradicional	A fim de comparar os acertos com a aplicação do jogo digital.
Aplicação do jogo em outra turma de mesmo ano	A fim de verificar motivação e interesse dos alunos na proposta.

Fonte: Elaborado pelos autores de acordo com Deitos (2018).

A seguir, serão apresentadas em detalhe as principais etapas da pesquisa, de acordo com os processos metodológicos utilizados.

## Pesquisa-ação

A pesquisa-ação pressupõe participação dos envolvidos no processo. Nesse cenário, as pesquisas que envolvem esse método abrangem a reflexão na sua investigação, que ocorre a partir de um problema encontrado. No sentido de resolução de tal problema, os participantes analisam suas próprias ações a fim de compreender a realidade que os cercam.

Pensando nisso, a pesquisa-ação define-se como: “um tipo de pesquisa com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo” (THIOLLENT, 2011, p. 14). Nesse contexto, em uma pesquisa-ação, o pesquisador tem como possibilidade estimular os próprios participantes a fim de construir novos saberes, podendo ser possível uma reflexão de suas próprias ações ao problematizar seus conceitos, e, sendo assim, tem-se “o estudo de uma situação social com vistas a melhorar a qualidade da ação dentro dela” (ELLIOTT, 1991, p. 69).

A pesquisa-ação apresenta, como uma de suas principais características, o seu aspecto cooperativo, pois todos os envolvidos são participativos no intuito da resolução do problema. Nesse cenário, Thiollent (2011, pp. 22-23) apresenta as características principais dessa pesquisa, conforme apresentado no Quadro 2.

**Quadro 2 - Características da pesquisa-ação.**

<b>Características da pesquisa-ação</b>	
Interação entre pesquisadores e participantes: ampla e explícita interação implicadas na temática investigada.	Objetivos: resolução ou esclarecimento dos problemas.
Ordem e solução conduzindo as ações concretas: verificar prioridade dos problemas pesquisados	Acompanhamento: referente às decisões, ações e atividade intencional dos participantes.
Objetivo de investigação: a partir da situação social e dos problemas de diferentes naturezas encontrados.	Pretensão: aumento do conhecimento do pesquisador e tomada de consciência das pessoas e grupos considerados.

Fonte: Elaborado pelos autores com base em Thiollent (2011, pp. 22-23).

De acordo com essas características, entende-se a relevância de ser buscado um aprimoramento da avaliação referente ao problema de pesquisa, e, também, buscar aumentar o conhecimento das situações problematizadas (THIOLLENT, 2011).

A pesquisa-ação esteve presente nesta pesquisa por tratar-se da resolução de um problema, que, além de envolver pesquisadores, envolveu também os próprios participantes. Nesse caso, o problema em questão era o fato de muitos alunos apresentarem frustração ao perceberem os seus erros na atividade do ditado, não os compreendendo como parte do processo de aprender, e, assim, dificultando sua própria aprendizagem.

O objetivo com a pesquisa-ação, nesse contexto específico, foi o de que os alunos compreendessem, através da presença do jogo, que, mesmo com os seus erros, eles deveriam prosseguir em suas

tentativas, pois os erros fazem parte desse processo, e são considerados aspectos naturais.

Acredita-se em uma concepção construtivista do conhecimento, onde o aluno é protagonista desse processo, construindo suas ideias e conceitos a partir de seus saberes, que são oriundos de suas experiências, em sua realidade. Dessa forma, nessa pesquisa, teve-se o objetivo de propor momentos participativos, onde os alunos apresentassem autonomia, cooperação, e onde seus saberes fossem ouvidos para que se sentissem participantes da proposta. Um exemplo desses momentos, onde os alunos puderam ter participação, desenvolvendo também sua oralidade através da troca de ideias, saberes e questionamentos, foi com a proposta de metodologia do DP. Nesse momento, os alunos puderam trabalhar com a cooperação e autonomia, pois demonstraram o seu processo de autoria, propondo suas vontades e entrando em acordos, conforme mostra a Figura 1.

**Figura 1 - Protótipos do jogo produzidos pelos alunos.**



Fonte: Deitos (2018).

Essa participação teve como resultado alunos mais engajados e interessados, havendo também a repercussão em sua aprendizagem. Nesse sentido, concorda-se com a concepção construtivista de Piaget (2007), onde o professor deve realizar o papel de mediador

do conhecimento que será construído pelos alunos, propondo atividades que façam o sujeito interagir, refletir e questionar, construindo e reconstruindo saberes.

O DP foi conduzido de forma que os alunos pudessem ter acesso às telas iniciais do protótipo, e colocassem suas preferências quanto às cores, letras e formas. Os alunos também puderam realizar desenhos de como acreditavam que deveriam ser essas telas, propondo suas ideias quanto à confecção dos personagens e, até mesmo, sobre os cenários do jogo. Esse movimento feito pelos alunos foi considerado na construção do jogo, e auxiliou no processo de engajamento e motivação dos alunos que se sentiram participantes da proposta ao reconhecerem suas opiniões consideradas no jogo (DEITOS *et al.*, 2020).

Com a proposta do jogo, os alunos puderam perceber que, mesmo com os seus erros, eles deveriam prosseguir para poder evoluir, e, nesse sentido, a presença dos erros os engajou para que pudessem construir/ ampliar/reelaborar seus saberes.

## **Pesquisa exploratória**

De acordo com Gil (2009), as pesquisas exploratórias apresentam como objetivo uma aproximação ao problema, no sentido de compreendê-lo melhor para poder construir as hipóteses necessárias. Dessa forma: “Seu planejamento é, portanto, bastante flexível, de modo que possibilite a consideração dos mais variados aspectos relativos ao fato estudado” (GIL, 2009, p. 41). Segundo Gil (2009), apesar da flexibilidade desse tipo de pesquisa, em geral, essas pesquisas assumem a forma de pesquisas bibliográficas e estudos de caso.

A pesquisa exploratória representa um estudo de forma preliminar que apresenta como objetivo uma familiarização com o fenômeno que se pretende investigar. Sendo assim, o estudo exploratório

possibilita ao pesquisador delimitar o seu objetivo quanto ao problema que irá ser investigado, possibilitando também a formulação de hipóteses de forma mais precisa. Nesse cenário, é possível que o pesquisador determine as estratégias mais adequadas para uma investigação específica (THEODORSON e THEODORSON, 1970).

A pesquisa exploratória esteve presente nesta pesquisa ao contemplar o levantamento bibliográfico das principais temáticas abordadas no trabalho, sendo que, a fim de ter uma melhor compreensão dos assuntos, foi realizada uma pesquisa sobre os seguintes temas: consolidação da escrita - possibilidades e desafios; o ditado e seus elementos; Piaget e os jogos no desenvolvimento infantil; jogos sérios digitais e o design participativo. Este estudo e a relação feita entre as temáticas abordadas auxiliaram na construção do jogo, determinando os objetivos que o mesmo deveria contemplar. Além disso, contribuíram para a sua avaliação, apurando o olhar da pesquisadora.

As fontes utilizadas na pesquisa bibliográfica foram livros, artigos, dissertações, entre outros. Foi realizada também uma pesquisa de trabalhos correlatos, a partir dos principais eventos relacionados à área da informática na educação. Os trabalhos selecionados foram analisados de acordo com os seus benefícios ao utilizar as tecnologias para a área da linguagem. Ademais, foram identificadas as características que representavam um diferencial no jogo de ditado digital, declarando a sua relevância de realização.

Nesse cenário, Gil (2009, p. 45) traz como vantagem na utilização de uma pesquisa bibliográfica “o fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente”. Mas, ao mesmo tempo, o autor declara que “muitas vezes as fontes secundárias podem apresentar dados coletados ou processados de forma equivocada, o que acabaria resultando na redução ou ampliação dos mesmos erros” (GIL, 2009, p. 45). Sendo assim, o pesquisador deve ter cuidado ao reproduzir os dados, que devem ser analisados para detectar possíveis falhas.

Quanto à presença das entrevistadas na pesquisa, a estratégia foi utilizada em dois momentos. Primeiramente para detectar as informações necessárias sobre a turma, quanto às suas dificuldades, projetos que estavam sendo realizados e perfil. Essa entrevista auxiliou na construção do jogo. A segunda entrevista foi realizada após a aplicação do jogo e dos outros experimentos, para verificar impressões quanto à aprendizagem e motivação dos alunos em relação ao trabalho desenvolvido.

Em ambos os casos, foi utilizada a proposta da entrevista semiestruturada, com o objetivo de manter um diálogo mais flexível, dando espaço para o entrevistado expor a sua opinião com mais aprofundamento. De acordo com Minayo (2009, p. 261), a entrevista semiestruturada “combina perguntas fechadas e abertas, em que o entrevistado tem a possibilidade de discorrer sobre o tema em questão sem se prender à indagação formulada”.

## **Pesquisa explicativa**

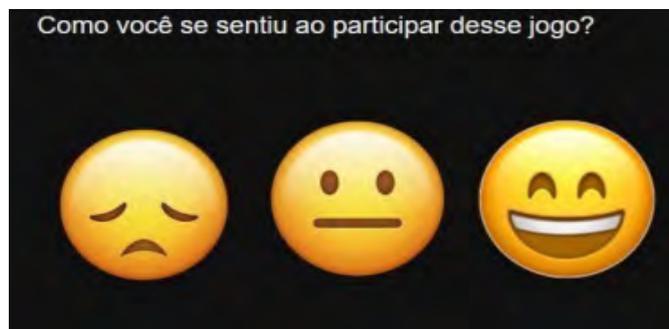
As pesquisas explicativas tentam, como centro de sua busca, identificar e explicar os acontecimentos, além de descrevê-los e analisá-los. De acordo com Gil (2009, p. 42): “Esse é o tipo de pesquisa que mais aprofunda o conhecimento da realidade, porque explica a razão, o porquê das coisas. Por isso, é o tipo mais complexo e delicado, já que o risco de cometer erros aumenta consideravelmente”. Sendo assim, esse tipo de pesquisa merece a devida atenção para que seja aplicado adequadamente, e de acordo com os objetivos propostos, buscando tanto causas quanto consequências decorrentes do fenômeno investigado.

A pesquisa explicativa esteve presente nesta pesquisa a partir dos experimentos que foram realizados ao longo do desenvolvimento do trabalho. Estes experimentos realizados foram analisados a partir

de diferentes estratégias, sendo elas qualitativas, através das observações participantes, e quantitativas, através da análise dos dados presentes em tabelas e gráficos. Sendo assim, caracterizou-se como uma pesquisa mista, pois, de acordo com Creswell (2003), identifica-se a pesquisa mista ao coletar e analisar dados referentes a um fenômeno e um determinado trabalho, utilizando dados quantitativos e qualitativos.

A primeira etapa realizada tratou-se da avaliação do protótipo em papel, onde cada aluno deveria responder aos questionamentos referentes ao protótipo, tais como: 1) o que você observa nesta tela? 2) Do que você acha que se trata? Essa avaliação foi importante para a construção do jogo e envolvimento dos alunos no processo. A segunda etapa foi a aplicação do jogo, onde os alunos deveriam responder a questionamentos ao final do mesmo. As respostas representavam as suas emoções por meio de carinhas, sendo que a carinha feliz representaria bom, a carinha regular representaria indiferença e a carinha triste representaria ruim, conforme apresentado na Figura 2. Além disso, foi verificada a porcentagem de acertos dos alunos e sua relação com a escolha das carinhas. Essa avaliação foi apresentada em uma tabela e posterior gráfico.

**Figura 2 - Exemplo de uma das questões do questionário aplicado aos alunos.**



Fonte: Deitos (2018).

A terceira etapa centrou-se na comparação do ditado tradicional com o ditado em jogo físico. Dessa forma, o jogo físico foi construído e proposto para os alunos, observando-se a sua motivação e engajamento com a proposta. Gil (2009) destaca que as observações são procedimentos utilizados na construção de hipóteses. Dessa forma, ao ser realizado o processo de coleta de dados, já se deve ter uma construção de hipóteses prévias. Nesse contexto, a hipótese que se comprovou foi a de que o ditado, ao ser inserido no contexto dos jogos, proporciona aos alunos a concepção dos erros como aspectos naturais no processo de aprendizagem.

Já a quarta e quinta etapas foram destinadas à participação dos alunos no design do jogo, onde eles deveriam reproduzir as suas telas da forma que acreditavam que deveriam ser. Com essas etapas, foi possível verificar maior engajamento e participação dos alunos por sentirem-se pertencentes ao trabalho realizado. Em todo o processo, as observações foram importantes para verificar o interesse dos alunos nas propostas.

## Estudo de Caso

O estudo de caso é uma estratégia de pesquisa bastante utilizada em pesquisas nacionais e internacionais. Devido a isso, esse método deve ser compreendido corretamente em sua definição e objetivos, para que não seja considerado, de maneira errada, como uma fase exploratória da pesquisa (YIN, 1986). De acordo com os estudos de Yin (1986, 2005), o estudo de caso, como estratégia de pesquisa, não deve ser pontuado como quantitativo ou qualitativo, pois compreende diferentes métodos para explicar um fenômeno em questão.

Pensando nisso, conceitua-se como “[...] estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permite seu

amplo e detalhado conhecimento, tarefa praticamente impossível mediante outros delineamentos já considerados" (GIL, 2009, p. 54). Nesse cenário, o estudo de caso dedica-se à investigação empírica de um fenômeno que está inserido no cotidiano, e apresenta diferentes objetivos como visto no Quadro 3.

**Quadro 3 - Objetivos do estudo de caso.**

Estudo de caso	
Objetivos	Explorar situações da vida real, cujos limites não estão claramente definidos;
	Preservar o caráter unitário do objeto estudado;
	Descrever a situação do contexto em que está sendo feita determinada investigação;
	Formular hipóteses ou desenvolver teorias;
	Explicar as variáveis causais de determinado fenômeno em situações muito complexas que não possibilitam a utilização de levantamentos e experimentos.

Fonte: Elaborado pelos autores de acordo com Gil (2009).

De acordo com Yin (1994, p. 9), cada estratégia de investigação está baseada em três condições, sendo elas: i) o tipo de questão de investigação, ii) o controle que um investigador tem sobre verdadeiros acontecimentos comportamentais e iii) o foco em fenômenos contemporâneos em oposição a fenômenos históricos.

Nesse cenário, o estudo de caso apresenta diversas definições, por ser mais abrangente, e, nesse contexto, Schramm (1971) aponta que a essência do estudo de caso tem relação com um conjunto de decisões, delimitando o porquê foram tomadas, de que forma foram implementadas, e quais os resultados.

Segundo Yin (1971, p. 24), para definir o estudo de caso, primeiro deve-se definir o objetivo, sendo a investigação de um fenômeno que integra um conceito da vida real, e, em especial, quando se limita a contextos que não estão evidentes.

Para Gil (2009, p. 55), o estudo de caso tem como objetivo oferecer uma visão geral do problema e “[...] de identificar possíveis fatores que o influenciam ou são por ele influenciados”. No contexto da pesquisa do jogo de ditado digital, pretendeu-se apresentar o problema, neste caso, a frustração gerada pela atividade do ditado, compreendendo que o mesmo era causado por não se ter a compreensão dos erros como aspecto natural ao aprendizado.

Pensando nisso, buscaram-se diferentes estratégias para a resolução deste problema específico. Apresentando aos alunos outros espaços, como a sala de informática, a presença do ditado em jogos, sendo físico e digital, e ainda a metodologia do design participativo, no intuito de trazer a compreensão do erro como aspecto que faz parte da aprendizagem, devendo motivá-los e não mais frustrá-los.

Nessa realidade e contexto específicos, as estratégias utilizadas apoiaram a construção de uma aprendizagem autônoma e protagonista dos alunos, que se motivaram com a presença do jogo e puderam persistir apesar dos seus erros.

Sendo este um tema amplo, entende-se que outros problemas relacionados ao processo de aprendizagem possam também ser influenciados a partir da presença dos recursos tecnológicos, como foi o caso do jogo digital. Na coleta e análise dos dados, foram utilizados métodos diversos, a fim de verificar a relação entre o erro, a aprendizagem e a presença do recurso tecnológico nesse processo.

Entre essas estratégias, por exemplo, houve um questionário aplicado com os alunos para ser avaliada tanto a aprendizagem quanto a sua motivação e engajamento. De acordo com a faixa etária dos alunos, a resposta deles foi possível através da escolha de carinhas. Onde a carinha feliz seria quando o aluno concorda, a carinha regular quando o aluno não concorda e nem discorda e a carinha triste quando o aluno discorda. A partir desse questionário foi realizada a análise

onde foi possível compreender que a presença do ditado em um jogo digital foi capaz de possibilitar novos conhecimentos em relação à escrita dos alunos, sendo este um dos objetivos da pesquisa.

Nesse caso, os objetivos do estudo de caso, no desenvolvimento desta pesquisa, tem relação com a formulação de uma hipótese, pois se acreditava que a presença do jogo digital motivaria os alunos a persistirem apesar dos erros, explorando situações da vida real, onde existia o problema da frustração a partir dos erros. Além da descrição de uma situação presente em um contexto específico, nesse caso, as duas turmas de 3º ano do EF.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Entende-se que diferentes estratégias metodológicas podem ser utilizadas para abordar um tema específico, como apresentado neste capítulo. Cabe ao pesquisador compreender quais delas irão auxiliar melhor na condução do seu trabalho, buscando apresentar os seus resultados sobre o fenômeno investigado.

No caso desta pesquisa, entendeu-se a necessidade de buscar estratégias diversas para investigações das etapas que completaram o desenvolvimento do trabalho. Essas etapas foram conduzidas de acordo com os objetivos que se visava alcançar em cada estratégia utilizada, no sentido de construir conhecimento sobre o fenômeno estudado, confirmando a hipótese inicial.

Sendo assim, foi possível compreender, através dos experimentos realizados, que os recursos utilizados durante a pesquisa, como a presença da atividade do ditado em um jogo digital, foram capazes de motivar e engajar os alunos na realização da atividade, compreendendo seus erros como parte fundamental no processo de aprendizagem.

## REFERÊNCIAS

BRANDT, E.; MESSETER, J. Facilitating collaboration through design games. In: *Proceedings of the Eighth Conference on Participatory Design: Artful Integration, Interweaving Media, Materials and Practices*, v. 1, pp. 121-131, 2004.

CAMARGO, L., S. A.; FAZANI, A. J. *Explorando o Design Participativo como Prática de Desenvolvimento de Sistemas de Informação*. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/incid/article/view/64103>>. Acesso em: 12 abr. 2021.

CRESWELL, J. *Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto*. Porto Alegre: Bookman, 2009.

DEITOS, F. N. *Jogo de Ditado Digital: O erro como parte do processo de aprendizagem*. Dissertação de Mestrado. Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018. Disponível em: <<http://documentos.poa.ifrs.edu.br/index.php/5crx-zh2a-pb48>>. Acesso em 18 abri. 2021.

DEITOS, F. N.; FRANCO, M. H. I.; PERES, A. MILETTO, E. M.; BORGES, C. Design Participativo na Construção do Jogo de Ditado. In: *Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia*. V. 9, n. 2. 2020. Disponível em: <<https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/tear/article/view/4526>>. Acesso em 18 abr. 2021.

ELLIOT, J. *Action research for educational change - tional change*. Filadélfia: Open University Press, 1991.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MINAYO, M. C. S. *Pesquisa Social I, teoria, método e criatividade*. Editora Vozes, 2009.

