

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
CENTRO INTERDISCIPLINAR DE NOVAS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

Aline de Campos

SINGULAR:

Método gamificado para personalização de experiências
de aprendizagem suportado por análise de dados educacionais

Porto Alegre
2023

Aline de Campos

SINGULAR:

Método gamificado para personalização de experiências de aprendizagem suportado por análise de dados educacionais

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação do Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do grau de Doutora em Informática na Educação.

Orientador: Prof. Dr. Sílvio César Cazella

Linha de Pesquisa: Ambientes Informatizados e Ensino à Distância

Porto Alegre
2023

CIP - Catalogação na Publicação

Campos, Aline de
SINGULAR: Método gamificado para personalização de experiências de aprendizagem suportado por análise de dados educacionais / Aline de Campos. -- 2023.
246 f.
Orientador: Sílvio César Cazella.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Centro de Estudos Interdisciplinares em Novas Tecnologias na Educação, Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, Porto Alegre, BR-RS, 2023.

1. Personalização de Aprendizagem. 2. Design Science Research. 3. Design Thinking. 4. Gamificação. 5. Análise de dados educacionais. I. Cazella, Sílvio César, orient. II. Título.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
CENTRO INTERDISCIPLINAR DE NOVAS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

**ATA SOBRE A DEFESA DE TESE DE DOUTORADO
ALINE DE CAMPOS**

Às nove horas do dia três de fevereiro de dois mil e vinte e três, no endereço eletrônico <http://meet.google.com/ciu-syoa-nsv> conforme a portaria 02 de 10/10/2022 da PROPG/UFRGS que regulamenta a modalidade híbrida ou a distância para as bancas de defesas de cursos stricto sensus, reuniu-se a Comissão de Avaliação, composta pelos Professores Doutores: Gabriela Trindade Perry, Adriano Canabarro Teixeira e Isabela Gasparini para a análise da Defesa de Tese de Doutorado intitulada “SINGULAR: Método Gamificado para Personalização de Experiências de Aprendizagem Suportado por Análise de Dados Educacionais” da doutoranda de Pós – Graduação em Informática na Educação Aline de Campos sob a orientação do Prof. Dr. Sílvio César Cazella. A Banca, reunida, após a apresentação e arguição, emite o parecer abaixo assinalado.

Considera a Tese Aprovada

sem alterações;

sem alterações, com voto de louvor;

e recomenda que sejam efetuadas as reformulações e atendidas as sugestões contidas nos pareceres individuais dos membros da Banca;

Considera a Tese Reprovada.

Considerações adicionais (a critério da Banca):

A banca parabeniza a doutoranda pela qualidade da pesquisa realizada, os resultados relevantes apresentados e contribuição, estando a Tese alinhada com o esperado pelo PPGIE/UFRGS. Sugere-se que as observações e recomendações da banca sejam analisadas e incorporadas ao documento final da Tese.

Documento assinado digitalmente



SÍLVIO CESAR CAZELLA
Data: 03/02/2023 11:44:05-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof. Dr. Sílvio César Cazella
Orientador

Documento assinado digitalmente



GABRIELA TRINDADE PERRY
Data: 14/02/2023 09:57:31-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof. Dr. ^a Gabriela Trindade Perry
PPGIE

Documento assinado digitalmente



ISABELA GASPARINI
Data: 03/02/2023 14:08:00-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof. Dr. ^a Isabela Gasparini
PPGCA/UDESC

Documento assinado digitalmente



ADRIANO CANABARRO TEIXEIRA
Data: 08/02/2023 06:55:06-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof. Dr. Adriano Canabarro Teixeira
PPGEdu/UPF

*Dedico esta tese à minha mãe
Marli Arlene de Campos (in memoriam).
Minha primeira professora. Ensinou desde cedo
a importância do conhecimento, dos valores éticos,
da dedicação e o desejo de sempre ir além.
Me criou para ter asas e compreender
que meu lugar é onde eu quiser.*

*“Tua palavra, tua história, tua verdade fazendo escola
e tua ausência fazendo silêncio em todo lugar”
(Teatro Mágico).*

"Minha esperança emerge desses lugares de luta onde vejo indivíduos transformando positivamente suas vidas e o mundo ao seu redor. Educar é uma vocação radicada na esperança. Como professores, acreditamos que aprender é possível, que nada pode impedir uma mente aberta de buscar o conhecimento e encontrar uma maneira de saber" [...] "celebro o ensino que possibilita transgressões - um movimento contra e além das fronteiras. É esse movimento que faz da educação a prática da liberdade".