MORAIS, Artur Gomes de. *Ortografia: ensinar e aprender*. 5. ed. São Paulo: Ática, 2009.

PIAGET, Jean. *Epistemologia genética*. Tradução de Álvaro Cabral. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

PIAGET, J. *O nascimento da inteligência na criança*. 7. ed. Neuchatel: Delachaux et Niestlé, 1970.

SCHRAMM, W. *Notes on case studies of instructional media projects*. Working paper, the Academy for Educational Development, Washington, DC, 1971.

THEODORSON, G. A. & THEODORSON, A. G. *A modern dictionary of sociology*. London, Methuen, 1970.

THIOLLENT, Michel. *Metodologia da pesquisa-ação*. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

YIN, R. K. *Case study research: design and methods*. London: Sage, 1986.

YIN, R. K. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005, p. 212.

YIN, R. K. *Pesquisa estudo de caso - Desenho e métodos*. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 1994.

# 10

*Marcio Fabiano de Carvalho*

*Fabio Yoshimitsu Okuyama*

*Márcia Amaral Corrêa Ughini Villarroel*

## **COMBINANDO PESQUISA-AÇÃO E ESTUDO DE CASO EM PESQUISA EDUCACIONAL**

*DOI: 10.31560/pimentacultural/2021.485.243-254*

Este capítulo apresenta uma pesquisa que tem como tema a autorregulação da aprendizagem, um construto em que “todos os alunos são capazes de aprender e podem autorregular a sua motivação e aprendizagem, sempre que decidam aprender assumindo esse controle” (ROSÁRIO *et al.*, 2004, p. 76), com o uso da abordagem de gamificação como forma de engajar e motivar os alunos na busca dos seus objetivos de aprendizagem. Neste trabalho, foi combinado o procedimento metodológico de Pesquisa-Ação, juntamente com um estudo de caso, visando a avaliação dos resultados atingidos a partir da observação, intervenções pontuais e sistêmicas.

A pesquisa, de caráter exploratório e abordagem qualitativa, buscou reunir elementos na criação de um modelo para o planejamento, execução e avaliação de atividades de aprendizagem. Levando isso em consideração, utilizou-se da metodologia de pesquisa-ação, combinada com o uso de estudo de caso, para criar pequenos ensaios, evoluídos conforme o avanço nos referenciais teóricos que embasam a Autorregulação da Aprendizagem e a Gamificação, e com base nos resultados de etapas anteriores. Para o estudo de caso, optou-se pela disciplina de Linguagem de Programação I, considerada um desafio a ser superado nos cursos de nível superior que compõem o currículo. De forma complementar, o Design Instrucional e de Aprendizagem (FILATRO, 2008, 2010; ALVES, 2016) foi utilizado para organizar a disciplina, e servir como base para o planejamento intencional do uso da Gamificação e da Autorregulação da Aprendizagem.

A metodologia pesquisa-ação foi escolhida por ser uma modalidade de investigação que, além de compreender, também objetiva intervir na situação pesquisada, na intenção de modificá-la (GIL, 2017; THIOLENT, 1986, TRIPP, 2005), e, em conjunto com o método de estudo de caso, permite a compreensão dos diversos fenômenos ligados à pesquisa (YIN, 2001). De acordo com Gil (2010), o método estudo de caso constitui uma investigação profunda e exaustiva de

um ou poucos casos, de modo a proporcionar uma maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito, constituir hipóteses, aprimorar ideias e descobrir situações ainda desconhecidas. Para Tripp (2005), uma proposta de pesquisa-ação amparada pelos rigores acadêmicos deve ser completada por estudo de caso, contextualizando a pesquisa através de uma narrativa.

Isso significa que há na verdade duas metodologias a serem descritas e justificadas numa proposta de pesquisa-ação: os processos de pesquisa-ação a serem utilizados em campo e o método de estudo de caso (narrativo) que será empregado para contar a história do projeto e de seus resultados (TRIPP, 2005, p. 459).

De acordo com Thiollent (1986), a pesquisa-ação opera a partir de determinadas instruções (ou diretrizes) relativas ao modo de encarar os problemas identificados na situação investigada e relativa aos modos de ação. O envolvimento do pesquisador ocorre junto ao grupo de sujeitos da pesquisa, propondo mudanças que visam aperfeiçoar as práticas analisadas. Nas palavras de Thiollent (1986):

[...] a pesquisa-ação é um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo. [...] Para que não haja ambiguidade, uma pesquisa pode ser qualificada de pesquisa-ação quando houver realmente uma ação por parte das pessoas ou grupos implicados no problema sob observação. Além disso, é preciso que a ação seja uma ação não-trivial, (...) merecendo investigação para ser elaborada e conduzida (THIOLLENT, 1986, p. 14).

Deste modo, o pesquisador precisa definir com rigor qual é a ação, quais são os agentes envolvidos, os objetivos, e prever possíveis obstáculos. Além disso, é necessário antever qual é a exigência de conhecimento a ser produzido em função dos problemas encontrados na ação ou entre os sujeitos participantes. Gil (2008, 2017) observa

que o planejamento de uma pesquisa-ação é tido como flexível, onde, por meio das ações dos pesquisadores e interessados, se interage em diferentes momentos, em um vaivém entre várias preocupações a serem adaptadas em função das circunstâncias e da dinâmica interna do grupo de pesquisadores, no seu relacionamento com a situação investigada. Entretanto, na metodologia de pesquisa-ação, é possível apresentar um conjunto de ações, que, embora não sejam obrigatoriamente fixas e temporais, funcionam como base para delimitação de fases de desenvolvimento do processo. Neste sentido, Gil (2010) observa que:

A pesquisa-ação tem sido objeto de bastante controvérsia. Em virtude de se exigir o envolvimento ativo pelo pesquisador e a ação por parte das pessoas ou grupos envolvidos no problema, a pesquisa-ação tende a ser vista em certos meios como desprovida da objetividade que deve caracterizar os procedimentos científicos. A despeito, porém, dessas críticas, vem sendo reconhecida como muito útil, sobretudo por pesquisadores identificados por ideologias “reformistas” e “participativas” (GIL, 2010, p. 55).

Esta pesquisa foi delineada seguindo as etapas de pesquisa-ação apresentadas por Gil (2017), entretanto, o autor aponta a flexibilidade de seu ordenamento, onde somente as etapas de Fase exploratória e Divulgação dos resultados devem ser mantidas, respectivamente, como a primeira e a última. A lista abaixo apresenta as fases conforme a ordem indicada pelo autor (GIL, 2017, pp. 138-140):

1. Fase exploratória: determina-se o campo de investigação, as expectativas dos interessados e o tipo de auxílio que estes poderão oferecer ao longo do processo de pesquisa;
2. Formulação do problema: procede-se à formulação do problema, procura-se defini-lo com a maior precisão possível. Os problemas referentes à como fazer as coisas são privilegiados nesta etapa;
3. Construção de hipóteses: privilegia-se a construção de hipóteses expressas com termos claros, concisos, sem ambiguidade

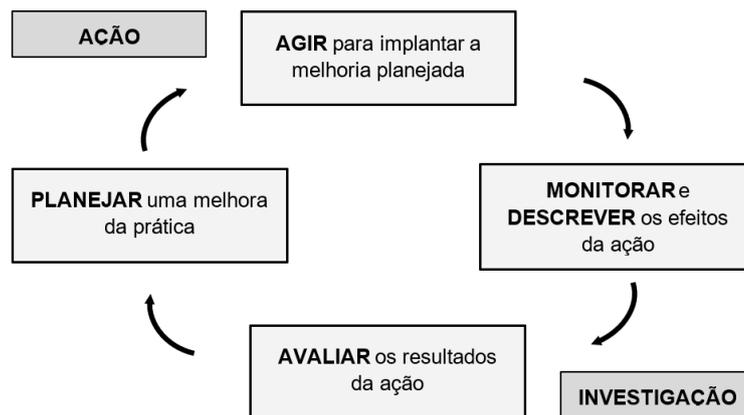
gramatical e que possibilitem sua verificação empírica. Com frequência, as hipóteses são de natureza qualitativa, e, na maioria dos casos, não envolvem nexos causais entre as variáveis;

4. Realização do seminário: reúnem-se os principais membros da equipe de pesquisadores e membros significativos dos grupos interessados na pesquisa; recolhem-se as propostas dos participantes, bem como contribuições de especialistas convidados, e são elaboradas as diretrizes de pesquisa e de ação;
5. Seleção da amostra: seleciona-se uma amostra intencional entre os indivíduos com base em características tidas como relevantes pelos pesquisadores e participantes;
6. Coleta de dados: tende-se a adotar preferencialmente procedimentos flexíveis frente a técnicas padronizadas. Ao longo do processo de pesquisa, os objetos são constantemente redefinidos, sobretudo com base nas decisões do seminário;
7. Análise e interpretação dos dados: privilegia-se a discussão em torno dos dados obtidos, de onde decorre a interpretação de seus resultados, pode-se adotar procedimentos semelhantes aos da pesquisa clássica;
8. Elaboração do plano de ação: concretiza-se com o planejamento de um conjunto relacionado de ações destinadas a enfrentar o problema que foi objeto de investigação, estruturado em um plano ou projeto, contendo os itens (GIL, 2017, p. 140): a) quais os objetivos que se pretende atingir; b) a população a ser beneficiada; c) a natureza da relação da população com as instituições que serão afetadas; d) a identificação das medidas que podem contribuir para melhorar a situação; e) os procedimentos a serem adotados para assegurar a participação da população e incorporar suas sugestões; f) a determinação das formas de controle do processo e de avaliação de seus resultados;

9. Divulgação dos resultados: divulgam-se externamente os resultados aos setores interessados, por intermédio de congressos, conferências, simpósios, meios de comunicação de massa ou elaboração de relatórios com as mesmas formalidades dos outros tipos de pesquisa.

Segundo Tripp (2005), a pesquisa-ação na educação é principalmente uma estratégia para o desenvolvimento de professores em pesquisadores, criando situações de pesquisa e investigação das práticas e no ambiente em que se encontram, de forma a aprimorar o seu ensino e, conseqüentemente, o aprendizado de seus alunos. A Figura 1 apresenta o ciclo base de investigação-ação proposto por Tripp (2005), onde se observa um movimento cíclico contínuo, proposto pelo autor, em que a “ação” do pesquisador ocorre entre as etapas “planejar” e “agir”, enquanto que a “investigação” ocorre entre as etapas “monitorar/descrever” e “avaliar”.

Figura 1 – Ciclo Base de Investigação.



Fonte: Adaptada de Tripp (2005).

Na visão de Yin (2001) como esforço de pesquisa, o estudo de caso contribui, de forma inigualável, para a compreensão que se tem dos diversos fenômenos ligados à pesquisa:

Em resumo, o estudo de caso permite uma investigação para se preservar as características holísticas e significativas dos eventos da vida real - tais como ciclos de vida individuais, processos organizacionais e administrativos, mudanças ocorridas em regiões urbanas, relações internacionais e a maturação de alguns setores (YIN, 2001, p. 21).

De acordo com Gil (2017, 2008), o levantamento e planejamento das etapas de pesquisa e um estudo de caso tende a ser flexível, onde o resultado de uma etapa influencia na etapa seguinte, inclusive em relação a sua sequência. Os itens elencados abaixo apresentam as oito fases propostas pelo autor (GIL, 2017, pp. 106-113):

1. Formulação do problema ou das questões de pesquisa: o estudo de caso se inicia com a formulação de um problema, preferencialmente com a utilização de expressões interrogativas, utilizando-se os termos “o que” ou “como” em relação ao “porquê”, de forma a transmitir uma ideia mais abrangente, e não considera adequados os termos “quem”, “onde”, “quando” e “quantos”, que sugerem levantamento de campo e pesquisas baseadas em arquivos;
2. Definição da unidade-caso: depende do propósito da pesquisa, através de caso único e de casos múltiplos. Casos únicos referem-se a um indivíduo, grupo, organização ou fenômeno. Casos múltiplos são investigados (mais de um caso em conjunto), entretanto, não devem ser confundidos com estudos de casos únicos, que apresentam múltiplas unidades de análise;
3. Determinação do número de casos: uma importante contribuição para a seleção da amostra em estudos de casos é a amostragem teórica, onde, na medida que novos conceitos são relacionados

à pesquisa, pode-se adicionar novos casos, até que o processo se complete por uma saturação teórica sobre o assunto;

4. Determinação das técnicas de coleta de dados: requer a utilização de múltiplas técnicas de coletas de dados, de forma a garantir a profundidade e conferir maior credibilidade ao estudo e seus resultados. Mediante a utilização de procedimentos diversos, torna-se possível a triangulação além da relação de fato e fenômeno;
5. Elaboração do protocolo: é o documento que registra as decisões importantes que foram tomadas e alteradas do projeto. Não existe um modelo específico para este documento, entretanto, o autor sugere a elaboração através das subdivisões: a) dados de identificação do projeto; b) introdução contextualizando a pesquisa; c) trabalho de campo, estratégias e atividades; d) questões específicas a serem buscadas na coleta de dados; e) previsão de como se dará a análise de dados; e f) guia para a elaboração do relatório, quais elementos devem ser considerados;
6. Coleta de dados: a técnica mais comum é a de entrevistas, também sendo utilizada a observação sistemática ou participante, assim como a documental, através dos documentos e registros de atividades relevantes ao contexto;
7. Avaliação e análise dos dados: devido à abrangência e flexibilidade do método, diferentes números de etapas, e seus relacionamentos, são encontrados nas pesquisas. As etapas mais encontradas são: a) codificação dos dados, atribuindo uma designação aos conceitos relevantes; b) estabelecimento de categorias analíticas, conceitos que expressam padrões que emergem dos dados para agrupá-los de acordo com a similitude que apresentam; c) exibição dos dados através da identificação de tópicos-chave e na elaboração de um texto discursivo; d) busca

de significado através de táticas, como a validação de termos que se repetem, estabelecer relação entre fatos e possíveis explicações, agrupamentos, comparações e outros; e a f) busca de credibilidade através da verificação dos participantes e da qualidade dos dados, efeitos do pesquisador, fazer triangulação, obter *feedback* e avaliação externa;

8. Preparação do relatório: em geral, exige grande esforço para checar e validar numerosos volumes de dados de fontes distintas, sua estrutura redacional pode ser clássica, narrativa, descritiva; construção de teoria e de suspense.

Para compreender a relação entre as etapas das metodologias de pesquisa-ação e estudo de caso que nortearam a pesquisa, buscou-se compreender a relação entre as etapas das duas metodologias, de forma que não houvesse sobreposição ou omissão de alguma etapa. Como resultado, foi elaborado o Quadro 1, que serviu como orientação para o planejamento intencional de ações e produções textuais necessárias para o andamento do projeto de pesquisa.

**Quadro 1 - Etapas de pesquisa-ação, estudo de caso e elementos da pesquisa.**

Etapas da Pesquisa-ação	Etapas do Estudo de Caso	Elementos da Pesquisa
Fase exploratória	Formulação do problema ou questões problema	Etapa 1 - Observação em 2018/1
Formulação do problema		Pesquisa Documental Pesquisa Bibliográfica
Construção de hipóteses		Objetivos Gerais Objetivos Específicos Justificativa
Realização do seminário		Apêndice I - Relatório de Análise Contextual

Seleção da amostra	Seleção dos Casos	Participantes
	Determinação do número de casos	Apêndice I - Relatório de Análise Contextual (quatro unidades de análise com intervenção progressiva)
Coleta de dados	Determinação das técnicas de coleta de dados	Instrumentos de Pesquisa
	Elaboração do protocolo	Matriz de Aprendizagem Autorregulada
	Coleta de dados	Geração e Coleta dos dados
Análise e interpretação dos dados	Análise e interpretação dos dados	Estudo de Caso
Elaboração do plano de ação	Redação do relatório	PLEA como ferramenta para o docente
Divulgação dos resultados		Dissertação de Mestrado. Livro Mágico da Gamificação (CARVALHO et al, 2020). Artigos em desenvolvimento.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

Conforme pode ser visualizado no Quadro 1, existem diferenças entre o número e a forma de classificação entre etapas nas duas metodologias, pois, por vezes, uma etapa da metodologia de pesquisa-ação é incorporada por um número maior de etapas definidas na metodologia de estudo de caso, e vice e versa. Por exemplo, as etapas da metodologia de pesquisa-ação: Fase exploratória, Formulação do Problema, Construção de Hipóteses e Realização do Seminário correspondem à etapa de Formulação do Problema ou questões problema da metodologia de estudo de caso. Por outro lado, a etapa de Coleta de dados da metodologia de pesquisa-ação é dividida nas seguintes etapas: Determinação das Técnicas de Coleta de Dados, Elaboração do Protocolo e Coleta de Dados da Metodologia de Estudo de Caso.

Destarte, os elementos da pesquisa utilizados são dispostos de forma intencional para cada etapa, ou seja, buscam atender individualmente cada etapa fracionada, independente da metodologia, porém compartilhando os mesmos dados e procedimentos.

Muitas atividades foram realizadas durante o período desta pesquisa, das quais, citam-se: revisão bibliográfica buscando conhecimentos nas áreas da educação e informática, que atendessem os objetivos propostos; análise documental da instituição de ensino e da disciplina de Linguagem de Programação I, a fim de situar o contexto da pesquisa, foram realizadas observações em sala de aula, com a finalidade de conhecer as dificuldades dos alunos na aprendizagem de programação, em uma disciplina inicial do curso de Sistemas para Internet. Além disso, foi necessário investigar como o uso da abordagem de gamificação pode facilitar a promoção da autorregulação da aprendizagem, uma vez que, ao autorregular-se, o aluno é capaz de assumir o controle de sua motivação e engajamento, direcionando esforços conscientes para atingir os objetivos desejados. A pesquisa-ação apresenta a oportunidade de inserir o pesquisador no ambiente de pesquisa como um agente ativo no planejamento, na execução e avaliação da pesquisa. Uma vez que o pesquisador é também parte da pesquisa, e assim também influencia e é influenciado por ela, a metodologia de estudo de caso agrega uma estrutura narrativa, preservando as características do fenômeno pesquisado.

A combinação entre as duas metodologias proporcionou uma visão das ações e produções necessárias para o desenvolvimento da pesquisa, em especial, quanto ao planejamento, execução e avaliação das etapas da pesquisa e suas relações, eliminando atividades sobrepostas e compartilhando atividades e recursos, mostrando-se aderente a projetos que visam o uso da metodologia de pesquisa-ação, organizada e complementada por estudo de casos. Espera-se que o modelo apresentado possa servir para orientar outros trabalhos com

uso de metodologias ativas, explorando o uso de tecnologias educacionais e de inovação, em especial, em pesquisas que apresentam o professor como pesquisador.

## REFERÊNCIAS

CARVALHO, M. F. de *et al.* *Livro mágico da gamificação*. Porto Alegre. Conselho Editorial IFRS. 2020.

FILATRO, A. *Design instrucional contextualizado: Educação e Tecnologia*. São Paulo: Editora Senac, 2010.

FILATRO, A. *Design instrucional na prática*. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008.

GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2008.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 5. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2010.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 6. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2017.

THIOLLENT, M. *Metodologia da Pesquisa-Ação*. São Paulo: Cortez, 1986.