Bell Hooks

AGRADECIMENTOS

São muitos agradecimentos, não só por esta jornada de Doutorado, mas por muito do que me fez chegar até aqui. Primeiramente, agradeço à minha família. Minha mãe Marli Arlene de Campos (*in memoriam*), meu modelo sobre seguir objetivos e ser uma mulher forte, meu pai Abelino Pereira de Campos, meu exemplo de humanidade e visão crítica, e Marina de Campos, minha talentosa irmã que sempre me inspira com sua criatividade. À Nely Maria Chaves, a nossa querida “Tata”, que se dedicou a cuidar de todos nós por quase 30 anos. Também, ao meu cunhado Marcelo Alexandre Becker, um grande coração que faz parte da família há tantos anos.

Ao meu companheiro, Pedro Victor de Lima Nascimento Santos, que me fez redescobrir o amor com muito carinho, cuidado e parceria. Compreendeu minha ausência nas centenas de horas de dedicação a esta tese, que me acalmou nos tantos momentos de ansiedade, nas vezes que eu duvidei da minha capacidade, que sorriu na minha empolgação com os novos insights e que junto com os nossos gatinhos, Leo e Pan, me deu a segurança de ter sempre um abraço à minha espera e a certeza de que tudo ficaria bem.

À Hermínia Busatto, amiga-irmã, que desde a nossa adolescência tem sido energia positiva, equilíbrio e uma grande inspiração. Pela qual tenho uma profunda admiração, lealdade e gratidão por tudo o que representa e por generosamente confiar e despertar o melhor em mim.

Ao meu grande amigo Guilherme Bertoni Machado, com o qual aprendo muito e tenho o privilégio de construir junto. Que sempre me apoiou desde a época que fazer doutorado era só uma ideia distante e que muitas vezes acreditou em mim mais do que eu mesma.

À minha amiga Taila Poliana Becker, uma das pessoas que mais me incentivou durante essa jornada e que me inspira todos os dias. Com quem compartilho inúmeros projetos na área educacional e com a qual sei que ainda vamos trilhar muitos caminhos em busca de uma educação plural, democrática e humana.

Às amigas Sandra Bordini e Bárbara Arena, pela acolhida de sempre, nossas vivências e cumplicidade e à Natassia Scortegagna por seu alto astral e atenção de sempre.

À Carla Silvestrin que foi fundamental para a minha saúde mental nesses anos de desenvolvimento deste trabalho, sempre buscando me fazer enxergar o que muitas vezes eu não conseguia alcançar por conta da ansiedade.

À Clarissa Amariz que foi uma parceira de vivência de doutorado e com qual dividi muitas das angustias desse processo.

À Debora dos Reis, pela qual tenho muito carinho, que cuida de mim como uma irmã mais velha e que nestes anos ajudou muito para que eu pudesse dar conta de tudo.

Aos meus colegas na DB, em especial Daniel Varallo Gomes, Fernanda Borges, Guilherme Barcellos de Souza, Julia Goulart, Olivia Schinoff e Viviane Pessoa que ouviram

muito sobre o doutorado, fizeram meus dias melhores e me incentivaram especialmente durante a fase final desta tese. Um agradecimento especial ao gestor, Eduardo Meira Peres pela compreensão durante todo este período e a confiança no meu trabalho.

À Universidade Federal do Rio Grande do Sul, ao Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação e ao Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação. Agradeço aos professores, colaboradores e colegas com os quais convivi nestes anos.

Ao prof. Dr. Sílvio Cezar Cazella por confiar no meu trabalho aceitando ser meu orientador, pelos direcionamentos, por atenuar os momentos em que estive frustrada, triste e nervosa pelo processo. Por comemorar comigo os momentos de conquistas durante essa jornada e apoiar nos diversos processos necessários para esta conquista.

Ao prof. Dr. Eliseo Reategui que viabilizou a realização do Curso de Extensão pela FACED e CINTED/UFRGS, por sua generosidade neste processo que foi de extrema relevância para o desenvolvimento deste trabalho.

Aos membros da banca de qualificação e de defesa de tese prof. Dra. Isabela Gasparini, uma grande inspiração na área de tecnologia e educação, a Prof. Vanessa Maurenque que me inspirou de maneira extremamente marcante com suas aulas e Prof. Dra. Gabriela Perry com sua colaboração em uma visão interdisciplinar com ênfase na área de design.

Ao professor prof. Dr. Adriano Canabarro Teixeira, para o qual quero que fazer um especial agradecimento, por ter me apresentado a área de Informática na Educação na Iniciação Científica há quase 20 anos, confiando em uma aluna que não tinha muita experiência e recém havia ingressado no curso de Ciência da Computação. Um professor que literalmente mudou minha vida, me fez descobrir a paixão pela docência e me inspira sempre.

Aos docentes que participaram do Curso de Extensão e tiveram grande importância na construção deste estudo, com suas vivências, visão crítica e compartilhamento de seus anseios e necessidades. Agradeço a cada um(a) de vocês e espero que sua jornada na docência seja cada vez mais valorizada.

À Escola Profissional da Fundação Universidade Empresa de Tecnologia e Ciências que e aos estudantes da Turma 21 do Técnico em Informática que participaram da prova de conceito deste estudo e generosamente compartilharam suas percepções.

Gostaria de expressar minha mais profunda gratidão a todas as pessoas que contribuíram de alguma forma nesta jornada de desenvolvimento desta tese de doutorado e manifestar o quanto sou grata pela oportunidade de ter vivenciado esse processo de qualificação acadêmica, profissional e pessoal em um cenário de tantas desigualdades em nosso país. Quero encerrar estes agradecimentos com o reconhecimento deste privilégio e o grande desejo de um dia tenhamos educação de qualidade e humanizada como direito de todas as pessoas.

RESUMO

Há muito tempo que os métodos tradicionais de ensino e aprendizagem centrados em processos passivos e conteudistas não atendem mais às demandas do contexto educacional. Embora em ambiente profícuo de pesquisas e produção para o âmbito educacional, a maioria das práticas que envolvem aprendizagem ainda reforça os processos normalizadores culturalmente exercidos pela subjetivação. Assim, emerge a necessidade de iniciativas para experiências de aprendizagem com vistas aos processos de personalização, permeadas pelas tecnologias de informação e comunicação e com ênfase no desenvolvimento de competências alinhadas com a chamada Educação 4.0. Há necessidade de mudanças de postura na valorização das singularidades no processo educacional, buscando desenvolver o potencial dos estudantes para tornarem-se ativos, críticos e criativos. Destaca-se a importância da figura do docente neste processo. Porém, mesmo havendo desejo de adotar novas práticas, muitas vezes a insegurança e a tradicional sobrecarga docente se tornam impeditivos. Tendo em vista este cenário surge a inquietação de buscar formas de apoiar os docentes no desenvolvimento de processos de personalização em experiências de aprendizagem que possam ser engajadoras e permeadas por tecnologias educacionais. Assim, com o uso do paradigma de pesquisa *Design Science Research (DSR)* enquanto abordagem metodológica e a incorporação de práticas do *Design Thinking (DT)*, desenvolveu-se um percurso de proposição de um método intitulado SINGULAR para apoiar docentes na concepção, desenvolvimento e aplicação de processos de personalização em experiências de aprendizagem ativa e centradas em desenvolver competências nos estudantes. Com a definição de fundamentos para condução das práticas de aprendizagem enquanto norteadores, foram estabelecidas dimensões para o apoio da construção, bem como um processo de apoio na concepção e condução das experiências personalizadas. Como estratégia para engajamento dos estudantes, apoiou-se nos elementos de gamificação e na tomada de decisão baseada em análise de dados educacionais. Neste processo foi oferecido um curso de extensão com foco na qualificação de docentes em processos de personalização de aprendizagem. A partir disso buscou-se diferentes visões sobre a temática, bem como avaliar os protótipos desenvolvidos no sentido de apoiar professores na construção destas práticas. Esta experiência auxiliou na proposição geral do método de maneira mais assertiva e abrangente, com novos *insights*, verificação de pontos de melhorias e aplicações práticas. Por fim, com intuito de apresentar uma prova de conceito da aplicação do método, fez-se uma prática pedagógica com uma turma de estudantes que pode proporcionar sua visão sobre a experiência de aprendizagem adotando o método. Entende-se que os processos de personalização de aprendizagem podem promover a centralidade das práticas no protagonismo dos estudantes com foco no aumento de seu engajamento e desenvolvimento de competências. Espera-se que com o passar do tempo estes processos possam ser fundamentais na formação de cidadãos mais conscientes de suas singularidades e seu potencial enquanto agente de transformação de si e do mundo.