ROSÁRIO, P. *et al.*; *Nas encruzilhadas do aprender, autorregulação para crescer*. Revista Educação em Debate, Fortaleza, Ano 26, v. 1, n. 4,7, pp. 74-82, 2004. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/15198>. Acesso em: 02 set. 2019.

TRIPP, D. *Pesquisa-ação: uma introdução metodológica*. Educação e pesquisa, v. 31, n. 3, pp. 443-466, 2005.

YIN, R. K. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

# 11

*Daiane Padula Paz*

*Márcia Häfele Islabão Franco*

*Silvia de Castro Bertagnolli*

## **O PERCURSO METODOLÓGICO ADOTADO NO PROJETO *CULTURA EN LA MOCHILA***

## INTRODUÇÃO

Este capítulo tem por objetivo apresentar o percurso metodológico utilizado no projeto pedagógico “Cultura en la mochila”, que é um dos produtos resultantes da dissertação de mestrado intitulada “El Mochilero: Jogo Digital Educacional para o desenvolvimento da competência intercultural de aprendizes de língua espanhola”, desenvolvido no Mestrado em Informática na Educação (MPIE), do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS).

O que motivou a construção desse projeto foi a compreensão de que o aprendizado de uma língua estrangeira não se restringe apenas a conhecimentos gramaticais e léxico. Desse modo, optou-se por incluir um aspecto pouco explorado nas aulas de Língua Espanhola: a competência intercultural.

No mundo globalizado atual, os indivíduos formam sociedades multilíngues e multiculturais. Os atuais esforços na Europa para desenvolver a competência comunicativa intercultural (BUTTJES; BYRAM, 1991) de seus estudantes se dá pelo contato entre aprendizes de diversos países para que a analisem, interpretem e reflitam sobre os mais diversos fenômenos culturais. Para Fleuri (2003), a intercultural focaliza especialmente na possibilidade de respeitar as diferenças e de integrá-las em uma unidade que não as anule.

Nesta senda, o projeto desenvolvido buscou promover uma reflexão sobre a competência intercultural; desenvolver atitudes e valores para entender e aceitar diferentes culturas e integrar ferramentas e procedimentos que fomentaram o desenvolvimento de estratégias para conhecer, entender e desenvolver-se em outras culturas. Ele foi elaborado como uma proposta que envolve conceitos de aprendizagem significativa, ensino híbrido e competência intercultural para aplicação prática em sala de aula. A teoria da aprendizagem significativa propõe que pensar, sentir e

atuar são aspectos essenciais para a construção de uma aprendizagem significativa, e, sobretudo, para criar novos conhecimentos que podem ser sistematizados com o auxílio de mapas conceituais (AUSUBEL, 2020). Assim, o projeto, aqui descrito, favorece a utilização de ferramentas digitais para a elaboração de mapas mentais sobre os temas investigados pelos estudantes, contribuindo para o seu pensamento sintético e ativo.

Sabe-se que há muito tempo a educação vem requerendo modificações significativas, certamente com metodologias, atividades e espaços mesclados para ensinar e aprender de diversas formas. Híbrido significa misturado, mesclado, *blended* (MORÁN, 2015), o que combina perfeitamente com a educação, pois nela é possível integrar áreas, conhecimentos, recursos e finalidades para um formato diferenciado de aprendizagem.

Horn e Staker (2015) definem o ensino híbrido como um programa de educação formal, no qual o estudante aprende, ao menos em parte, de forma *on-line*, exercendo algum tipo de controle em relação ao tempo, ao lugar, ao caminho e/ou ao ritmo. Este modelo deve permitir uma integração mais ativa do aluno e menos centrada no professor, configurando-se, por isso, como uma metodologia ativa. Ainda conforme esses autores, o ensino híbrido pode utilizar-se de quatro modelos híbridos de ensino, a saber: modelo de rotação, modelo *flex*, modelo à *la carte* e modelo virtual enriquecido. O projeto “Cultura en la Mochila” se detém nos modelos de rotação, mais especificamente em rotação por estações, laboratório rotacional e sala de aula invertida.

No modelo de rotação por estação, as turmas são divididas em grupos, os quais deverão realizar algumas atividades que não precisam ser sequenciais. Ao terminá-las deverão fazer a rotação para outro grupo de atividades. Assim, todos os grupos terão acesso aos mesmos conteúdos e/ou atividades.

O laboratório rotacional consiste na utilização de uma sala de informática, denominada laboratório, que deve conter suficientes computadores para os estudantes e acesso à internet. Neste local, o professor fará uma rotação entre atividades *on-line* e atividades em sala de aula.

A Sala de aula invertida é o modelo de ensino híbrido mais conhecido e utilizado no Brasil. Sua proposta é “inverter” a função normal de sala de aula, de maneira que as atividades naturais de sala de aula, como explicação do conteúdo, são feitas em casa, e atividades de pesquisa, listas de exercícios e outros que são elaborados na sala de aula. Esta inversão pretende dinamizar o processo de ensino e aprendizagem para que o aluno tome partido do processo de construção de seu conhecimento de forma ativa e coletiva. Houve predominância no modelo de sala de aula invertida por ser mais viável para a aplicação no contexto escolar e na organização das turmas, e, para propor aos estudantes uma inversão dos papéis que estão acostumados a exercer, sendo eles os protagonistas de seu conhecimento nessa fase do projeto.

Com base no contexto exposto, o projeto buscou integrar o ensino dos aspectos socioculturais de países que possuem o espanhol como idioma oficial nas aulas de língua espanhola, com atividades mediadas por Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), em uma perspectiva de desenvolvimento da competência intercultural dos estudantes de duas turmas de Ensino Médio do Técnico Integrado, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná, Campus Palmas. As próximas seções apresentam o projeto, seus objetivos e o percurso metodológico adotado.

## APRESENTAÇÃO E OBJETIVOS DO PROJETO

Esta proposta didática prevê o uso de TDIC no ambiente escolar, rompendo o formato tradicional de ensino. Ao fazer uso contí-

nuo dos Laboratórios de Informática e adicionar dispositivos móveis, especialmente celulares, como fonte de pesquisa, espera-se que o estudante tome frente de seu próprio conhecimento de forma consciente e ativa. Ressalte-se que uma alteração em tais aspectos significa não só mudar a metodologia docente, mas também a cultura do estudante em sua forma de obter conhecimentos.

Ao elaborar este projeto, houve preocupação por se utilizar materiais diversificados e adequados ao ensino de cultura. Para tanto, seguiu-se uma série de pautas que integra a leitura e escrita na língua meta para que os aprendizes desenvolvam tais habilidades, de forma concomitante, em uma metodologia ativa de ensino, tendo por objetivos primários:

- a. contextualizar a temática de viagens e cultura para posterior aplicação do jogo *El Mochilero*;
- b. promover um ensino diferenciado nas aulas de língua espanhola, de forma integrada com as TDIC por meio da aplicação dos modelos de ensino híbrido selecionados;
- c. possibilitar uma aprendizagem significativa integradora e colaborativa, aliada ao tema central em uma proposta coletiva de pesquisas e apresentações realizadas em sala de aula;
- d. promover conhecimentos sobre dados gerais e aspectos socio-culturais dos países hispanofalantes para o desenvolvimento da competência intercultural.

Com relação às habilidades e atitudes interculturais, de forma mais específica, pretendeu-se com o desenvolvimento do projeto:

- a. instigar o conhecimento e a compreensão de diferentes manifestações culturais que se destacam nas sociedades dos países que possuem o espanhol como língua oficial;

- b. aproximar-se da língua e da cultura hispana de maneira multidisciplinar através do conhecimento de diferentes informações, tais como dados históricos, geográficos, gastronômicos, artísticos, entre outros;
- c. ampliar a visão de mundo dos estudantes em uma postura positiva, empática e de aceitação às diferentes manifestações culturais;

Cabe destacar também as principais questões que orientaram o percurso desse projeto pedagógico, sendo elas: (i) que significado o projeto tem para os diferentes sujeitos envolvidos? (ii) quais as limitações e as possibilidades desse projeto, enquanto proposta didática inovadora para o compartilhamento de saberes dos estudantes? Estas indagações foram abordadas na finalização do projeto por meio de um grupo focal, descrito na seção “Resultados do projeto *Cultura en la mochila*”.

## ASPECTOS ÉTICOS E LEGAIS

Atendendo ao rigor ético e científico necessário, a pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa, envolvendo seres humanos (CEP<sup>23</sup>) do IFRS, em 29 de novembro de 2016, sob comprovante número 124337/2016, recebendo parecer favorável em dezembro do mesmo ano. Posteriormente, realizou-se a aplicação das atividades de pesquisa e coleta de dados com os grupos selecionados, com a anuência dos participantes mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE), de acordo com as recomendações da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

<sup>23</sup> Detalhes sobre CEP/IFRS estão disponíveis em: <https://ifrs.edu.br/institucional/comites/comite-de-etica-em-pesquisa/>. Acesso em: 18 mar., 2021.

## ESPAÇOS E RECURSOS UTILIZADOS

Considerando que as metodologias ativas são práticas pedagógicas que demandam espaços diferenciados para o ensino e a aprendizagem (BACICH, *et al.*, 2015), foram utilizados espaços diversos, mas restritos ao âmbito da instituição, tais como: salas de aula, Laboratórios de Informática (Laboratório III e IV), Sala Espaço de Convivência, Sala do Laboratório Interdisciplinar de Formação de Educadores (LIFE) e Biblioteca. A escolha dos espaços foi selecionada conforme a necessidade da aula e o modelo de ensino híbrido empregado, como rotação por estações e laboratório rotacional.

Foram disponibilizados pela instituição computadores, *notebooks* e projetores para a aplicação do projeto; os alunos utilizaram apenas os seus computadores pessoais, *tablets* e/ou celulares para atividades específicas por preferência pessoal.

**Figura 1 - Estudantes utilizando diferentes espaços e recursos no modelo de rotação por estação.**



Fonte: PAZ (2017).

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O projeto foi aplicado em duas turmas de Ensino Médio do Técnico Integrado, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná, Campus Palmas, sendo uma turma composta por 17 alunos do 4º ano do curso Técnico em Alimentos e outra por 38 alunos do 2º ano do curso Técnico em Serviços Jurídicos, formando perfis diferenciados.

O projeto foi conduzido nas aulas semanais de língua espanhola, de forma consecutiva durante oito semanas, conformando um bimestre do ano letivo. Para facilitar a comunicação entre os estudantes e a docente, criou-se um grupo restrito no *WhatsApp* e outro no *Facebook*, os quais serviram para o compartilhamento de informações, sugestões e para sanar dúvidas ao longo das atividades. Utilizaram-se também e-mails e *Google Drive* para envio de arquivos importantes relacionados, e para o compartilhamento dos arquivos dos trabalhos de pesquisa realizados por cada dupla ou trio.

A proposta permitiu uma reformulação metodológica por meio de atividades que envolvessem a turma como um todo, em uma integração em agrupamentos dinâmicos. Em cada sessão de aula foram realizadas atividades orientadas, mas como propósitos de metodologia ativos. As atividades propostas tiveram como temática a perspectiva de um “mochileiro”, ou seja, um viajante que deseja conhecer mais sobre os países que está visitando. Por isso, foram acessadas páginas oficiais dos países que possuem o espanhol como idioma oficial para investigar aspectos socioculturais destes países a partir de tópicos específicos, delimitados previamente pela professora e pelos estudantes envolvidos, conforme disposto no Quadro 1.

Quadro 1 - Itens para pesquisas dos estudantes (em espanhol).

ÍTEMS	DESCRIPCIÓN
<b>Datos generales</b>	Nombre oficial, bandera, lenguas oficiales, moneda.
<b>Datos económicos</b>	Sistema de gobierno, nombre del presidente, productos que produce y que importa.
<b>Datos geográficos</b>	Localización (mapa), países que forman frontera, puntos turísticos, vegetación, fauna y flora, geografía local.
<b>Gastronomía</b>	Bebidas y comidas típicas.
<b>Manifestaciones artísticas</b>	Teatro, cine, danzas, literatura y otros.
<b>Personalidades</b>	Personas que se destacan (o se destacaron) por algún motivo. Destaque en la sociedad y relevancia mundial.
<b>Curiosidades</b>	Curiosidades sobre el país estudiado.
<b>Otros</b>	Algo que consideren importante agregar y compartir con los compañeros.

Fonte: PAZ (2017).

Os estudantes das turmas foram divididos em duplas ou trios. Cada grupo ficou responsável por organizar as suas pesquisas sobre os países, favorecendo, dessa forma, uma pesquisa cooperativa. Assim, a função da docente foi orientar a pesquisa, indicando páginas oficiais, materiais de qualidade e realizando a revisão da escrita na língua espanhola. As pesquisas foram realizadas tanto no laboratório de informática quanto na biblioteca, na sala de aula e em casa, de forma que os grupos pudessem explorar os diversos espaços disponíveis.

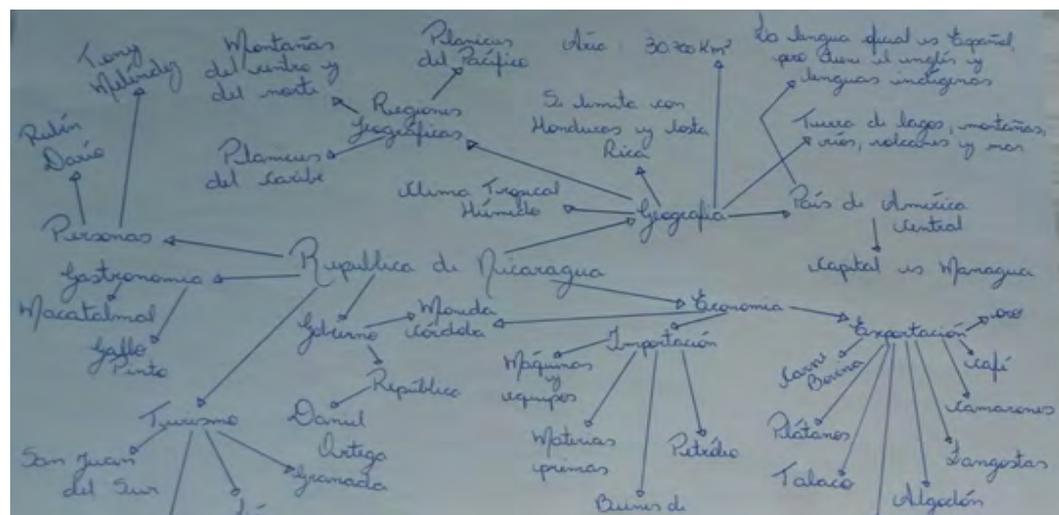
Além de pesquisar sobre os itens definidos, cada grupo elaborou um *folder* sobre o(s) país(es) selecionado(s), com informações básicas para viajantes e dicas do idioma. Para a elaboração deste material, foram sugeridos diferentes recursos para *design* gráfico, de forma que pudessem explorar ferramentas e criar os seus próprios produtos de divulgação.

Em cada sessão de aula, os grupos (cerca de três ou quatro, conforme a disponibilidade de tempo) apresentaram as suas produ-

ções (pesquisas e *folders*), relatando o que aprenderam sobre o país pesquisado, e indicando as ferramentas utilizadas para suas atividades de pesquisa e de criação de material gráfico. Muitos estudantes utilizaram recursos de apresentação como Powerpoint e Prezi, mas também vídeos curtos com dados essenciais de cada país. Esta proposta foi interessante para favorecer entre os grupos o intercâmbio de informações sobre diferentes recursos disponíveis para a produção dos materiais, bem como a exploração de mídias diversas.

Como forma de integrar a aprendizagem significativa e o uso de esquemas sugeridos por Novak (1955), optou-se por realizar um portfólio final, onde cada aluno fez os seus registros sobre as pesquisas dos países estudados em forma de mapas mentais, destacando o que considerou essencial. Este portfólio (ou diário de bordo), escrito em espanhol, serviu como forma de registros do que foi assimilado pelo estudante em formato de avaliação contínua, realizada durante a aplicação do projeto no bimestre (Figura 2).

Figura 2 - Mapa mental elaborado por estudante.



Fonte: PAZ (2017).

Após o término das apresentações que contextualizaram a temática de cultura de todos os países estudados, foi aplicado o jogo digital educacional “El Mochilero”, com o objetivo de reforçar o aprendizado dos aspectos socioculturais dos países estudados. Esse jogo também foi um dos produtos resultantes da dissertação citada na introdução deste capítulo.

## PLANEJAMENTO

Para que uma aula ou projeto educacional tenha êxito, é importante ser bem planejado. Libâneo (1994, p. 221) afirma que “o planejamento escolar é uma tarefa docente que inclui tanto a previsão das atividades em termos da sua organização e coordenação em face dos objetivos propostos, quanto a sua revisão e adequação no decorrer do processo de ensino”. Considerando-se a importância do planejamento, elaborou-se um plano para cada sessão de aula, baseados no modelo de Bacich *et al.* (2015), conforme demonstra o Quadro 2.

**Quadro 2 - Plano elaborado para a aula 1 do projeto Cultura en la mochila.**

Aula	01	Duração	90 min	Tema	O espanhol no mundo
Modelo Híbrido	Rotação por estações				
Objetivos	Perceber a abrangência e importância do espanhol no mundo; Identificar pré-requisitos para viajar ao exterior, tais como normas, procedimentos, documentação necessária. Conhecer dicas de viagens para mochileiros.				
Conteúdos	O espanhol no mundo. Países hispanofalantes. Conceito e informações sobre mochileiros.				
Personalização	Os alunos devem produzir uma síntese sobre os temas, explorando os diferentes eixos explorados através de mapas mentais produzidos on-line com a ferramenta à sua escolha. (Sugestão <a href="https://www.goconqr.com/pt-BR/mapas-mentais/">https://www.goconqr.com/pt-BR/mapas-mentais/</a> ).				
Recursos	Dispositivos para acesso ao Youtube (computadores, tablets ou celulares).				

Organização dos espaços			
Espaço	Atividades	Papel do aluno	Papel do professor
Sala de aula (Momento inicial com todos juntos)	Apresentação de uma mochila típica de viajante. Explorar o que pode haver nela e o que se pode aprender ao fazer uma viagem como mochileiro; Os alunos deverão listar os países que lembram que tem espanhol como idioma oficial. Fazer uma lista coletiva com todos os países hispanofalantes. - Solicitar que se organizem em duplas ou trios, e escolham um país para “mochilear”.	Participar de forma dinâmica sobre a temática de viagem; Retomar os países hispanofalantes; Organizar-se em duplas ou trios.	Expor a temática de viajante mochileiro; Organizar de forma sistematizada os países escolhidos para as pesquisas.
Estação 1 “El Español en el mundo”	Leitura do trecho do discurso de Gabriel Garcia Márquez no Congresso Internacional de LE, em 1982. <i>«La lengua española tiene que prepararse para un oficio grande en ese porvenir sin fronteras. Es un derecho histórico. No por su prepotencia económica, como otras lenguas hasta hoy, sino por su vitalidad, su dinámica creativa, su vasta experiencia cultural, su rapidez y su fuerza de expansión, en un ámbito propio de 19 millones de kilómetros cuadrados y 400 millones de hablantes al terminar este siglo.»</i> Assistir ao vídeo “El español en el mundo”, realizado pela professora. Disponível em: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=8IKIs77vixM">https://www.youtube.com/watch?v=8IKIs77vixM</a> .	Realizar uma leitura reflexiva sobre a LE; Assistir ao vídeo disponibilizado pela professora; Anotar dados importantes sobre essa estação para o portfólio pessoal.	Exploração e comentários sobre o texto e o vídeo sobre o espanhol no mundo.
Estação 2 “Cruzando fronteras”	Assistir a um vídeo sobre trâmites de viajantes internacionais na Aduana chilena: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=8n9WC9R3EwU&amp;list=PLHLMVtc0QswYHKsVPxsU-99IwS8V0xhQ3&amp;index=3">https://www.youtube.com/watch?v=8n9WC9R3EwU&amp;list=PLHLMVtc0QswYHKsVPxsU-99IwS8V0xhQ3&amp;index=3</a> ; Manusear, ler e preencher documentos importantes para um viajante (passaporte, ficha de vacinas, documentos aduaneiros e informações importantes, providenciados pela professora).	Assistir ao vídeo sobre <i>Aduana</i> e anotar dúvidas. Preencher ficha de entrada de estrangeiros e adicioná-la ao portfólio pessoal.	Explicação sobre procedimentos de viagem ao exterior e documentos essenciais.