Palavras-chave: Personalização de Aprendizagem. *Design Science Research*. *Design Thinking*. Gamificação. Análise de dados educacionais.

ABSTRACT

Traditional teaching and learning methods that focus on passive and content-related processes have long since failed to meet the demands of the educational context. Although situated in a research environment that is fertile for education, most learning practices still reinforce the processes of normalization that are culturally exercised through subjectification. Therefore, there is a growing demand for initiatives for personalized learning experiences that are infused with information and communication technologies and emphasize skill development in terms of Education 4.0. The educational process must value uniqueness and seek to expand the potential of students to become active, critical and creative. The role of the teacher is very important in this process. However, even when there is a desire to introduce new practices, uncertainty and the traditional overload of teachers often become obstacles. For this reason, ways are being sought to help teachers develop personalization processes in learning experiences that can be engaging and infused with educational technologies. Using the research paradigm of Design Science Research (DSR) as a methodological approach and incorporating Design Thinking (DT) practices, a proposal for a method called SINGULAR was developed to help teachers design, develop, and apply personalization processes in active learning experiences that focus on skill development. Using the definitional guidelines to develop learning practices, dimensions for designing and implementing personalized experiences were identified. Gamification elements and decision making based on analysis of educational data were used as a strategy to engage students. In this process, an extension course was offered that focused on qualifying teachers in personalized learning. It provided different perspectives on the topic and assessment of the prototypes to support teachers in developing these practices. This experience contributed to a more confident and comprehensive presentation of the method, with new insights, needs for improvement and practical applications. Finally, to present a proof of concept, the method was applied in a pedagogical practice with a group of students who shared their vision of the learning experience. The process of personalizing learning experiences can promote the centrality of practices to students, increase their engagement, and support skill development. The result is citizens who are more aware of their potential, their uniqueness, and their ability to change themselves and the world.

Keywords: *Personalized Learning. Design Science Research. Design Thinking. Gamification. Learning Analytics.*

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Evolução do contexto educacional impactado pelas Revoluções Industriais.....	21
Figura 2 - Educação 4.0 segundo o <i>World Economic Forum</i> de 2020.....	22
Figura 3 - Necessidades dos principais atores educacionais	25
Figura 4 - Sistematização da tese	29
Figura 5 - Comparativo entre individualização, diferenciação e personalização.....	33
Figura 6 - Nuvem de palavras de termos relacionados a personalização de aprendizagem.....	34
Figura 7 - Taxonomia de Bloom revisada	39
Figura 8 - Representação da Taxonomia da Motivação Humana	43
Figura 9 - Conjunto de elementos de processos de gamificação.....	45
Figura 10 - Comparativo entre frameworks e modelos de Learning Analytics	51
Figura 11 - Estrutura da revisão sistemática adotada neste estudo	56
Figura 12 - Principais tecnologias mapeadas	64
Figura 13 - Principais recursos computacionais mapeados.....	64
Figura 14 - Mapa conceitual de elementos esperados em DSR	71
Figura 15 - Estrutura de processos do <i>Design Thinking</i>	74
Figura 16 - Protocolo geral de pesquisa e desenvolvimento	76
Figura 17 - Visão geral das etapas e atividades da pesquisa e desenvolvimento.....	78
Figura 18 - Visão geral da fase de desenvolvimento	79
Figura 19 - Aspecto da <i>landing page</i> de divulgação do curso de extensão para docentes.....	81
Figura 20 - Jornada de aprendizagem proposta para o curso de extensão para docentes	82
Figura 21 - Preceitos norteadores de uma aprendizagem singular.....	87
Figura 22 - Questão norteadora no início do percurso metodológico	88
Figura 23 - Sistematização de conteúdos dos artigos selecionados	90
Figura 24 - Dados de localização, gênero e faixa etárias dos docentes	92
Figura 25 - Área de formação em Ensino Superior dos docentes	92
Figura 26 - Tipo de curso de qualificação dos docentes e frequência de realização.....	93
Figura 27 - Área e tempo de formação em Ensino Superior dos docentes	93
Figura 28 - Tempo de experiência docente e experiência profissional	94
Figura 29 - Níveis de ensino e modalidades em que atuam os docentes	94
Figura 30 - Metodologias e estratégias mais adotadas pelos docentes	95
Figura 31 - Práticas de aprendizagem mais utilizadas pelos docentes.....	95
Figura 32 - Recursos físicos e/ou tecnológicos mais utilizados pelos docentes	96
Figura 33 - Utilização de metodologias ativas por parte dos docentes	97
Figura 34 - Realização de mapeamento de perfil de estudantes pelos docentes.....	97
Figura 35 - Realização de mapeamento de conhecimentos técnicos pelos docentes	98
Figura 36 - Classificação da dificuldade de realização de atividades docentes	98
Figura 37 - Mapa mental com os elementos para problematização	103
Figura 38 - Relação entre os elementos do problema e as conjecturas teóricas.....	105
Figura 39 - Questão norteadora após a fase de empatia do Design Thinking	106
Figura 40 - Persona A: "Professora antenada"	110
Figura 41 - Persona B: "Professora pragmática"	111
Figura 42 - Persona C: "Professor prático"	112
Figura 43 - Principais vantagens da personalização na visão dos docentes.....	114
Figura 44 - Principais obstáculos da personalização na visão dos docentes.....	114
Figura 45 - Visão geral dos artefatos	115
Figura 46 - Questão norteadora após a fase de definição do Design Thinking.....	117