Estação 3 "Mochileando"	Leitura de dicas para mochileiros no Chile em um site específico ( <a href="http://chilemochilero.cl/bitacora/consejos-y-tips-para-mochilear-al-sur/">http://chilemochilero.cl/bitacora/consejos-y-tips-para-mochilear-al-sur/</a> ). Levantamento de outras dicas que podem ser importantes a mochileiros.	Observar as dicas e pesquisar palavras desconhecidas. Comentar no grupo outras dicas que consideram importantes agregar.	Viabilizar o acesso à página e instigar os alunos a fazer as suas observações de forma otimizada.
Estação 4 "Instrucciones de países"	A professora explicará como deverão ser as apresentações das pesquisas sobre os países (ficha com dados essenciais de pesquisa).	Organizar com o seu grupo a forma de pesquisa e apresentação.	Fornecer a ficha com dados essenciais da pesquisa.
Em casa	As duplas deverão criar um arquivo compartilhado (Google Docs) para organizar dados de sua pesquisa e a forma de apresentação.		

Fonte: PAZ (2017).

O modelo disposto no Quadro 2 contém itens essenciais de qualquer plano de aula, como objetivos e conteúdos, mas também inclui aspectos específicos para propostas que incluem o ensino híbrido, a saber: modelo híbrido, personalização, recursos e organização dos espaços.

No campo Modelo Híbrido, o docente deve definir quais dos quatro modelos aplicará: modelo de rotação, modelo *flex*, modelo à la carte ou modelo virtual enriquecido. Destaca-se que, no modelo de rotação, existem quatro propostas: a rotação por estações, o laboratório rotacional, a sala de aula invertida e a rotação individual.

No campo personalização, deve-se delimitar uma estratégia capaz de personalizar o ensino, ou seja, uma proposta que se adeque à melhor maneira do grupo aprender. Desta forma, o professor deve pensar os diferentes ritmos de aprendizagem, e explorar as diferentes inteligências e habilidades da turma, para ressignificar este processo.

O item Recursos deve conter quais aparatos tecnológicos e ferramentas serão utilizadas na aula. É muito importante que o docente faça testes prévios para verificar se os recursos escolhidos atendem às necessidades, e se estão funcionando corretamente, evitando, dessa forma, transtornos na aula prática.

A organização de espaços depende do modelo de ensino escolhido para a aula. Assim, se for utilizado espaço de sala de aula, deve-se pensar na disposição de mesas e cadeiras, se haverá formação de pequenos ou grandes grupos, e como será a dinâmica dentro deste local. Quando se planeja utilizar outros âmbitos, como laboratórios, biblioteca, sala audiovisual, área externa, entre outros, é preciso verificar com antecedência a disponibilidade, se o espaço comporta o tamanho da turma e quais procedimentos devem ser seguidos em cada um. Também é importante destacar neste item os papéis do aluno e do professor na execução das atividades planejadas, de forma que os objetivos delineados possam ser plenamente atingidos.

Cabe destacar que existem diferentes realidades que devem ser consideradas no planejamento de propostas que incluam o ensino híbrido, seja de disposição de materiais e recursos por parte da instituição de ensino, ou, nos casos de sala de aula invertida, a disponibilidade de dispositivos e de acesso à internet dos estudantes em suas residências. Este modelo é apenas uma sugestão para docentes que estão iniciando no ensino híbrido, mas, certamente, pode - e deve - ser adaptado para cada contexto. Os planos de aula completos, elaborados para o projeto “*Cultura en la mochila*”, estão disponíveis em Paz (2017).

## AVALIAÇÃO DO PROJETO

Além do acompanhamento e observação constante da evolução e engajamento dos estudantes no projeto, realizou-se, na última sessão, a técnica de grupo focal, definida por Powell e Single (1996, p. 449) como “conjunto de pessoas reunidas por pesquisadores para discutir e comentar um tema, que é objeto de pesquisa, a partir de sua experiência pessoal”. Utilizado como metodologia para a coleta de informações dos participantes sobre a aplicação do projeto e da

experiência com o ensino híbrido, realizou-se um momento para a discussão do projeto e relato de experiências dos estudantes.

O grupo focal foi realizado no último encontro com as turmas, e durou cerca de 60 min.; para tanto, organizou-se o ambiente da sala de aula, equipada com multimídia, mesas e cadeiras em formato de círculo para uma interação total. A professora, ao atuar como moderadora, buscou, durante o momento de discussões, promover a interação espontânea do grupo, encorajando-os para seus depoimentos, e assegurando espaços para que tivessem interesse e todos pudessem participar. O enfoque ao tema foi realizado a partir de perguntas disparadoras, e intervenções mínimas foram realizadas com o objetivo de ouvir mais as apreciações dos estudantes e fomentar o debate sem perder o enfoque da avaliação. Ao esgotamento de comentários de cada pergunta disparadora, passava-se à seguinte, de forma natural, em tom de conversa.

A proposta de grupo focal foi positiva com ambas as turmas, pois proporcionou um momento de reflexão sobre a proposta de ensino, e, especialmente, sobre a prática realizada. Os resultados do projeto estão descritos na seguinte seção.

## RESULTADOS DO PROJETO *CULTURA EN LA MOCHILA*

Entre tantas funções já desempenhadas pelo professor, cogitar modelos flexíveis que abranjam uma proposta pedagógica consistente, com informações contextualizadas e significativas, relacionadas às necessidades dos aprendizes em um ensino centrado, não é uma tarefa simples. A ideia da personalização no ensino pode ser um caminho inovador, adequado às gerações que aprendem de maneira diferente,

entretanto o professor também é desafiado a usar a criatividade em modelos de aulas flexíveis, dinâmicos e participativos.

Para uma reflexão produtiva sobre os resultados, faz-se necessário retomar as questões norteadoras do projeto “*Cultura en la Mochila*”, no que se refere ao aprendiz, considerando: Que significado o projeto implementado tem para os diferentes sujeitos envolvidos? Quais as limitações e as possibilidades desse projeto, enquanto proposta didática inovadora para o compartilhamento de saberes dos estudantes?

Indubitavelmente, ampliar as possibilidades de pesquisas *on-line*, utilizar materiais diversos e atualizados para os educandos, difundir atividades e promover interação entre os estudantes, fortalecendo vínculos e ressignificando o aprendizado, permite a todos os envolvidos ir muito além das fronteiras físicas do espaço escolar.

De modo geral, percebe-se que houve intenso trabalho colaborativo, não apenas nas pesquisas dos grupos e na utilização de recursos, mas na apresentação panorâmica dos países estudados, formando uma unidade didática que atingiu os objetivos propostos. Sabe-se que nem todos obtiveram o mesmo nível de engajamento, o que é natural em sala de aula, mas é notório que houve interesse geral pela aprendizagem colaborativa e pela temática de viagem.

Constatou-se também que possibilitar o uso de tecnologias em sala de aula é visto como algo positivo pelos estudantes, e que, quando orientados, podem usá-las de maneira adequada para alcançar os objetivos propostos. Assim, o ensino híbrido, especialmente no formato de sala de aula invertida, pode ser uma boa estratégia para professores que queiram modificar a sua metodologia de ensino, e produzir conhecimento em uma proposta contemporânea, adequada à realidade dos estudantes jovens.

Segundo Paz *et al.* (2020), “não existe uma fórmula mágica para que a sala de aula invertida seja um sucesso. Assim como qualquer outra atividade que o professor se proponha a fazer, existem fatores diversos que podem influenciar o bom andamento [...]”. Sendo assim, é necessário, primeiramente, que o professor defina o momento em que a metodologia será utilizada, por exemplo, se será aplicada em somente uma aula, ou se será estendida como prática ao longo de um bimestre/trimestre/semestre ou ano letivo (PAZ, *et al.* 2020, p.36).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo apresentou o percurso metodológico utilizado no desenvolvimento do projeto “*Cultura en la Mochila*”. Triangulando os pontos observados, percebe-se que fazer um projeto a partir de metodologias ativas possibilita novas formas de aprendizagem, e favorece a motivação discente, oportunizando experiências didáticas diferenciadas. Não há uma prática perfeita, mas há formas possíveis para o engajamento dos estudantes.

Espera-se, portanto, que a descrição da aplicação desse projeto contribua para animar docentes a reinventarem as suas escolas no que tange à didática e às metodologias, sob uma perspectiva intercultural e em um formato inovador de metodologia de projetos.

## REFERÊNCIAS

AUSUBEL, DAVID. *Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva*. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2000.

BACICH, Lillian; NETO, Adolfo Tanzi; TREVISANI, Fernando de Mello. *Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação*. Penso Editora, 2015.

BUTTJES, Dieter; BYRAM, Michael. *Mediating Languages and Cultures: Towards an Intercultural Theory of Foreign Language Learning*. Clevedon: Multilingual Matters, 1991.

FLEURI, Reinaldo Matias. *Intercultura e Educação*. Revista Brasileira de Educação. Rio de Janeiro, n. 23, pp.1-17, maio/ago, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n23/n23a02>>. Acesso em 08 abr. 2021.

HORN, Michael; STEAKER, Heather. *Blended: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação*. Porto Alegre: Penso, 2015.

LIBÂNEO, José Carlos. *Didática*. São Paulo: Cortez, 1994.

MORÁN, José M. *Educação híbrida: um conceito chave para a educação, hoje*. In: BACICH, Lillian; NETO, Adolfo Tanzi; TREVISANI, Fernando de Mello. *Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação*. Penso Editora, 2015.

NOVAK, Joseph D.; GOWIN, Bob. *Aprendendo a aprender*. Lisboa: Plátano Edições Técnicas. 1995.

PAZ, Daiane Padula. *El Mochilero: Jogo Digital Educacional para o desenvolvimento da competência intercultural de aprendizes de língua espanhola*. 2017. Dissertação (Mestrado) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017. Disponível em: <<http://atom.poa.ifrs.edu.br/index.php/el-mochilero-jogo-digital-educacional-para-o-desenvolvimento-da-competencia-intercultural-de-aprendizes-de-lingua-espanhola>> Acesso em: 10 mai. 2021.

PAZ, Daiane Padula; ZABIELA, Adilson Skalski; FRANCO, Márcia Häfele Islabão Franco; BERTAGNOLLI, Silvia de Castro. *Ensino Híbrido: possibilidades de aplicação em propostas de sala de aula invertida*. In: BERTAGNOLLI, Silvia de Castro; MACHADO, Rodrigo Prestes. *Pesquisas em Informática na Educação: Teorias - Práticas - Perspectivas*. 1ª ed.: Editora Graffoluz, 2020, v. 1, p. 36. Disponível em: <[https://mpie.poa.ifrs.edu.br/attachments/article/2632/LIVRO\\_2020\\_1.pdf](https://mpie.poa.ifrs.edu.br/attachments/article/2632/LIVRO_2020_1.pdf)>. Acesso em: 18 mai. 2021.

POWELL, Richard A.; SINGLE, Helen M. *Focus Groups*. International Journal of Quality in Health Care, v. 8, n. 5, pp. 499-504, 1996.

# 12

*Mariano Nicolao*

*Nara Milbrath de Oliveira*

*Silvia de Castro Bertagnolli*

## **METODOLOGIA PARA PREDIÇÃO DA EVASÃO:** combinando KDD e mineração de dados

## INTRODUÇÃO

Este capítulo descreve a metodologia utilizada na pesquisa do Mestrado Profissional em Informática na Educação (MPIE), intitulada “A Evasão em Cursos Superiores de Tecnologia: uma abordagem baseada em modelagem preditiva” (OLIVEIRA, 2019). A referida pesquisa teve como objetivo colaborar com a melhoria dos indicadores de eficiência e eficácia do IFRS (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul), campus Canoas, no que tange a uma formação humana e profissional exitosa e de qualidade, a partir da ampliação das condições de permanência e êxito dos acadêmicos. Para atingir esse objetivo, foi proposta uma alternativa para identificar, antecipadamente, aqueles estudantes com propensão à evasão, visando alertar os envolvidos com a gestão para tomar ações preventivas.

Nesse sentido, utilizou-se o processo de Descoberta de Conhecimento em Banco de Dados (KDD – *Knowledge Discovery in Databases*), com o emprego de técnicas de Mineração de Dados (MD), para criar um modelo preditivo que identifique os alunos com propensão a evadir. A proposta consiste em usar dados pré-existentes dos acadêmicos, registrados em sistemas e documentos, para extrair conhecimentos a respeito das características dos que concluíram os cursos e dos que saíram sem êxito. Em seguida, focou-se em construir um “modelo” de predição, que viabilize identificar, com antecedência, a propensão à evasão de outros estudantes, que ainda estejam com a matrícula em situação regular.

A metodologia utilizada na condução da pesquisa foi estruturada em três etapas principais, sintetizadas pelo esquema da Figura 1. Percebe-se que a primeira fase empregou métodos clássicos de uma pesquisa científica, já as outras etapas utilizaram etapas clássicas do processo de KDD, bem como elementos vinculados à mineração de dados.

Figura 1 - Etapas Envolvidas na Condução da Pesquisa.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

Inicialmente, foi realizado um estudo bibliográfico e documental, de modo a se obter uma efetiva apropriação da evasão em cursos regulares de nível superior, e, como esse tema vem sendo abordado na Rede Federal e no IFRS (BRASIL, 2014; IFRS, 2018), além de buscar outras referências relativas à compreensão do processo de KDD. Nessa etapa, vários trabalhos relacionados ao tema da pesquisa foram analisados com o objetivo de localizar pesquisas consolidadas, principalmente que correlacionaram mineração de dados e evasão.

A segunda etapa, pertinente à metodologia, foi a realização de uma análise estatística dos números da evasão no Campus Canoas, de modo a identificar variáveis relevantes, e estabelecer dados que poderiam ser pertinentes à pesquisa. Por fim, tem-se a aplicação do processo de KDD nos dados selecionados, dos alunos dos cursos superiores de tecnologia do Campus Canoas, para descoberta de conhecimentos em relação ao aluno que não conclui o curso, a fim de criar um modelo preditivo que possa indicar, com o máximo de precisão possível, aqueles com propensão à evasão. O estudo foi realiza-

do no Campus Canoas, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS), e analisou os dados de 938 alunos, dos três cursos Superiores de Tecnologia desta unidade. Para este trabalho de pesquisa, não houve interação com sujeitos, mas se utilizaram dados armazenados nos sistemas de informações acadêmicas, de alunos que estiveram matriculados naquela instituição, por, pelo menos, um dia no período de 2011 a 2017, cuja matrícula não foi cancelada antes do início das aulas. Portanto, são dados de alunos de cursos de Tecnologia de três áreas distintas, Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Automação Industrial e Logística, que, no momento da extração dos dados, estavam com a matrícula ativa, regular ou trancada; formados ou desligados, sem vínculo com a instituição.

A terceira e última etapa da metodologia aplicada a este trabalho, compreendeu uma seleção dos algoritmos de aprendizagem, entre os demais disponíveis no RapidMiner<sup>24</sup>. Foram selecionados cinco algoritmos classificadores: *Decision Tree (DT)* ou Árvore de Decisão, *Random Forest (RF)* ou Florestas aleatórias, ou florestas de decisão aleatória, *k-nearest neighbors algorithm (k-NN)*, Gradient Boosted Tree (GBT) ou árvores impulsionadas por Gradient e Naive Bayes (NB). Os resultados obtidos com esses algoritmos foram comparados e o Modelo IFRS-CAN foi definido.

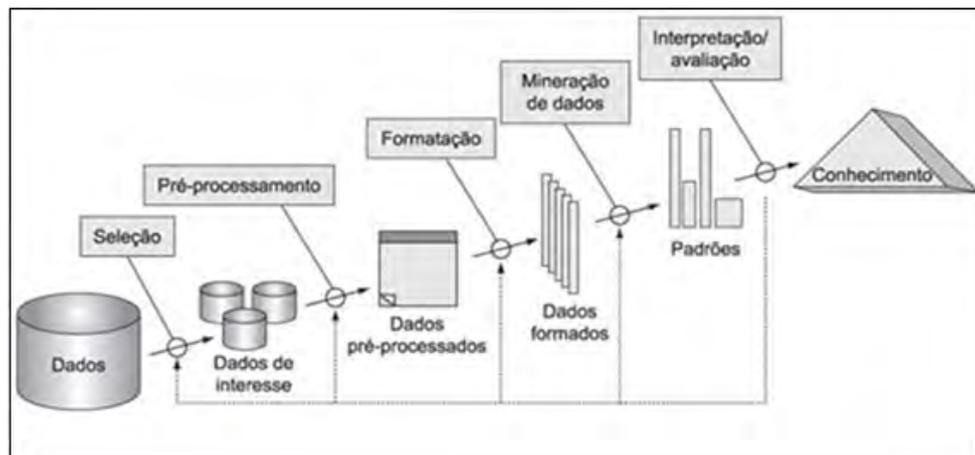
## A CONDUÇÃO DO PROCESSO DE KDD

A descoberta de conhecimento em Bancos de Dados (do Inglês *Knowledge Discovery in Databases - KDD*) é um processo não trivial, usado para identificar informações válidas, novas, potencialmente úteis e definitivas; e padrões compreensíveis em dados. Conforme argumentam Fayyad, Piatetsky-Shapiro e Smyth (1996), é importante

<sup>24</sup> Disponível em: <https://rapidminer.com/>. Acesso em: 23 mar., 2021.

compreender que o KDD é um “processo”, ou seja, pressupõe etapas, com as quais novos padrões, válidos para serem replicados em outros dados de forma compreensível, serão descobertos, trazendo benefícios para o usuário. O objetivo é a descoberta desses novos padrões, úteis e replicáveis. Esse processo depende de inúmeras decisões tomadas pelo usuário, de preferência conhecedor do domínio, e iterativo já que o fluxo das etapas não é linear, podendo ocorrer um retorno a quaisquer das etapas quando for necessário, conforme ilustrado na Figura 3 (FAYYAD *et al.*, 1996, p. 42).

Figura 2 - Representação do processo de KDD.



Fonte: Adaptado de FAYYAD *et al.*, 1996.

## Seleção de Dados

As informações utilizadas para o cálculo e análise dos números relativos às saídas com êxito e sem êxito dos alunos foram extraídas das planilhas do SRE (Sistema de Registro Escolares) do Campus Ca-

noas. Os dados relativos aos alunos foram extraídos do Sistema de Informação Acadêmica, conhecido como S.I.A, um dos sistemas de informações acadêmicas utilizado pelo IFRS e do SIFRS, sistema usado apenas no Campus Canoas, e exportado para o formato de planilha de dados. Eles correspondem a informações dos alunos que ingressaram nos três cursos superiores de tecnologia, no período de 2011 a 2017.

Para identificar as principais variáveis que permitiram criar um modelo para prever a propensão à evasão, foram inicialmente selecionados 42 itens, informações de ingresso, de desempenho acadêmico, cadastrais, econômicas, familiares, sociais, de saúde, entre outras, coletadas no cadastramento para a matrícula e posteriormente, no preenchimento do Questionário Sociodemográfico (QS), respondido pelos alunos, também no SIFRS. Além desses dados, foi incluída a informação sobre o trancamento de estudantes no segundo semestre letivo do curso.

## **Pré-processamento**

O pré-processamento dos dados, como apontam Tan *et al.* (2009), caracterizou-se como uma fase bastante demorada, onde o conhecimento da área estudada, da origem dos dados e dos valores possíveis e corretos foi bastante exigido. Vários procedimentos de processamento foram aplicados ao conjunto de dados, para que o formato dos mesmos se adequasse às técnicas da etapa de mineração, e, principalmente, para que estes tenham relevância no que diz respeito à identificação da condição de saída do aluno da instituição.

No decorrer da etapa de Pré-processamento, foram incluídos na base de dados, três atributos relativos ao desempenho e histórico acadêmico. As informações selecionadas guardam relação com os motivos citados para evasão na bibliografia estudada, mas principalmente no Plano Estratégico de Permanência e Êxito do IFRS. Dados

como números de documentos, nomes dos pais, telefone e e-mail não foram considerados relevantes. Após a etapa de Pré-processamento dos dados, do processo de KDD, foram mantidos 37 itens, dispostos nas colunas da planilha de dados, denominados de atributos, os quais descrevem as características dos objetos dispostos nas linhas. Cada objeto, nesta pesquisa, corresponde a um conjunto de informações de um aluno. Esses atributos fizeram parte da etapa de Mineração de dados para a criação do modelo de predição. Dos 37 atributos selecionados e pré-processados, têm-se 35 atributos regulares e dois atributos especiais. Os atributos especiais são o número de matrícula, que corresponde ao atributo identificador, o qual fará apenas a distinção dos objetos, e a situação de aluno, que corresponde ao atributo classificador, ou de classe.

## Formatação

Para conduzir o processo de KDD, foi necessário formatar/padronizar a representação dos dados, e excluir informações redundantes entre si, que geram valores diferentes; informações conflitantes dentro de um mesmo atributo; atributos com muita variação de valores, e muitos valores com pouca importância para caracterizar o atributo e, ainda, alguns atributos com pouca relevância para caracterizar o objeto. No contexto da pesquisa desenvolvida, alguns exemplos de formatação podem ser citados: (i) no atributo cuja informação é a cor, raça ou etnia, foram encontrados valores com flexão de gênero, preto e preta, o que, no caso, é uma redundância; o mesmo na informação do estado civil, constando valores como divorciado e separado, nos dois casos os valores foram normalizados; (ii) no atributo cuja informação é se teve ou tem acompanhamento psicológico, foram encontrados valores conflitantes, como sim e não para um mesmo objeto; (iii) no atributo com a informação da prática de atividade física e desportiva, além do conflito entre sim e não, os valores mostravam combinações de 23

possibilidades das formas de atividades física e desportivas apresentadas no QS, gerando um número grande de valores.

A limpeza e padronização desses dados foram realizadas para melhorar a qualidade dos mesmos, tornando-os mais apropriados para as técnicas de mineração de dados. Isso só foi possível pelo conhecimento dos dados, e de quais valores estão dentro do possível e aceitável para cada atributo, e de quais informações são significativas para identificar características dos alunos. Um bom exemplo disto foi a retirada dos tipos de atividades físicas e esportivas do atributo, exemplificado anteriormente, pois a informação mais importante é se o aluno realiza ou não atividade.

## Mineração de dados

Para criar o modelo de predição, utilizou-se uma técnica de classificação. Justifica-se tal escolha por ser a variável alvo, “a situação dos alunos”, discreta, ou seja, tem valores finitos e nominais (TAN *et al.*, 2009, pp. 9 e 176). De acordo com os valores do atributo classificador, que correspondem à situação da matrícula dos alunos no momento da extração dos dados, os objetos foram divididos em três classes: a) FORMADO – concluíram o curso com êxito; b) DESLIGADO – não concluíram o curso, não possuem vínculo com a instituição; c) REGULAR – estão com matrícula ativa, mantém vínculo com a instituição.

Deve-se observar que, para atingir o objetivo desta pesquisa, estabeleceu-se como foco a situação de saída dos alunos. Sendo assim, foi extraído do conjunto de dados um subconjunto, no qual os objetos têm como valor no atributo “Situação” apenas as informações Formado ou Desligado. Em outras palavras, o subconjunto foi formado pelas duas classes que representam as formas de saída dos cursos, com as quais o modelo foi treinado para predizer, com maior percentual de acurácia possível, a forma de saída daqueles alunos que estão regulares.

Assim, o desempenho de cinco algoritmos de classificação, implementados na ferramenta de mineração RapidMiner Studio Free 9.4.001 (RAPIDMINER, c2010), foram avaliados: *Decision Tree*, *Random Forest*, *Naive Bayes*, *K-NN* e *Gradient Boosted Tree*. Destaca-se que estes algoritmos estão referendados como tendo bom desempenho em dados educacionais, pelos trabalhos relacionados analisados.

O desempenho foi avaliado em três experimentos, e levaram-se em consideração os resultados nas seguintes métricas: acurácia, precisão, sensibilidade, especificidade e valor preditivo negativo (VPN). De acordo com TAN *et al.* (2009): "A avaliação do desempenho de um modelo de classificação é baseada nas contagens de registros de testes previstos correta e incorretamente pelo modelo". Estas contagens de acertos e erros para cada classe são organizadas em uma tabela conhecida como Matriz de Confusão. Na Figura 3, é esquematizado o modelo de Matriz de Confusão com a posição das classes verdadeiras e preditas, de acordo com a ferramenta RapidMiner Studio.

Figura 3 - Matriz de confusão para duas classes.

MATRIZ DE CONFUSÃO			
		Classes Verdadeiras	
		Classe (-)	Classe (+)
Classes Preditas	Classe (-)	VN	FN
	Classe (+)	FP	VP

Fonte: OLIVEIRA, 2019.

Cada célula da Matriz de Confusão possui um significado. Silva *et al.* (2016) os descrevem da seguinte forma: VN - Verdadeiro negativo: classificação correta na classe negativa. O exemplar pertence à classe negativa, e o classificador o classificou como pertencente à

classe negativa; FN - Falso negativo: classificação incorreta na classe negativa. O exemplar pertence à classe positiva, mas o classificador o classificou como pertencente à classe negativa; VP - Verdadeiro Positivo: classificação correta na classe positiva. O exemplar pertence à classe positiva, e o classificador o classificou como pertencente à classe positiva; FP - Falso positivo: classificação incorreta na classe positiva. O exemplar pertence à classe negativa, mas o classificador o classificou como pertencente à classe positiva.

Os experimentos utilizaram-se de dois conjuntos de dados: treinamento e teste, pois, como estabelecem Cechinel e Camargo (2020, p. 10), “[...] a base de dados a ser utilizada deve ser dividida em pelo menos dois conjuntos: o conjunto de treinamento, utilizado na fase de construção, e o conjunto de teste, utilizado na fase de avaliação”.

Os experimentos (Figura 4) demonstraram que, entre as formas de divisão dos dados para treinamento e teste, o método de Validação Cruzada, usado no experimento 2, apresentou melhor resultado na validação dos classificadores. Já no experimento 3, com a otimização dos parâmetros de cada classificador, resultou em aumento das acurácias, com destaque para o *Decision Tree* e *Random Forest*. Verificou-se que as acurácias variaram entre 73 a 82%. Além desta métrica, a precisão, que é a taxa de acertos da predição na classe positiva, variou entre 83 e 93%, demonstrando um bom desempenho dos algoritmos na construção dos modelos. De acordo com os resultados do terceiro experimento, três dos cinco classificadores geraram modelos com estimativa de acertos de predição acima de 75%, podendo identificar os alunos com propensão à evasão com probabilidade de erro menor do que 25%, são eles: *K-NN*, *Random Forest* e *Decision Tree*.

Figura 4 - Resultados dos Experimentos.

Experimento 1 – Split Validation

Modelos Classificadores	Acurácia %	Precisão %	Sensibilidade %	Especificidade %	VPN %	MATRIZ DE CONFUSÃO	
DT	66,67	73,81	75,61	50,00	52,38	11	10
						11	31
RF	73,02	73,08	92,68	36,36	72,73	8	3
						14	38
K-NN	76,19	86,11	75,61	77,27	62,96	17	10
						5	31
GBT	69,84	77,5	75,61	59,09	56,52	13	10
						9	31
NB	73,02	77,27	81,93	54,55	63,16	12	7
						10	34

Experimento 2 – Validação Cruzada

Modelos Classificadores	Acurácia %	Precisão %	Sensibilidade %	Especificidade %	VPN %	MATRIZ DE CONFUSÃO	
DT	73,83	80,05	80,88	61,33	63,89	46	26
						29	10
RF	76,23	79,95	84,56	61,33	68,66	46	21
						29	115
K-NN	74,31	82,67	76,47	70,67	62,35	53	32
						22	104
GBT	75,28	80,79	81,62	64,00	65,75	48	25
						27	111
NB	71,95	80,71	75,00	66,67	59,52	50	34
						25	102

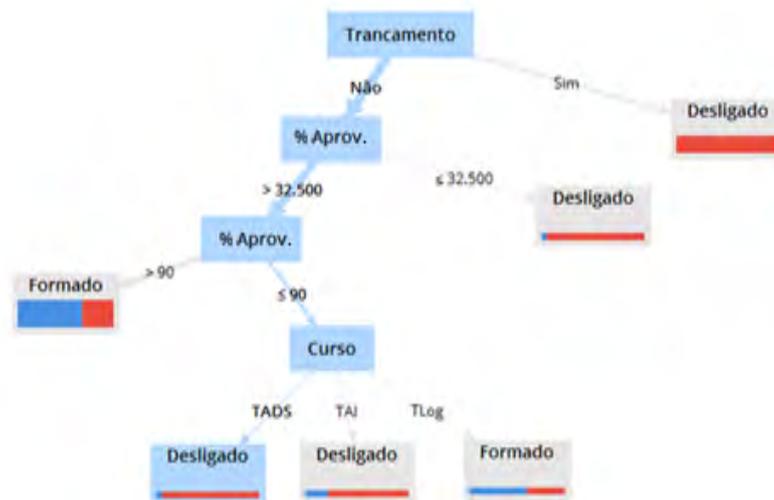
### Experimento 3 – Otimização de Parâmetros

Modelos Classificadores	Acurácia %	Precisão %	Sensibilidade %	Especificidade %	VPN %	MATRIZ DE CONFUSÃO	
DT	82,01	91,42	79,41	86,67	69,89	65	28
						10	108
RF	81,04	84,82	87,50	69,33	75,36	52	17
						23	119
K-NN	75,37	83,87	77,21	72,00	63,53	54	31
						21	105
GBT	76,32	83,42	79,41	70,67	65,43	53	28
						22	108
NB	73,82	83,17	76,52	68,92	62,20	51	31
						23	101

Fonte: Adaptado de OLIVEIRA, 2019.

Com base nesses resultados, selecionou-se o modelo construído pelo classificador *Decision Tree*, que obteve o melhor desempenho com a otimização dos parâmetros. Além de apresentar bom desempenho na classificação dos dados utilizados para treinamento, este classificador apresenta uma representação gráfica de fácil compreensão. A sua representação, em formato de árvore, possibilita facilmente a identificação dos alunos propensos à evasão de forma direta, sem precisar sua aplicação em uma ferramenta de mineração de dados, o que também pode ser feito. A árvore que representa o Modelo IFRS-CAN pode ser vista na Figura 5.

Figura 5 - Modelo de predição IFRS-CAN.



Fonte: OLIVEIRA, 2019.

Por ser de fácil interpretação, pode ser utilizado pelas equipes pedagógicas e gestoras sem dificuldades, e sem a necessidade de um especialista da área de ciências de dados ou da ciência da computação para fazê-lo.

### Interpretação/Avaliação

A última fase da avaliação do Modelo é a sua avaliação com um conjunto de dados diferente daquele no qual se foi treinado e testado. O conjunto de dados para validação do Modelo IFRS-CAN foi constituído pelos dados dos alunos que estavam com a situação da matrícula regular, quando da extração e pré-processamento dos dados, e, no período entre o segundo semestre de 2018 e o segundo semestre de 2019, saíram da instituição. Dos 209 alunos que estavam com situação regular em 2018, 96 saíram da instituição, 48 alunos foram desligados

e 48 estão formados. O atributo “Situação” foi atualizado para todos os alunos (objetos) com base nas informações da planilha “Alunos Cursos Superiores”, e de acordo com a forma de saída da instituição, o valor foi alterado de REGULAR para DESLIGADO ou FORMADO.

As métricas utilizadas para avaliar o desempenho dos classificadores, na fase de treinamento e teste, foram mantidas na validação do Modelo IFRS-CAN. Após a análise dos resultados, percebeu-se a necessidade de fazer alguns ajustes. Além disso, algumas exceções foram identificadas, as quais se considerou como ruídos pelo classificador, ou seja, objetos rotulados de forma errada, fazendo com que fossem classificados como pertencentes à classe incorreta.

Com a conclusão do modelo e a sua aplicação sobre os dados dos alunos com matrícula ativa, o RApidMiner gerou um arquivo com as predições para os alunos que ainda estão regulares, e este foi repassado à direção do Campus Canoas, para a tomada de decisão sobre qual a melhor forma de acompanhamento, e estratégias cabíveis, a fim de que os alunos classificados como propensos à evasão permaneçam na instituição, e tenham êxito na conclusão do curso.

## O MODELO DE PREDIÇÃO

O Modelo IFRS-CAN atingiu um desempenho satisfatório na fase de treinamento e teste, mostrando-se promissor na identificação de alunos com propensão à evasão. Analisando a sua Matriz de Confusão (Figura 6), gerada a partir das classificações realizadas pelo algoritmo DT, no Experimento 3, sobre o conjunto de dados utilizado para treinamento e teste, observou-se que a sua taxa de acertos na predição das duas classes (acurácia) é de 82,01%.

Outras análises importantes referentes a acertos e erros da classificação dos exemplos em cada uma das classes foram realizadas. Na classe negativa, dos 75 exemplos FORMADOS, 65 foram classificados de forma correta, e apenas 10 foram classificados na classe positiva (10 falsos positivos), o que demonstra um valor de especificidade de 86,67%. Já na classe positiva, a medida de sensibilidade é de 79,41%, demonstrando que o total de predições é bom, porém 28 exemplos, do total de 136, foram classificados como formados (28 falsos negativos), o que representa um percentual de 20,59% do total de exemplos nesta classe. Este percentual exige especial atenção, pois mostra que o Modelo está classificando erroneamente exemplos da classe DESLIGADO como pertencentes à classe FORMADO. Em outras palavras, está predizendo como formado alunos com potencial risco à evasão. A precisão, que é calculada pelo número de exemplos classificados corretamente como pertencentes à classe positiva, do total alocado nesta classe, é de 91,42%. Pode-se sintetizar a análise afirmando que o Modelo classificou corretamente 173 (82%) objetos, e incorretamente 38 (18%).

**Figura 6 - Matriz de Confusão do Modelo IFRS-CAN, fase de treinamento e teste.**

<b>Accuracy: 82.01% +/-11.99% (micro average: 81.99%)</b>			
	true Formado	true Desligado	Class Precision
pred. Formado	65	28	69.89%
pred. Deligado	10	108	91.53%
class recall	85.67%	79.41%	

Fonte: OLIVEIRA, 2019.

A análise da representação gráfica do Modelo (Figura 5) mostra os principais atributos utilizados pelo modelo para fazer a classificação. No nodo raiz, tem-se o atributo Trancamento, que estabelece a condição de teste que determina se o aluno trancou ou não o segundo semestre. Como resposta, têm-se todos os alunos que trancaram, sendo direcio-

nados ao nodo folha, classificados como DESLIGADOS, e os que não trancaram seguindo a ramificação para o próximo nodo. No segundo nodo, uma nova condição é estabelecida por outro atributo, o percentual de aproveitamento atingido nas disciplinas do primeiro semestre, onde aqueles que tiveram aproveitamento menor ou igual a 32% foram, na grande maioria, classificados como desligados. Os que tiveram aproveitamento acima deste percentual passaram pelo terceiro nodo, com a condição de ter aproveitamento maior ou menor que 90% nas disciplinas do primeiro semestre. Um terço dos alunos que obtiveram aproveitamento acima de 90% foi classificado como desligado, e dois terços como formados, já os que não atingiram este percentual passaram pelo quarto nodo, cuja condição é o curso no qual o aluno esteve matriculado.

O atributo Trancamento, usado no nodo raiz, confirma os estudos de Polydoro (2000), onde ela considera esta parada temporária no curso como um indício do abandono, e mostra a importância de analisar os motivos individuais dos alunos, para que estes sejam incentivados a retornar, e para que recebam o auxílio da instituição, quando possível, na solução de suas dificuldades. Da mesma forma, o percentual de aproveitamento teve um peso importante na classificação dos alunos, apontando para a necessidade de uma análise mais detalhada dos motivos da não aprovação.

O Modelo identificou os atributos relacionados com o desempenho acadêmico dos estudantes como tendo maior relação com o atributo classificador “Situação”, sendo estes evidenciados na representação em forma de árvore. Os atributos sociodemográficos tiveram menor relevância na classificação dos alunos, seja na classe Formado ou Desligado. Pode-se considerar a estabilidade desses atributos como a presença majoritária de um único valor, como causa da pouca relação com o atributo alvo, e, por consequência, a menor importância para a classificação. A predominância de um valor sobre os demais, em alguns atributos, pode ser constatada durante a fase de pré-pro-

cessamento. Acredita-se que é prematuro desconsiderar os atributos sociais, econômicos e demográficos, devido ao número reduzido de objetos no conjunto de dados e à importância dada a estes como causas da evasão na literatura sobre o assunto. A redução do número de atributos, para melhorar a performance do algoritmo classificador, assim como a inclusão de outras informações de desempenho acadêmico devem ser analisadas, visando qualificar o modelo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A evasão é um problema sério, que faz sombra às políticas de acesso, de ingresso e de aumento do número de vagas nas instituições de ensino. A opção, realizada nesta pesquisa, em abordar o problema da evasão, através do processo de KDD, mostrou-se muito apropriada, pois os resultados permitem reconhecer que é possível criar um modelo preditivo para identificar alunos com propensão à evasão. Além disso, a aquisição de conhecimentos sobre o problema se deu em todas as fases do processo, e não apenas na mineração dos dados.