Figura 47 - Brainstorming de potenciais ideias de soluções satisfatórias.....	118
Figura 48 - Análise crítica e classificação de potenciais ideias de soluções satisfatórias.....	119
Figura 49 - Priorização de potenciais ideias de soluções satisfatórias.....	120
Figura 50 - Definição de pontos de prototipação	121
Figura 51 - Mapa conceitual da estrutura de projeto conforme DSR.....	122
Figura 52 - Fluxo de desenvolvimento de protótipos para testes e aprendizado.....	124
Figura 53 - Dimensões de planejamento do método SINGULAR.....	125
Figura 54 - <i>Canvas</i> do método SINGULAR.....	126
Figura 55 - Mapeamento dinâmico de recursos para construção de perfil.....	129
Figura 56 - Estrutura de apoio para construção de objetivos de aprendizagem.....	131
Figura 57 - Estrutura de detalhamento de planejamento da experiência de aprendizagem ...	133
Figura 58 - Estrutura de suporte ao planejamento de gamificação	135
Figura 59 - Estrutura de suporte a construção de processo de avaliação	137
Figura 60 - Etapas da Aprendizagem baseada em Projetos (<i>Project Based-Learning</i>)	140
Figura 61 - Convergência dos módulos do curso com Aprendizagem baseada em Projetos.	141
Figura 62 - Avaliação dos fundamentos e artefatos do método Singular.....	145
Figura 63 - Avaliação das dimensões do método Singular	145
Figura 64 - Avaliação das dimensões mais e menos relevantes para o método Singular	147
Figura 65 - Características estruturais do método SINGULAR.....	151
Figura 66 - Progressão de processos de personalização de aprendizagem	152
Figura 67 - Fundamentos do método SINGULAR	153
Figura 68 - Dimensões do método SINGULAR	160
Figura 69 - Proposta conceitual de para análise de perfil de estudante.....	161
Figura 70 - Taxonomia de Bloom revisitada com as dimensões cognitivas	163
Figura 71 - Exemplo de mapeamento para <i>Personal Learning Enviroment</i>	167
Figura 72 - Etapas do método SINGULAR	172
Figura 73 - Distribuição de faixa etária dos estudantes	179
Figura 74 - Experiência profissional dos estudantes na área de TI.....	180
Figura 75 - Áreas de interesse apontadas pelos estudantes	180
Figura 76 - Consolidação das respostas ao questionário de motivação para formação	181
Figura 77 - Percepção dos estudantes sobre os fundamentos do método SINGULAR	184