O IFRS, apesar de fazer parte de uma rede centenária, é uma instituição jovem que está alinhando as suas políticas, seus processos e práticas, levando em consideração a diversidade da sua comunidade interna e externa, para que problemas como evasão sejam minimizados. A consolidação da Política de Assistência Estudantil, o Plano Estratégico de Permanência e Êxito dos Estudantes e o Observatório de Permanência e Êxito são bons exemplos do esforço para entender as causas, e buscar soluções para reduzir a evasão. Desse modo, espera-se que os experimentos realizados durante a pesquisa, que teve como estudo de caso o campus Canoas, despertem a criação e execução de projetos futuros, envolvendo novos dados dos alunos deste campus e

de outros, para a busca de conhecimentos sobre a evasão e de alternativas para mitigá-la, para além da mera constatação estatística.

Destaca-se que a etapa de pré-processamento dos dados exigiu muita atenção, concentração, tempo e uma grande quantidade de trabalho manual, visto que os dados não estavam todos registrados em uma única base de dados. Assim, para que o modelo de dados possa ser utilizado em outros experimentos, com um custo de tempo e trabalho menor para a preparação do conjunto de dados, é importante que as informações estejam concentradas em único sistema, ou, pelo menos, sejam geradas em bases similares, com o mesmo formato, que facilite a integração. Além disto, a estruturação e o armazenamento dos dados dos alunos com qualidade, ou seja, sistêmicos, anônimos, com o maior número possível de informações padronizadas e de fácil acesso, facilitarão novas pesquisas no âmbito do IFRS. Para tanto, recomenda-se que o Sistema de Acompanhamento Acadêmico, que está em uso, e/ou a implantação na maioria dos *campi* do IFRS possam concentrar todas as informações dos alunos descritas no Modelo de Dados.

É importante observar que pesquisas que envolvem o processo de KDD e mineração de dados precisam se fundamentar em métodos científicos que propiciem conhecer o problema a ser investigado, assim como realizar uma análise de outros trabalhos que abordem o mesmo tema, pois isso auxilia no processo de definição dos diversos aspectos relacionados ao processo de KDD.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. *Documento orientador para a superação da evasão e retenção na Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica*. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2014. Disponível em: <http://r1.ufrj.br/ctur/wp-content/uploads/2017/03/Documento-Orientador-SETEC.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2018.

CECHINEL, Cristian; CAMARGO, Sandro da Silva. Mineração de dados educacionais: avaliação e interpretação de modelos de classificação. In: JAQUES, Patrícia Augustin; SIQUEIRA, Sean; BITTENCOURT, Ig; PIMENTEL, Mariano. (Orgs.) *Metodologia de Pesquisa Científica em Informática na Educação: Abordagem Quantitativa*. Porto Alegre: SBC, 2020. (Série Metodologia de Pesquisa em Informática na Educação, v. 2) Disponível em: <https://metodologia.ceie-br.org/livro-2>. Acesso em: 22 abr. 2021.

FAYYAD, U.; PIATETSKY-SHAPIRO, G.; SMYTH, P. From data mining to knowledge discovery in databases. *AI Magazine*, v. 17, n. 3, pp. 37-54, 1996. Disponível em: <https://doi.org/10.1609/aimag.v17i3.1230>. Acesso em: 20 de out. de 2018.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO SUL. Conselho Superior. *Resolução nº 064, de 23 de outubro de 2018*. Plano Estratégico de Permanência e Êxito dos Estudantes do Instituto Federal do Rio Grande do Sul. Bento Gonçalves, RS, Conselho Superior, 2018. Disponível em: [https://ifrs.edu.br/wpcontent/uploads/2018/10/Resolucao\\_064\\_18\\_Aprovar\\_Plano\\_Estrategico\\_Completo.pdf](https://ifrs.edu.br/wpcontent/uploads/2018/10/Resolucao_064_18_Aprovar_Plano_Estrategico_Completo.pdf). Acesso em: 10 nov. 2018.

OLIVEIRA, N. M. A Evasão em Cursos Superiores de Tecnologia: uma abordagem baseada em modelagem preditiva. Dissertação (Mestrado Profissional em Informática na Educação) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.

POLYDORO, Soely Aparecida Jorge. *O trancamento de matrícula na trajetória acadêmica do universitário: condições de saída e de retorno à instituição*. 2000. 167 p. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000. Disponível em: <http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/253539>. Acesso em: 27 jul. 2018.

RAPIDMINER. *RapidMiner*. Boston, c2010. Disponível em: <https://rapidminer.com/>. Acesso em: 13 mar. 2019.

SILVA, D. B. M. Evasão escolar e educação profissional. *Linhas Críticas*, Brasília, DF, v. 22, n. 49, pp. 619-622, 2016. Disponível em: <http://periodicos.unb.br/index.php/linhascriticas/article/view/24649/18502>. Acesso em: 05 nov. 2018.

TAN, P.; STEINBACH, M.; KUMAR, V. *Introdução ao Data mining: mineração de dados*. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2009.

# 13

*Alex Martins de Oliveira*

*Fernando Henrique Lermen*

*Giandra Volpato*

*Rodrigo Prestes Machado*

*Vera Lúcia Milani Martins*

## **O TRACK PARA INVESTIGAR A INTEGRAÇÃO DA TECNOLOGIA NAS PRÁTICAS DE ENSINO DOS PROFESSORES BRASILEIROS DURANTE A COVID-19**

## INTRODUÇÃO

Com o surgimento da pandemia causada pela COVID-19, declarada pela Organização Mundial da Saúde - *WHO (World Health Organization, 2020)*, as atividades econômicas e profissionais vêm passando pelo desafio de se manterem ativas por meio do uso de ferramentas digitais. Na educação, esse processo segue a mesma dinâmica, os profissionais da área educacional vêm buscando alternativas de continuidade das atividades acadêmicas, por meio da mediação das tecnologias digitais e de comunicação (TDIC) (Fröberg, 2020; Madurai Elavarasan and Pugazhendhi, 2020).

A discussão sobre a utilização de ferramentas computacionais no currículo escolar não é recente, independente do surgimento da pandemia. Alguns autores destacam a influência deste contexto na educação e a necessidade de propor novas competências com vistas a suprir atuais demandas de trabalho (Wing, 2006; Voogt *et al.*, 2013). Nesse cenário, estudos relacionados a aptidões tecnológicas na educação são amplamente discutidos através da percepção dos professores nos processos que envolvem a adoção de tecnologias (Miller, 1990; Hsieh and Tsai, 2017; Kimm *et al.*, 2020).

Nesse sentido, diversos modelos e teorias são propostos, focados em tecnologia educacional, no intuito de explicar e orientar os movimentos no âmbito da educação em seus diversos níveis e o quanto as TDIC influenciam na reconfiguração dos processos educacionais. Um desses modelos teóricos é representado pelo *Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)*, que enfatiza o uso das TDIC em sala de aula, e como estas podem transformar e potencializar os processos de ensino e aprendizagem (Koehler and Mishra, 2006). O TPACK é uma estrutura conceitual que busca identificar a natureza do conhecimento exigido pelos professores, para integrar a tecnologia em suas práticas

de ensino, ilustrando como o professor desenvolve uma compreensão das interações entre tecnologia, pedagogia e conteúdo ao planejar suas práticas de ensino (Koehler and Mishra, 2006). De acordo com os autores deste modelo teórico, uma fração do problema diz respeito à tendência de olhar as TDIC sem uma discussão mais ampla de sua integração com os processos educacionais. Ainda nesse sentido, os autores enfatizam que, na literatura, encontram-se muitos exemplos de uso de ferramentas tecnológicas, sem aprofundamento empírico sobre os efeitos efetivos de tais ferramentas (Koehler and Mishra, 2006).

Mesmo com o desenvolvimento de modelos aclamados pela literatura, como o TPACK (Hall, Lei and Wang, 2020; Schmid, Brianza and Petko, 2020, 2021), que contempla as relações entre TDIC e aprendizado, o cenário pandêmico intensificou a exposição dos educadores às tecnologias digitais, pressionando a utilização imediata das mesmas. Neste sentido, compreender como o professor relaciona conteúdo, pedagogia e tecnologia, nos processos educacionais, representa uma forma de contribuir com o tema, imprimindo um recorte do atual cenário que possibilite inferências futuras para o momento pós-pandêmico.

Deste modo, frente ao atual estado de pandemia, este estudo objetiva identificar a natureza do conhecimento dos professores brasileiros, durante o período da pandemia, para integrar a tecnologia em suas práticas de ensino. Para tanto, foi utilizado o instrumento TPACK.xs, adaptado (por Schmid, Brianza and Petko, 2020) para a investigação de aspectos tecnológicos, pedagógicos e de conteúdo a partir de estatística descritiva e inferencial, investigando professores que atuam nos níveis fundamental, médio, técnico e superior, incluindo pós-graduação. A opção pela utilização deste instrumento se dá pela abordagem das dimensões fundamentais do TPACK, contemplando os sete domínios de conhecimento em um número reduzido de questões, e complementados, neste estudo, com questões que abordam as características de formação, de atuação e pessoal do

professor brasileiro. Além disso, o termo Tecnologia, abordado neste estudo, refere-se especificamente às tecnologias da informação, comunicação e suas diversas ferramentas computacionais e mídias (Shenoy, Mahendra and Vijay, 2020), no contexto educacional.

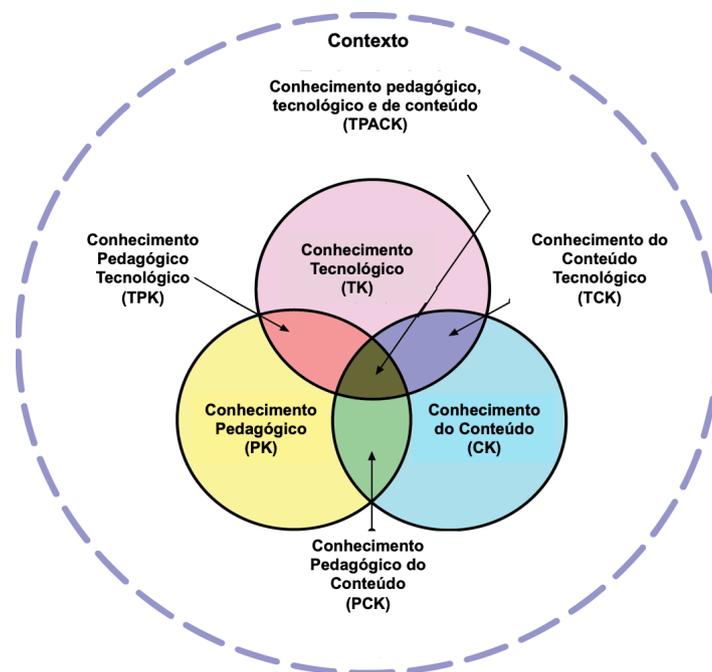
## REFERENCIAL TEÓRICO

A estrutura do TPACK evoluiu da teoria do conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK), proposta por Shulman (SHULMAN, 1986), para o qual PCK é fundamentalmente um componente integrado de conhecimento composto da interseção do conhecimento do conteúdo (CK) e conhecimento pedagógico (PK). A partir disso, passou-se a considerar que os programas de formação de professores deveriam combinar os dois campos do conhecimento, pedagógico e conteúdo, além dos contextos educacionais. Desta forma, professores eficientes possuiriam conhecimentos para estruturar e facilitar as oportunidades de aprendizagem de conteúdos específicos de maneiras compreensíveis para os alunos (Hsu, 2015).

Com base na proposta do TPACK (Koehler and Mishra, 2005; Mishra and Koehler, 2006), autores propuseram uma estrutura onde os professores combinam diferentes dimensões do conhecimento para utilizar efetivamente a tecnologia nas suas práticas de ensino. No TPACK, estão incluídos os três componentes fundamentais: Conhecimento Pedagógico (PK), Conhecimento do Conteúdo (CK) e Conhecimento Tecnológico (TK). Além desses, aparecem também os três componentes híbridos de primeiro nível formados nas suas interseções, Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK), Conhecimento Pedagógico Tecnológico (TPK) e Conhecimento do Conteúdo Tecnológico (TCK). Estes se combinam, gerando o componente híbrido de segundo nível, o conhecimento pedagógico, tecnológico e de conteúdo

(TPCK), que se baseia em uma combinação criativa e no alinhamento de todos os domínios de conhecimento mencionados anteriormente (Schmid, Brianza and Petko, 2021). Recentemente, o contexto também foi descrito como uma área adicional de conhecimento que precisa ser considerada para se adaptar o uso da tecnologia, atentando para situações individuais dos alunos, estrutura física das escolas e salas de aula, ou ao desenvolvimento da sociedade (Mishra, 2019). A Figura 1 apresenta a estrutura do TPACK.

Figura 1 - TPACK framework.



Fonte: Adaptado de TPACK.org, 2012 (Reproduzida com permissão do editor).

Uma atualização do TPACK aborda o Conhecimento Contextual, que se refere ao conhecimento das tecnologias disponíveis em uma escola e às políticas que orientam a integração de tecnologia em ambientes educacionais específicos (Mishra, 2019). O conhecimento do contexto fornece aos professores uma consciência do tipo de tecnologias que eles podem acessar e os seus possíveis usos e limitações (Njiku, Mutarutinya and Maniraho, 2020).

Outra atualização propõe a redução do questionário (Schmid, Brianza and Petko, 2020). Os autores desenvolveram um instrumento reduzido que mede de forma confiável os sete componentes do TPACK (TPACK.xs). Os autores aplicaram um questionário inicial de 42 itens a 117 professores do Ensino Médio em formação, utilizaram análise de confiabilidade e análise fatorial confirmatória para reduzir o número de itens por subescala e ajustar o modelo, gerando o questionário TPACK.xs final, composto por 28 itens, dividido em sete construtos. O instrumento fornece uma escala reduzida que facilita a integração do TPACK em estudos de grande escala, e reduz o risco de fadiga do respondente, ao mesmo tempo em que oferece níveis suficientes de precisão e confiabilidade. Além disso, demonstraram que a estrutura interna do TPACK, bem como as relações entre os componentes individuais, suporta uma visão transformadora sobre como os domínios de conhecimento do TPACK interagem.

## METODOLOGIA

O instrumento de coleta de dados, desenvolvido especialmente para este estudo, se embasa nas variáveis do TPACK.xs (SCHMID; BRIANZA; PETKO, 2020), adaptando a original escala qualitativa para a quantitativa contínua. O instrumento de coleta considera, ainda, uma investigação sobre o perfil profissional e o perfil de formação do professor respondente. A estrutura foi aprovada pelo comitê de ética do

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (CAAEE 37218020.1.0000.8024). A coleta de dados foi realizada de forma digital, respeitando o distanciamento social, em aplicativo de código aberto (<https://bit.ly/3wyDrqP>). O link para preenchimento foi distribuído em plataformas de mídias sociais como *LinkedIn*®, *Facebook*® e *WhatsApp*®, além do envio de e-mails para instituições de ensino público e privadas, distribuídas em todo o território brasileiro, acompanhados da descrição dos objetivos da coleta.

A população deste estudo é composta por professores da rede de ensino pública e privada, nos níveis de ensino instituídos no Brasil, excetuando a educação infantil, compreendida de 0 a 4 anos. O tamanho da amostra necessário para obter  $1-\alpha = 0,95$  de confiança e  $\epsilon = 5\%$  de erro máximo foi estimado em, no mínimo, 371 professores. Ao final da coleta, realizada entre 05 de novembro de 2020 e 13 de dezembro de 2020, participaram 564 professores, distribuídos em todas as cinco regiões geográficas brasileiras. Estima-se uma população total de mais de 2,5 milhões de professores em todo território brasileiro (INEP, 2018).

Para identificar a natureza do conhecimento dos professores brasileiros, durante o período da pandemia, para integrar a tecnologia em suas práticas de ensino, a análise de dados percorre uma trilha de dois estágios. Tais estágios compreendem (i) caracterização do respondente: Análise descritiva das características de formação, profissional e pessoal; (ii) Distribuição de frequências dos construtos do TPACK.xs: Associação de professores ao construto de maior concordância no TPACK.xs, realizado via Análise de componentes principais.

A **caracterização do respondente**, apresentada a partir de tabelas de frequências, tem o intuito de descrever as características de formação, de atuação e pessoais do professor brasileiro. As variáveis consideradas para tanto são compostas por gênero, idade, região de moradia, área e ano da última formação, e em quantos níveis educacionais atua simultaneamente. Para discutir tais resultados, foram

utilizados materiais da literatura cinzenta publicadas no Brasil, além de estudos demográficos oficiais brasileiros.

No estágio seguinte, para a identificação da **Distribuição de frequências dos construtos do TPACK.xs**, foram analisadas as variáveis agrupadas em sete construtos (PK, CK, TK, PCK, TCK, TPK, TPCK), constituídos pelas quatro variáveis que os compõem SCHMID; BRIANZA; PETKO, 2020. Assim, sete PCA são geradas, uma para cada construto, de forma a observar as componentes em um único vetor obtido pela equação (1). O Ranking obtido define o posicionamento do professor na estrutura TPACK.

$$\text{Ranking} = (\sum_{i=1}^n \text{score fatorial} \times \text{Variável padronizada}) \times \lambda \quad (1)$$

Onde  $\lambda$  representa o percentual de variância explicada.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente, foram avaliadas questões relacionadas ao perfil dos 564 respondentes. A Tabela 1 indica que a maioria dos respondentes (60,46%) se identifica como gênero feminino. Esta maioria também é observada no levantamento das características do quadro docente brasileiro, que, em 2018, indicava que 79% dos docentes se identificavam da mesma forma (INEP, 2018). Quanto à idade dos respondentes, 30,67% estão na faixa etária entre 30 e 39 anos e 36,52% na faixa entre 40 e 50 anos. É importante ressaltar que 67,20% dos respondentes deste estudo estão com idade acima de 40 anos.

**Tabela 1 - Análise descritiva das características de formação, profissional e pessoal**

Gênero	N.		Idade	N.		Região geográfica	N.	
		%			%			%
Feminino	341	60,46	18   --30	12	2,13	Sudeste	285	50,53
Masculino	217	38,48	30   --40	173	30,67	Sul	165	29,26
Prefiro não informar	4	0,71	40   --50	206	36,52	Nordeste	61	10,82
Outros	2	0,35	50   --65 ≥65	165	29,26	Centro-Oeste	40	7,09
						Norte	13	2,30
Área da última formação	N.	%	Ano da última formação	N.	%	Em quantos níveis de ensino atua	N.	%
Ciências humanas	173	30,67	Até 1990	12	2,13	1	265	46,99
Ciências exatas e da terra	117	20,74	1990--   2000	35	6,21	2	203	35,99
Linguística, Letras e Artes	76	13,48	2000--   2010	140	24,82	3	81	14,36
Ciências biológicas	52	9,22	2010--   2015	139	24,65	4	15	2,66
Ciências Sociais Aplicadas	43	7,62	2015--   2020	238	42,20			
Engenharias	40	7,09						
Ciências da Saúde	34	6,03						
Ciências Agrárias	25	4,43						
Sem Resposta	4	0,71						

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

Em relação à área da última formação, 30,67% dos professores concluíram a sua última formação em Ciências Humanas, enquanto 20,74% concluíram a sua última formação em Ciências Exatas e da Terra. Quanto ao ano da última formação, 42,20% dos professores concluíram alguma formação nos últimos cinco anos, indicando pro-

cesso de atualização dos docentes. Em relação aos níveis de ensino em que atuam, 52,71% se desdobram em dois níveis ou mais, simultaneamente. Tal resultado não tem a pretensão de indicar maior ou menor carga de atividade, outrossim indica que a preparação didática contempla maior complexidade pedagógica, ao atuar simultaneamente em diferentes níveis de ensino.

A complexidade pedagógica envolvida em diversos níveis de ensino simultâneos pode ser refletida na adoção de ferramentas digitais utilizadas nas práticas pedagógicas. Quando questionados sobre quais Ferramentas digitais foram utilizadas nas práticas pedagógicas, durante a pandemia, o docente pretende continuar aplicando-as no pós-pandemia. Apenas 0,71% dos professores não pretendem manter nenhuma TDIC, o que pode representar a oportunidade de modernização do contexto pedagógico atual, apesar da dificuldade de acesso e da falta de um programa nacional de capacitação para o uso de ferramentas digitais.

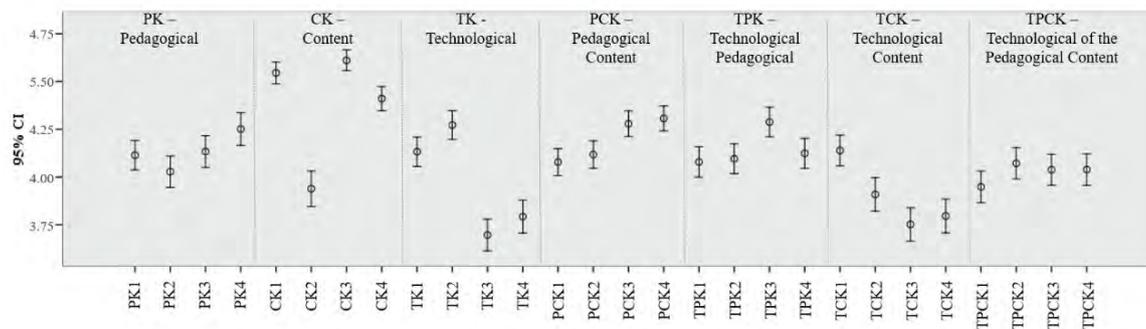
Em contrapartida, dentre os métodos de TDIC que os professores pretendem continuar adotando na prática pedagógica, após a pandemia, destacam-se os ambientes virtuais de aprendizagem (*Moodle, Google Classroom etc.*) (78,37%), salas de videoconferência (*Zoom, Microsoft Teams, GoogleMeeting etc.*) (77,48%) e vídeos (*YouTube, Vimeo, Vevo etc.*) (77,30%). Contudo, deve-se ressaltar que parte desses métodos é gratuita, e outros são adquiridos pelas instituições de ensino em que atuam, independente, portanto, da motivação exclusiva do professor.

Questionados sobre a concordância da afirmação “A exposição durante o período pandêmico às TDIC alterou significativamente as suas atividades pedagógicas?”, em uma escala contínua, na qual 1 representava discordo totalmente e 5 concordo totalmente, a média obtida foi de 4,37 pontos, com desvio-padrão de 0,99 pontos. De modo análogo, os docentes foram questionados sobre a concordância da afirmação “As TDIC utilizadas, na prática docente, proporcionaram melhorias nos processos pedagógicos”, para a qual se obteve média

de 3,70 pontos, com desvio-padrão de 1,25 pontos. Em relação ao envolvimento dos estudantes com o uso de TDIC, os docentes foram apresentados à afirmação “As TDIC utilizadas, na prática docente, proporcionaram maior engajamento dos estudantes”, para a qual a concordância média foi de 3,01 pontos, com desvio-padrão de 1,27 pontos. Pode-se inferir, neste ponto, que o docente percebe que o impacto causado nas suas atividades durante a pandemia não foi proporcional ao engajamento do aluno. Fatores como aspecto cultural e deficiência da infraestrutura tecnológica doméstica podem ter contribuído com a percepção de menor engajamento. De acordo com a última pesquisa do Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (CETIC e UIS, 2020), aproximadamente 18,9 milhões de domicílios se declararam sem computador e sem internet.

Para avaliar a confiabilidade do questionário, as questões relacionadas ao TPACK.xs foram observadas de forma conjunta e por construtos utilizando o *alpha de Cronbach*. Em relação às 28 questões, o resultado (0,951) indica que a percepção dos respondentes foi coerente, com a ressalva de que tal resultado pode estar superestimado pelo número de questões ou por alguma redundância entre as mesmas (SCHMID; BRIANZA; PETKO, 2020). Quando os construtos foram avaliados individualmente, resultados para PK (0,854), CK (0,698), TK (0,869), PCK (0,933), TPK (0,883), TCK (0,887) e TPCK (0,945) indicaram consistência para os construtos. O construto CK apresentou o menor *alpha de Cronbach*, o que pode ser devido à variabilidade intragrupo (Figura 2). O resultado dos intervalos de confiança observados para cada variável está apresentado na Figura 2, e as questões seguem os códigos descritos na Tabela 2.

Figura 2 - Variáveis do TPACK e intervalo de confiança das médias de escolhas.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

Os grupos PK (Pedagógico), PCK (Conteúdo Pedagógico) e TPK (Pedagógico Tecnológico), voltados a questões pedagógicas, apresentaram comportamento similar com as médias, variando entre 4,03 e 4,31, não diferindo entre si de acordo com o teste *Tukey* descrito na Tabela 2. Já os grupos TK (Tecnológico), TCK (Conteúdo Tecnológico) e TPCK (Tecnológico de Conteúdo Pedagógico), que possuem como característica comum o elemento tecnológico, registraram as menores médias, sendo que o TK (3,97) não diferiu significativamente dos construtos que envolvem a sua interação, como o TCK (3,90) e o TPCK (4,02), indicando uma menor concordância em relação às questões desses construtos em comparação com os demais construtos do TPACK, o que pode ser devido ao fato de que alguns professores podem ter crenças ruins sobre as suas competências para o ensino *on-line* (KLASSEN; TZE, 2014; TONDEUR *et al.*, 2019).

O elemento CK (Conteúdo) indicou a maior média geral (4,30), diferindo significativamente dos demais construtos. Esse resultado aponta que, mesmo que o professor demonstre maior domínio do conteúdo, nem sempre ele consegue fazer a integração com os demais

conhecimentos, principalmente em relação ao uso de tecnologias. O componente fundamental PK (4,13) não apresentou diferença significativa na média das respostas quando comparado aos seus componentes híbridos de primeiro nível, que envolvem a interação como o TPK (4,15) e o PCK (4,20), apontando que os professores apresentam maior facilidade de integrar a tecnologia quando esta está relacionada ao seu conhecimento pedagógico. A Tabela 2 apresenta as questões do TPACK.xs, bem como a codificação adotada para estas, além do teste de *Tukey* e medidas descritivas.

**Tabela 2 - Medidas Descritivas.**

TPACK Construtos (Média; Desvio-padrão)	Código	Variáveis do TPACK	Média	Desvio-padrão
PK (4,13; 0,99)c	PK1	Posso adaptar a minha abordagem de ensino com base no que os estudantes atualmente entendem;	4,1142	0,9305
	PK2	Posso adaptar o meu método de ensino para diferentes estudantes;	4,0280	0,9924
	PK3	Posso usar uma ampla variedade de abordagens de ensino em sala de aula;	4,1340	1,0053
	PK4	Conheço a história e o desenvolvimento de teorias importantes do meu conteúdo de ensino.	4,2516	1,0276
CK (4,38; 0,87)d	CK1	Tenho conhecimento suficiente sobre o meu conteúdo de ensino;	4,5450	0,6878
	CK2	Posso usar uma maneira específica de pensar no meu conteúdo de ensino;	3,9390	1,1244
	CK3	Conheço as teorias e conceitos básicos do meu conteúdo de ensino;	4,6110	0,6549
	CK4	Conheço a história e o desenvolvimento de teorias importantes do meu conteúdo de ensino.	4,4108	0,7626

TK (3,97; 1,00)a b	TK1 TK2 TK3 TK4	Acompanho novas tecnologias importantes; Frequentemente uso tecnologia; Conheço muitas tecnologias diferentes; Tenho habilidades técnicas necessárias para usar tecnologia.	4,1326 4,2727 3,6968 3,7929	0,9284 0,9087 1,0099 1,0406
PCK (4,20; 0,84)c	PCK1 PCK2 PCK3 PCK4	Eu sei como selecionar abordagens de ensino eficazes para orientar o pensamento e a aprendizagem do meu conteúdo de ensino; Eu sei como desenvolver tarefas apropriadas para possibilitar aos estudantes um pensamento complexo do meu conteúdo de ensino; Eu sei como desenvolver exercícios com os quais os estudantes podem consolidar seus conhecimentos sobre o meu conteúdo de ensino; Eu sei como avaliar o desempenho dos estudantes no meu conteúdo de ensino.	4,0785 4,1179 4,2793 4,3069	0,8516 0,8680 0,8085 0,7933
TPK (4,15; 0,95)c	TPK1 TPK2 TPK3 TPK4	Posso escolher tecnologias que aprimorem as abordagens de ensino para uma aula; Posso escolher tecnologias que aprimoram o aprendizado dos estudantes para uma aula; Estou pensando criticamente sobre como usar tecnologia na minha sala de aula; Posso adaptar o uso das tecnologias que estou aprendendo a diferentes atividades de ensino.	4,0794 4,0959 4,2881 4,1241	0,9598 0,9460 0,9382 0,9489
TCK (3,90; 1,05)a	TCK1 TCK2 TCK3 TCK4	Eu sei como os desenvolvimentos tecnológicos mudaram a área do meu conteúdo; Posso explicar quais tecnologias foram usadas em pesquisas na minha área; Eu sei quais novas tecnologias estão sendo desenvolvidas atualmente na área do meu conteúdo; Eu sei como usar tecnologias para participar de debates científicos na minha área.	4,1392 3,9090 3,7521 3,7965	0,9759 1,0650 1,0561 1,0708

TPCK (4,02; 0,99) <sup>b</sup>		Posso usar estratégias que combinam conteúdo, tecnologias e abordagens de ensino que aprendi em meus cursos na sala de aula;		
	TPCK1	Posso escolher tecnologias que aprimoram o conteúdo de uma aula;	3,9486	1,0018
	TPCK2	Posso selecionar tecnologias para uso em minha sala de aula que aprimoram o que eu ensino, como ensino e o que os estudantes aprendem;	4,0720	0,9887
	TPCK3		4,0385	0,9775
	TPCK4	Posso ensinar lições que combinam adequadamente o meu conteúdo de ensino, tecnologias e abordagens de ensino.	4,0394	0,9935

**Nota:** Médias de construtos seguidas de uma mesma letra não diferem entre si, ao n.s. de 1% pelo teste Tukey.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

Para identificar a distribuição de frequências dos docentes entrevistados em relação ao TPACK, realizou-se a análise de componentes principais. A extração dos fatores por elemento resultou em uma única componente para cada construto do TPACK, resumindo, e a informação, conforme equação 1, possibilita a identificação de qual(is) construto(s) concentram as maiores pontuações de cada professor respondente. Para identificar qual elemento do TPACK melhor representa o docente, atribuímos o maior ranking obtido ao posicionamento. A Tabela 3 apresenta a distribuição das frequências de posicionamento, do professor brasileiro, com os construtos do TPACK. Os empates no posicionamento foram atribuídos a ambos os construtos. O enquadramento de um professor, em um dos construtos do TPACK, não o caracteriza como mais ou menos capacitado, mas apenas o quanto receptivos ou maduros estão, em relação às competências de uso do conhecimento tecnológico, pedagógico e de conteúdo (SCHMID; BRIANZA; PETKO, 2020; SCHERER *et al.*, 2021).

**Tabela 3 - Distribuição das frequências de posicionamento.**

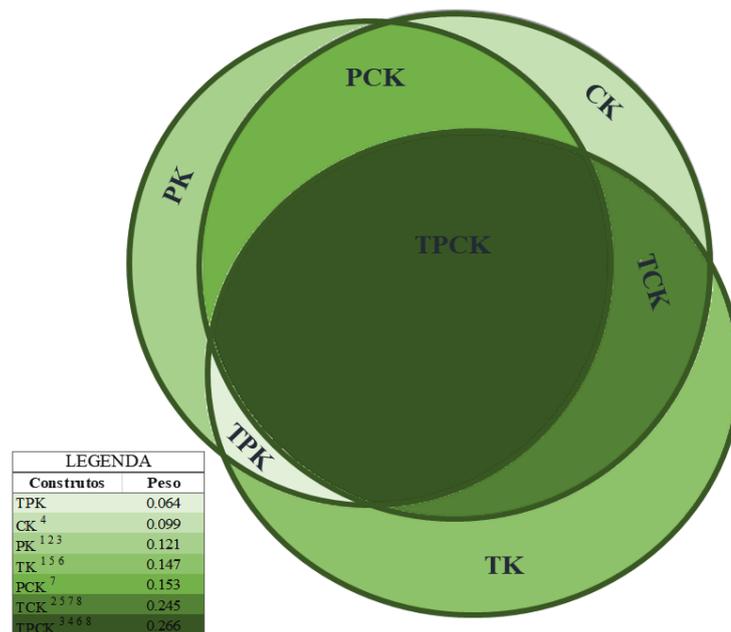
Construtos	N.	%
PK <sup>1 2 3</sup>	68	12,06%
CK <sup>4</sup>	56	9,93%
TK <sup>1 5 6</sup>	83	14,72%
PCK <sup>7</sup>	86	15,25%
TPK	36	6,38%
TCK <sup>2 5 7 8</sup>	138	24,47%
TPCK <sup>3 4 6 8</sup>	150	26,60%

1 Concordância máxima de um respondente empatada em PK e TK; <sup>2</sup> Concordância máxima de um respondente empatada em PK e TCK; <sup>3</sup> Concordância máxima de um respondente empatada em PK e TPCK; <sup>4</sup> Concordância máxima de um respondente empatada em CK e TPCK; <sup>5</sup> Concordância máxima de dois respondentes empatada em TK e TCK; <sup>6</sup> Concordância máxima de dois respondentes empatada em TK e TPCK; <sup>7</sup> Concordância máxima de um respondente empatada em PCK e TCK; <sup>8</sup> Concordância máxima de 44 respondentes empatada em TCK e TPCK.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

Com o posicionamento do docente em relação aos construtos, adotado neste estudo, foi possível apresentar uma reestruturação da figura de interação de proposta do TPACK, considerando a densidade de cada construto (Figura 3). A distribuição de frequências de professores, para os construtos TPCK e TCK, apresentou as maiores densidades de professores, aproximadamente 27% e 24%, respectivamente. Enquanto a interação TPK (6%) registra a menor densidade, podendo representar um desconforto em relação ao uso de tecnologias associadas à pedagogia, em contrapartida, as maiores densidades são apresentadas nas demais interações que abordam a parte tecnológica do TPACK.xs. Entre as menores densidades de posicionamento também foram observados os construtos fundamentais CK e PK (10% e 12%, respectivamente), indicando que o professor brasileiro tem suas características voltadas para a interação dos construtos fundamentais.

Figura 3 - Densidades do TPACK para os respondentes.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

Com as densidades ilustradas na Figura 3, visualiza-se como o professor brasileiro desenvolve as interações entre tecnologia, pedagogia e conteúdo ao planejar suas práticas de ensino. As maiores densidades, concentradas nos níveis híbridos, indica o amadurecimento do uso de tecnologias, e sinaliza para a evolução das práticas pedagógicas e de ensino, mesmo que tenha sido uma inserção abrupta, alavancada pela pandemia causada pela COVID-19.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A necessidade de se adaptar ao período pandêmico, causado pela COVID-19, tornou-se um dos principais desafios dos profissionais em educação. Professores em todo Brasil se voltaram às TDIC em busca de alternativas ao modelo educacional presencial, através do chamado ensino remoto. O pouco tempo para essas adaptações proporcionou a esses profissionais uma intensa exposição às tecnologias digitais. Neste cenário, identificou-se a tendência para a apropriação da utilização dos componentes fundamentais do TPACK, de forma híbrida, integrando e ampliando as possibilidades de práticas de ensino.

Uma limitação referente ao estudo está relacionada à avaliação de infraestrutura de tecnologias digitais disponíveis para professores e estudantes nas escolas e em suas residências, algo não abordado aqui. Para futuras pesquisas, propõe-se a aplicação desse questionário no pós-pandemia, nas mesmas condições desta pesquisa, abordando outros contextos; e avaliar os resultados do TPACK.xs em países com níveis de desenvolvimento diferentes. Por fim, a compreensão da distribuição dos professores, quanto aos componentes do TPACK, fornece um recorte da incorporação tecnológica às práticas de ensino, indicando que, mesmo no cenário adverso da pandemia, a adaptação e aprimoramento das ferramentas de ensino poderão resultar em evolução educacional, alavancando o desenvolvimento social.

## REFERÊNCIAS

CETIC, (Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação) and UIS, (Instituto de Estatística da UNESCO) (2020). *Guia prático para a implementação de pesquisas sobre o uso de tic em escolas de educação primária e secundária*, CETIC. Available at: <https://cetic.br/pt/publicacao/guia-pratico-para-a-implementacao-de-pesquisas-sobre-o-uso-de-tic-em-escolas-de-educacao-primaria-e-secundaria/>. Acesso em: 12/01/2021.

ELO, S.; KYNGÅS, H. (2008). The qualitative content analysis process, *Journal of Advanced Nursing*. DOI: 10.1111/j.1365-2648.2007.04569.x.

FRÖBERG, A. (2020). The COVID-19 pandemic: The importance of physical activity among faculty members, *Journal of American College Health*. DOI: 10.1080/07448481.2020.1817037.

HALL, J. A., LEI, J.; WANG, Q. (2020). The first principles of instruction: an examination of their impact on preservice teachers' TPACK, *Educational Technology Research and Development*. DOI: 10.1007/s11423-020-09866-2.

HSIEH, W. M.; TSAI, C. C. (2017). Taiwanese high school teachers' conceptions of mobile learning, *Computers and Education*, 115, pp. 82–95. DOI: 10.1016/j.compedu.2017.07.013.

HSU, Y. S. (2015). *Development of science teachers' TPACK: East Asian practices*, *Development Of Science Teachers' TPACK: East Asian Practices*. DOI: 10.1007/978-981-287-441-2.

INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (2018). *Censos Educacionais do Inep revelam mais de 2,5 milhões de professores no Brasil*. Acesso em: 12/01/2021.

KIMM, C. H. *et al.* (2020). Pre-service Teachers' Confidence in their ISTE Technology-Competency, *Journal of Digital Learning in Teacher Education*. DOI: 10.1080/21532974.2020.1716896.

KLASSEN, R. M.; TZE, V. M. C. (2014). Teachers' self-efficacy, personality, and teaching effectiveness: A meta-analysis. *Educational Research Review*. Elsevier Ltd, pp. 59–76. DOI: 10.1016/j.edurev.2014.06.001.

KOEHLER, M. J.; MISHRA, P. (2005). Teachers learning technology by design, *Journal of Computing in Teacher Education*. DOI: viewdoc/download?doi=10.1.1.130.7937.

KOEHLER, M. J.; MISHRA, P. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge PUNYA MISHRA. *Teachers College Record*, 108(6), pp. 1017–1054.

MADURAI ELAVARASAN, R.; PUGAZHENDHI, R. (2020). Restructured society and environment: A review on potential technological strategies to control the COVID-19 pandemic, *Science of the Total Environment*. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2020.138858.

MILLER, G. E. (1990). The assessment of clinical skills/competence/performance, *Academic Medicine*. DOI: 10.1097/00001888-199009000-00045.