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Comparativo entre aprendizagem tradicional e personalizada	40
Quadro 2 - Conjunto de artigos selecionado para revisão.....	57
Quadro 3 - Métodos e recursos utilizados na construção de processos de LA	60
Quadro 4 - Sumarização dos dados extraídos no mapeamento sistemático.....	63
Quadro 5 - Caracterização geral da pesquisa	69
Quadro 6 - Conjunto de classes de problemas e potenciais artefatos.....	107
Quadro 7 - Agrupamentos para construção de personas na abordagem <i>data driven</i>	109
Quadro 8 - Informações sobre o Protótipo 01 [PRT01]	128
Quadro 9 - Informações sobre o Protótipo 02 [PRT02]	130
Quadro 10 - Informações sobre o Protótipo 03 [PRT03]	132
Quadro 11 - Informações sobre o Protótipo 04 [PRT04]	134
Quadro 12 - Informações sobre o Protótipo 05 [PRT05]	136
Quadro 13 - Informações sobre o Protótipo 06 [PRT06]	138
Quadro 14 - Métricas de usabilidade dos protótipos.....	144

LISTA DE SIGLAS

CBIE	Congresso Brasileiro de Informática na Educação
CINTED	Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CC	Computação Cognitiva
DCBD	Descoberta de Conhecimento em Base de Dados
DSR	<i>Design Science Research</i>
DT	<i>Design Thinking</i>
EDM	<i>Educational Data Mining</i>
IES	Instituições de Ensino Superior
KDD	<i>Knowledge Discovery in Databases</i>
LA	<i>Learning Analytics</i>
LGPD	Lei Geral de Proteção de Dados
MD	Mineração de Dados
MOOC	<i>Massive Open Online Course</i>
MSL	Mapeamento Sistemático de Literatura
MSLQ	<i>Motivated Strategies for Learning Questionnaire</i>
OECD	<i>Organisation for Economic Co-operation and Development</i>
PLE	<i>Personal Learning Environment</i>
PSI	<i>Personalized System of Instruction</i>
RBIE	Revista Brasileira de Informática na Educação
RSL	Revisão Sistemática de Literatura
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TCUISV	Termo de Consentimento para Uso de Imagem e Som de Voz
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
WEF	<i>World Economic Forum</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	18
1.1	Contextualização	19
1.2	Justificativa e relevância da pesquisa.....	23
1.3	Questão de pesquisa	27
1.4	Objetivos	27
1.5	Estrutura da tese	28
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	30
2.1	Processos de personalização de experiências de aprendizagem.....	30
2.1.1	Conceituação de personalização de aprendizagem	31
2.1.2	Elementos de uma experiência de aprendizagem ativa e personalizada	35
2.1.3	As mudanças necessários nos papéis de professor e de aluno	38
2.2	Motivação, engajamento e a gamificação de processos educacionais.....	41
2.2.1	Motivação extrínseca e intrínseca e suas influências na aprendizagem.....	42
2.2.2	Elementos da gamificação e sua aplicação em educação.....	44
2.3	Análise de dados educacionais como apoio a tomada de decisão.....	48
2.3.1	Mineração de dados educacionais e análise de aprendizagem.....	49
2.3.2	Ciclo de desenvolvimento de estruturas de análise de dados de aprendizagem.....	51
2.4	Considerações acerca do arcabouço teórico	52
3	TRABALHOS RELACIONADOS	54
3.1	Correlações entre personalização de aprendizagem e Learning Analytics	55
3.1.1	Aspectos metodológicos da revisão sistemática.....	55
3.1.2	Sumarização de resultados da revisão sistemática	58
3.2	Recursos para aplicação de mineração e análise de dados educacionais.....	61
3.2.1	Aspectos metodológicos do mapeamento sistemático	61
3.2.2	Sumarização de resultados da revisão sistemática	62
3.3	Gamificação como estratégia ativa para produção de dados educacionais.....	65
3.3.1	Aspectos metodológicos da busca de trabalhos correlatos.....	65
3.3.2	Sumarização de resultados dos trabalhos correlatos	65
3.4	Principais aspectos deste projeto frente o estado da arte.....	67
4	MATERIAIS E MÉTODOS.....	69
4.1	Caracterização geral da pesquisa	69
4.2	Processo de pesquisa	70
4.2.1	Artefatos	72
4.2.2	Classes de problemas	72
4.2.3	Soluções satisfatórias	73