MISHRA, P. (2019). Considering Contextual Knowledge: The TPACK Diagram Gets an Upgrade, *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 35(2), pp. 76–78. DOI: 10.1080/21532974.2019.1588611.

MISHRA, P.; KOEHLER, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge, *Teachers College Record*. DOI: 10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x.

NJIKU, J., MUTARUTINYA, V., MANIRAHU, J. F. (2020). Developing technological pedagogical content knowledge survey items: A review of literature. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*. DOI: 10.1080/21532974.2020.1724840.

SCHERER, R. *et al.* (2021). Profiling teachers readiness for online teaching and learning in higher education: Who's ready?, *Computers in Human Behavior*, 118, p. 106675. DOI: 10.1016/j.chb.2020.106675.

SCHMID, M., BRIANZA, E.; PETKO, D. (2020). Developing a short assessment instrument for Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK.xs) and comparing the factor structure of an integrative and a transformative model. *Computers & Education*, 157(May), p. 103967. DOI: 10.1016/j.compedu.2020.103967.

Schmid, M., Brianza, E. and Petko, D. (2021). Self-reported technological pedagogical content knowledge (TPACK) of pre-service teachers in relation to digital technology use in lesson plans, *Computers in Human Behavior*. DOI: 10.1016/j.chb.2020.106586.

SHENOY, V., MAHENDRA, S.; VIJAY, N. (2020) 'COVID 19 Lockdown Technology Adaption, Teaching, Learning, Students Engagement and Faculty Experience. *Mukt Shabd Journal*.

SHULMAN, L. S. (1986). Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher*, 15(2), pp. 4–14. DOI: 10.3102/0013189X015002004.

TONDEUR, J. *et al.* (2019). Teacher educators as gatekeepers: Preparing the next generation of teachers for technology integration in education, *British Journal of Educational Technology*, 50(3), pp. 1189–1209. DOI: 10.1111/bjet.12748.

VOOGT, J. *et al.* (2013). Challenges to learning and schooling in the digital networked world of the 21st century. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29(5), pp. 403–413. DOI: 10.1111/jcal.12029.

WING, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), p. 33. DOI: 10.1145/1118178.1118215.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (2020). *WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19 - 11 March 2020, World Health Organization.*

## **SOBRE OS AUTORES E AS AUTORAS**

### **Alex Martins de Oliveira**

Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia no Rio Grande do Sul (IFRS). Possui Doutorado em Educação pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (2019), Mestrado profissional em Ciências da Computação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2004) e Graduação em Ciências da Computação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (1995).

### **André Peres**

Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia no Rio Grande do Sul (IFRS) - Campus Porto Alegre, com atuação no Mestrado Profissional em Informática na Educação. Bacharel em Informática pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). Mestre e Doutor em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

### **Anelise Maya Kwiecinski**

Psicóloga, graduada pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), Mestra em Informática na Educação pelo IFRS – campus Porto Alegre (MPIE/IFRS) e especializanda em Docência e Mediação, Educação a Distância: gestão e tutoria e Psicologia Educacional (IERGS).

### **Bruna Flor da Rosa**

Professora no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia no Rio Grande do Sul (IFRS), na área de Informática. Possui Mestrado em Informática na Educação (MPIE/IFRS), Graduação em Análise e Desenvolvimento de Sistemas e Licenciatura em Pedagogia, pela Universidade Luterana do Brasil (ULBRA). Pesquisadora do Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação, Matemática e Tecnologias (GEPEMAT/IFRS/CNPq) e do Grupo de Pesquisa Educação, Trabalho e Cidadania (GPETC/IFRS/CNPq).

### **Bruna Poletto Salton**

Especialista em Informática na Educação pela PUC/RS e em *E-Learning Design & Development* pela *University of Washington*, Pedagoga, servidora do Centro Tecnológico de Acessibilidade do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia no Rio Grande do Sul (IFRS). Mestranda no Mestrado Profissional em Informática na Educação (MPIE/IFRS), campus Porto Alegre.

### **Carine Bueira Loureiro**

Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia no Rio Grande do Sul (IFRS). Atua no Mestrado Profissional em Informática na Educação (IFRS/MPIE). Possui Doutorado e Pós-doutorado em Educação pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), Mestrado em Ciência da Computação e Licenciada em Matemática pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). Integrante da Rede de Investigação em Inclusão, Aprendizagem e Tecnologias em Educação (RIIATE).

### **Daiane Padula Paz**

Professora do Instituto Federal do Paraná (IFPR) – Campus Palmas, com atuação no Colegiado de Letras e na Pós-Graduação em Linguagens Híbridas. Possui graduação em Letras - Português/Espanhol (UNISINOS), Mestrado em Ensino de Espanhol como Língua Estrangeira (Universidad de Cantabria), Mestrado em Informática na Educação (MPIE/IFRS). Atualmente está cursando Doutorado em Desenvolvimento Regional, na UTFPR, Campus Pato Branco.

### **Eurídice Segaspini Peixoto**

Mestre em Informática na Educação (MPIE/IFRS). Especialização em Educação a Distância pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). Licenciatura em Matemática pela Universidade Luterana do Brasil (ULBRA). Professora efetiva do Estado do Rio Grande do Sul e da Prefeitura Municipal de Guaíba. Bolsista de Apoio Técnico em Extensão no Brasil.

### **Fabio Yoshimitsu Okuyama**

Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia no Rio Grande do Sul (IFRS). Possui Doutorado em Educação pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (2019) - Campus Porto Alegre, com atuação no Mestrado Profissional em Informática na Educação (MPIE/IFRS). Mestre e Doutor em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Bacharel em Ciência da Computação pela Universidade Estadual de Londrina (UEL).

### **Fernando Henrique Lermen**

Professor Assistente do Colegiado de Engenharia de Produção da UNESPAR - Campus Paranaguá. Doutor e Mestre em Engenharia de Produção na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Graduado em Engenharia de Produção Agroindustrial pela Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR). Pesquisador do GMPAgro - Grupo Multidisciplinar de Pesquisas Agroindustriais da UNESPAR, do *Life Cycle and Innovation for the Built Environment Sustain-*

nability da UFRGS e do Grupo de Métodos Quantitativos Aplicados do Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS).

#### **Fernanda Nunes Deitos**

Professora da Educação Infantil na prefeitura, no município de Porto Alegre. Graduada em Pedagogia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Mestre em Informática na Educação pelo Instituto Federal do Rio Grande do Sul (MPIE/IFRS) e doutoranda em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

#### **Giandra Volpato**

Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia no Rio Grande do Sul (IFRS), professora permanente no Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação - PROF-NIT. Graduada em Engenharia de Alimentos pela Universidade Federal do Rio Grande - FURG (2002). Mestre em Engenharia de Alimentos pela Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC (2005). Doutora em Engenharia Química pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS (2011). Pós-doutorado na empresa Quatro G Pesquisa & Desenvolvimento Ltda.

#### **Lizandra Brasil Estabel**

Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) - Campus Porto Alegre, com atuação no Mestrado Profissional em Informática na Educação (MPIE/IFRS). Professora Permanente do Programa de Pós-Graduação de Educação em Ciências (PPGEC/UFRGS). Doutora em Informática na Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (PGIE/UFRGS). Graduada em Biblioteconomia pela Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação (FABICO/UFRGS). Vice-líder do Grupo de Pesquisa LEIA (Leitura, Informação e Acessibilidade) da FABICO/UFRGS.

#### **Luciana Kramer Pereira**

Professora do Curso de Biblioteconomia da Universidade de Caxias do Sul (UCS) e Analista Bibliotecária na Procuradoria Geral do Estado do Rio Grande do Sul (PGE-RS). Mestre em Informática na Educação (MPIE/IFRS), Especialista em Teoria e Prática de Formação do Leitor (UERGS) e Graduada em Biblioteconomia pela Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação (FABICO/UFRGS).

#### **Marcelo Augusto Rauh Schmitt**

Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia no Rio Grande do Sul (IFRS) - Campus Porto Alegre, com atuação no Mestrado

Profissional em Informática na Educação (MPIE/IFRS). Doutor em Informática na Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Bacharel e Mestre em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

#### **Márcia Amaral Corrêa Ughini Villarroel**

Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia no Rio Grande do Sul (IFRS) - Campus Sertão, com atuação no Mestrado Profissional em Informática na Educação (MPIE/IFRS). Mestre e Doutora em Educação pela Universidade de São Paulo (USP). Licenciada em Pedagogia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

#### **Marcio Fabiano de Carvalho**

CTO na Tecredi Soluções Financeiras. Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (SENAC/RS). Especialista em Docência no Ensino Superior (SENAC/SP). Mestre pelo Mestrado Profissional em Informática na Educação (MPIE/IFRS). Certificado em Gestão de Conteúdo Corporativo pela *Association for Intelligent Information Management (AIIM)* como *ECM Practitioner* e *AIIM ECM Specialist*.

#### **Márcia Häfele Isabão Franco**

Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia no Rio Grande do Sul (IFRS) - Campus Porto Alegre, com atuação no Mestrado Profissional em Informática na Educação (MPIE/IFRS) e no Superior em Sistemas para Internet (SSI/IFRS). Doutora em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), com estágio sanduíche na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Mestre em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Bacharel em Ciência da Computação pela Universidade Católica de Pelotas (UCPEL).

#### **Márcio Marins**

Mestre em Informática na Educação, MBA em Economia e Gestão Empresarial e Administrador de Empresas com Habilitação em Comércio Exterior, o Prof. Márcio é Coordenador Institucional dos Programas de Pós-graduação do Uniftec/IBGEN, professor adjunto da Escola de Negócios da referida instituição e membro do comitê de avaliação do Prêmio Jovem Talento Empreendedor, evento que compõe a Semana Municipal do Empreendedorismo (SME) de Caxias do Sul.

#### **Mariano Nicolao**

Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia no Rio Grande do Sul (IFRS), atua no Mestrado em Informática (MPIE/IFRS). Possui

Doutorado e Mestrado em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Possui Pós-Doutorado no Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). É Bacharel em Informática pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS).

#### **Nara Milbrath de Oliveira**

Técnica em Assuntos Educacionais no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - Campus Canoas. Mestre em Informática na Educação (MPIE/IFRS), graduação em Licenciatura Plena em Educação Física e Téc. Desporto (UFPEL), especialização em Educação pela UNIJUI.

#### **Patrícia Cavedini**

Professora de tecnologias do Colégio Marista Rosário. Possui graduação em Administração de Empresas, com ênfase em Análise de Sistemas de Informação pela PUCRS, e especialização em Informática na Educação pela ULBRA, bem como Mestrado em Informática na Educação (MPIE/IFRS).

#### **Rodrigo Prestes Machado**

Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia no Rio Grande do Sul (IFRS) - Campus Porto Alegre, com atuação no Mestrado Profissional em Informática na Educação (MPIE/IFRS). Doutor pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Mestre em Informática pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio). Bacharel em Ciência da Computação pela Universidade Católica de Pelotas (UCPel).

#### **Rafaela Viero Robe**

Possui graduação em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Pampa (2017). Atualmente é tutora da Universidade La Salle - Canoas, no curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas e Mestranda no Mestrado Profissional em Informática na Educação (MPIE/IFRS), campus Porto Alegre.

#### **Silvia de Castro Bertagnoli**

Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia no Rio Grande do Sul (IFRS) - Campus Porto Alegre, com atuação no Mestrado Profissional em Informática na Educação (MPIE/IFRS). Doutora e Mestre em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Bacharel em Informática pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

### **Thaís Roberta Koch**

Técnica Administrativa em Educação no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS), Campus Farroupilha. Mestrado em Informática na Educação (MPIE/IFRS). Licenciatura em Matemática pela Universidade de Passo Fundo e graduação em Análise de Sistemas pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS).

### **Vera Lúcia Milani Martins**

Professora de Estatística no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, no Rio Grande do Sul (IFRS), e professora convidada de Bioestatística no PPGASFAR (UFRGS). Possui Pós-Doutorado, Doutorado e Mestrado em Engenharia de Produção. É Bacharel em Estatística pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Licenciada pela Universidade de Caxias do Sul (UCS). Líder do grupo de Pesquisa Métodos Quantitativos Aplicados do IFRS.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

abordagem qualitativa 15, 203, 244  
algoritmos 276, 281, 282  
ambiente digital 14, 24, 25  
aparatos tecnológicos 267  
aprendizagem 15, 18, 22, 23, 32, 40, 59,  
62, 69, 70, 82, 83, 116, 123, 138, 139, 144,  
158, 163, 171, 172, 173, 174, 175, 176,  
182, 183, 186, 187, 188, 195, 197, 200,  
201, 205, 206, 210, 221, 222, 226, 227,  
229, 230, 231, 232, 235, 237, 239, 241,  
244, 253, 256, 257, 258, 259, 261, 264,  
267, 270, 271, 276, 293, 295, 301, 305,  
319  
aprendizagem colaborativa 270  
audiovisual 268  
avaliação 14, 15, 66, 67, 76, 77, 82, 93,  
99, 100, 107, 113, 221, 231, 234, 236, 244,  
247, 251, 253, 264, 269, 281, 282, 285,  
291, 309, 316

### B

benchmarks 41  
bitly 79

### C

celular 89, 90, 91, 93, 97, 109, 113, 114,  
115, 118, 119, 135, 152, 155, 156, 157,  
161, 207, 215  
computador 91, 93, 97, 109, 113, 115, 118,  
119, 218, 302  
comunicação 16, 40, 46, 49, 50, 89, 93,  
94, 97, 103, 127, 129, 132, 133, 159, 183,  
188, 197, 213, 248, 262, 293, 295  
criatividade 22, 25, 61, 63, 114, 171, 172,  
173, 177, 208, 241, 270

cultura 11, 148, 179, 204, 255, 259, 260,  
265

### D

design thinking 9, 14, 17, 63  
dispositivos 35, 39, 40, 43, 46, 48, 50, 56,  
92, 93, 94, 97, 109, 116, 118, 119, 147,  
150, 259, 268  
docentes 14, 83, 268, 271, 299, 301, 302,  
306

### E

educação 9, 10, 15, 17, 18, 19, 22, 62, 86,  
100, 110, 114, 123, 146, 148, 159, 160,  
161, 163, 165, 170, 171, 172, 175, 178,  
180, 184, 186, 189, 190, 191, 192, 193,  
196, 197, 199, 203, 204, 206, 207, 209,  
218, 219, 222, 223, 224, 234, 248, 253,  
257, 271, 272, 291, 293, 298, 309  
educação infantil 10, 15, 203, 204, 206,  
207, 209, 219, 222, 223, 224, 298  
educacional 11, 14, 82, 84, 88, 100, 141,  
142, 146, 158, 161, 187, 188, 189, 203,  
243, 265, 272, 293, 295, 309  
Empreendedorismo 24, 25, 26, 27, 28, 34,  
41, 57, 64, 316  
engajamento 36, 39, 226, 233, 237, 239,  
253, 268, 270, 271, 302  
ensino 12, 15, 16, 22, 24, 25, 69, 70, 80,  
82, 100, 101, 134, 144, 147, 158, 162, 173,  
182, 183, 186, 187, 188, 222, 226, 227,  
248, 253, 256, 257, 258, 259, 261, 265,  
267, 268, 269, 270, 289, 292, 293, 294,  
295, 298, 300, 301, 303, 304, 305, 306,  
308, 309  
ensino híbrido 256, 257, 258, 259, 261,  
267, 268, 269, 270

ensino superior 24, 25, 100, 101, 144, 162  
esgotamento 269  
estudante 33, 57, 173, 208, 216, 220, 257,  
259, 264  
evasão 11, 15, 273, 274, 275, 278, 282,  
284, 286, 287, 289, 290  
experiências 19, 22, 23, 28, 38, 59, 62,  
114, 125, 159, 173, 177, 183, 197, 207,  
208, 232, 269, 271

## F

Fabricação Digital 15, 165, 166, 169, 173,  
174, 175, 178  
Feedback 26, 54, 57  
ferramentas antropológicas 18  
flex 257, 267

## G

gestão 64, 188, 274, 313

## H

habilidades 69, 100, 123, 177, 208, 259,  
267, 305

## I

Ideação 21, 22, 41, 42, 43, 47  
IFRS 13, 14, 15, 16, 19, 103, 110, 111,  
126, 128, 146, 162, 182, 228, 254, 256,  
260, 274, 275, 276, 278, 284, 285, 286,  
287, 289, 290, 313, 314, 315, 316, 317,  
318  
Imersão 18, 19, 21, 23, 24, 26, 27, 28, 29,  
34, 36, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 47,  
49, 52, 56  
infográficos 80  
informática 9, 15, 17, 19, 62, 100, 110,  
186, 190, 207, 218, 234, 239, 253, 258,  
263  
infoxicação 89, 90, 91, 92, 96, 97, 100,  
104, 108, 109, 111, 112, 113, 115, 116,  
117  
inteligências 22, 267  
interdisciplinar 14, 141, 174

## K

KDD 15, 274, 275, 276, 277, 279, 289,  
290, 320

## L

Likert 96, 109

## M

metodologia 9, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 22,  
23, 25, 27, 62, 63, 66, 76, 122, 124, 125,  
130, 138, 141, 142, 148, 152, 165, 179,  
182, 184, 203, 209, 223, 227, 232, 239,  
244, 246, 252, 253, 257, 259, 262, 268,  
270, 271, 274, 275, 276, 291, 320  
metodologia de pesquisa 14, 17, 148, 244,  
246, 252, 253  
metodologias ativas 254, 261, 271  
métodos 13, 15, 110, 169, 200, 212, 237,  
239, 241, 242, 254, 274, 290, 301  
mineração de dados 11, 15, 273, 274, 275,  
280, 284, 290, 291  
modelo 15, 16, 22, 23, 24, 70, 72, 102,  
160, 173, 187, 188, 219, 220, 244, 250,  
253, 257, 258, 261, 265, 267, 268, 274,  
275, 278, 279, 280, 281, 284, 286, 287,  
289, 290, 294, 297, 309  
Modelo Híbrido 265, 267  
MOOCs 69, 78, 80, 82, 84  
motivação 172, 175, 226, 227, 230, 233,  
235, 237, 239, 244, 253, 271, 301  
MPIE 13, 14, 16, 19, 66, 256, 274, 313,  
314, 315, 316, 317, 318

## P

Pandemia 16, 153  
permanência 153, 274  
plano de aula 267  
portfólio 264, 266  
práticas de ensino 12, 16, 292, 293, 294,  
295, 298, 308, 309  
produto tecnológico educacional 14

Profundidade 19, 23, 24, 26, 28, 36, 38, 41,  
42, 44, 45, 47, 49, 52

Prototipação 22, 28, 41, 54

protótipo MVP 55, 57

## **R**

RSL 14, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74,  
76, 77, 79, 80, 81, 82, 83

RSLs 80

## **S**

sala de aula invertida 257, 258, 267, 268,  
270, 271, 272

socioculturais 258, 259, 262, 265  
softwares 56

## **T**

tecnologias digitais 16, 158, 293, 294, 309

tinyurl 79, 112, 114

trancamento 278, 291

treinamento 282, 284, 286, 287

[www.pimentacultural.com](http://www.pimentacultural.com)

**Abordagens  
metodológicas**  
*aplicadas*  
**em pesquisas**  
**na Informática**  
**na Educação**



Mestrado Profissional  
**INFORMÁTICA  
NA EDUCAÇÃO**



**INSTITUTO FEDERAL**  
Rio Grande do Sul