4.3	Processo de desenvolvimento	73
4.4	Definição de protocolo de pesquisa e desenvolvimento	75
4.5	Fases e atividades da pesquisa e desenvolvimento	78
4.5.1	Fase de levantamento	78
4.5.2	Fase de desenvolvimento	79
4.5.2.1	<i>Verificação 1: Curso de Extensão com foco em docentes</i>	<i>80</i>
4.5.2.2	<i>Análise de dados, sistematização e prototipação do método.....</i>	<i>83</i>
4.5.2.3	<i>Verificação 2: aplicação do método em experiências de aprendizagem.....</i>	<i>84</i>
4.5.3	Fase de consolidação.....	85
5	PERCURSO DE CONSTRUÇÃO DO MÉTODO.....	86
5.1	Conjeturas teóricas para uma aprendizagem singular.....	86
5.2	Identificação do problema.....	88
5.3	Conscientização do problema.....	89
5.3.1	Revisão e mapeamento sistemática de literatura.....	89
5.3.2	Etapa de empatia do processo de <i>Design Thinking</i>	91
5.3.2.1	<i>Perfil dos docentes participantes</i>	<i>92</i>
5.3.2.2	<i>Desmistificação do conceito de personalização de aprendizagem.....</i>	<i>99</i>
5.3.2.3	<i>Os desafios do conceito de personalização de aprendizagem.....</i>	<i>100</i>
5.3.3	Sumarização da problematização.....	102
5.4	Identificação dos artefatos e configurações das classes de problemas	106
5.4.1	Etapa de Definição do <i>Design Thinking</i>	108
5.4.1.1	<i>Desenvolvimento de personas</i>	<i>108</i>
5.4.1.2	<i>Estrutura de jornada atual.....</i>	<i>112</i>
5.5	Proposição de artefatos para resolver problema específico	115
5.5.1	Etapa de Ideação do <i>Design Thinking</i>	116
5.5.1.2	<i>Priorização de ideias</i>	<i>119</i>
5.5.1.3	<i>Pontos de prototipação</i>	<i>121</i>
5.6	Projeto do artefato selecionado.....	122
5.7	Desenvolvimento do artefato.....	123
5.7.1	Etapa de Prototipação do <i>Design Thinking</i>	123
5.7.4.1	<i>[PRT01] Dimensões para experiências de personalização de aprendizagem.....</i>	<i>125</i>
5.7.4.2	<i>[PRT02] Estratégias de mapeamento de perfil e análise de dados educacionais .</i>	<i>129</i>
5.7.4.3	<i>[PRT03] Objetivos de aprendizagem para desenvolvimento de competências</i>	<i>131</i>
5.7.4.4	<i>[PRT04] Construção detalhada de experiências de aprendizagem.....</i>	<i>133</i>
5.7.4.5	<i>[PRT05] Estratégias de gamificação para experiências educacionais</i>	<i>135</i>
5.7.4.6	<i>[PRT06] Suporte na estruturação de métricas de acompanhamento e avaliação</i>	<i>137</i>
5.8	Avaliação de artefatos.....	139

5.8.1	Etapa de Testes do <i>Design Thinking</i>	139
5.8.1.1	<i>Aplicação de testes</i>	139
5.8.1.2	<i>Avaliação dos protótipos</i>	142
5.8.1.3	<i>Percepções sobre o método</i>	144
5.8.2	Principais aprendizados a partir dos testes	148
6	O MÉTODO SINGULAR	150
6.1	O conceito de personalização de aprendizagem no método SINGULAR	151
6.2	Os fundamentos do método SINGULAR.....	153
6.2.1	Significativa	154
6.2.2	Integral	154
6.2.3	Notável	155
6.3.4	Gratificante.....	156
6.2.5	Ubíqua	157
6.2.6	Lúdica.....	157
6.2.7	Ativa.....	158
6.2.8	Responsável.....	159
6.3	As dimensões do método SINGULAR.....	160
6.3.1	Perfil.....	160
6.3.2	Objetivos	162
6.3.3	Acompanhamento	164
6.3.4	Motivação.....	164
6.3.5	Tecnologias	166
6.3.6	Ambiente	168
6.3.7	Dinâmicas.....	170
6.3.8	Resultados	171
6.4	O processo do método SINGULAR.....	172
6.4.1	Fase de Concepção	173
6.4.2	Fase de Preparação	173
6.4.3	Fase de Realização	174
6.4.4	Fase de Conclusão.....	176
6.5	Prova de conceito em um cenário de aplicação do método SINGULAR	176
6.5.1	Concebendo uma proposta de experiência	177
6.5.2	Planejando uma jornada flexível	178
6.5.3	Vivenciando a jornada de aprendizagem	179
6.5.4	A avaliação dos estudantes sobre a experiência.....	183
6.6	Guia do método SINGULAR	188
7	CONCLUSÃO	192

7.1	Contribuições da pesquisa.....	194
7.2	Limitações da pesquisa	196
7.3	Trabalhos futuros.....	197
	REFERÊNCIAS	198
	APÊNDICE A - PLANO DE CURSO DE EXTENSÃO PARA EDUCADORES	211
	APÊNDICE B - TCLE DO CURSO DE EXTENSÃO PARA EDUCADORES	214
	APÊNDICE C - TCUISV PARA CURSOS DE EXTENSÃO.....	220
	APÊNDICE D - PERFIL DOS EDUCADORES DO CURSO DE EXTENSÃO	222
	APÊNDICE E - QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DO MÉTODO.....	227
	APÊNDICE F - PLANO DE ENSINO DA UNIDADE CURRICULAR	228
	APÊNDICE G - TCLE DO CURSO DE EXTENSÃO PARA ESTUDANTES	229
	APÊNDICE H - QUESTIONÁRIO DE PERFIL DE ESTUDANTES	234
	APÊNDICE I - PROJETO DE DESENVOLVIMENTO	236
	APÊNDICE J - AVALIAÇÃO DA JORNADA DE APRENDIZAGEM.....	238
	ANEXO A - TERMO DE ANUÊNCIA DO CINTED/UFRGS.....	240
	ANEXO B - FORMULÁRIO DE INSCRIÇÃO NO CURSO DE EXTENSÃO	241
	ANEXO C - VISÃO GERAL DA PLATAFORMA DO CURSO DE EXTENSÃO	242
	ANEXO D - ANUÊNCIA DA FUNDATEC PARA APLICAÇÃO DE PRÁTICA	244
	ANEXO E - QUESTIONÁRIO SOBRE MOTIVAÇÃO PARA FORMAÇÃO	245

1 INTRODUÇÃO

Vive-se, mais do que nunca, em um contexto complexo e de mudanças em ritmo exponencial, capazes de operar transformações nos diversos comportamentos, nos meios de produção de conhecimento e nas formas de pensar. Corrobora com isso o amplo acesso aos recursos tecnológicos que implicam profundamente os processos de comunicação, expressão pessoal e vivência de experiências.

Este contexto carrega consigo processos de subjetivação, o que segundo Kastrup (2005) refere-se a duas questões: "em primeiro lugar, ao processo de produção; em segundo, às formas que resultam desse processo, que são os seus produtos" (p. 1276). A subjetividade está em como enxerga-se a si, a percepção sobre o outro e a sociedade na qual se vive em um processo reforçado pelas instituições, pela mídia, os discursos dominantes, os modos de pensar, o consumo e as imposições dos modos de sentir e relacionar.

Para Foucault (1999) a educação tem sua gênese em um contexto de normatização, centrada na produção e reprodução de processos de subjetivação que desenvolveram-se ao longo de décadas. Sua centralidade perdurou no exercício de pressão em convergência a um "mesmo modelo, para que sejam obrigados todos juntos à subordinação, à docilidade, à atenção nos estudos e nos exercícios e à exata prática dos deveres e de todas as partes da disciplina" (p. 207). Para ele os processos de comparação e hierarquização buscam a homogeneidade e consequente exclusão de quem não se adequa, no sentido de normalizar a todos, o que acaba por sucumbir à subjetivação.

Em contraposição tem-se o conceito de singularização que pode ser entendido como o processo de diferenciação, quando analiticamente se distingue do predominante da subjetivação, quando se passa a questionar posições subjetivas, circular em outros espaços, onde é possível ver diferente. Guattari e Rolnik (1996) indicam o termo como um processo disruptivo do campo da produção de desejo, de protesto contra a subjetividade, da busca por outras maneiras de ser, outras percepções. Assim, a singularidade trata de "uma relação de expressão e de criação, na qual o indivíduo se reapropria dos componentes da subjetividade" (p. 33). Além disso, ainda segundo os autores, a singularização é um processo automodelador, onde há a possibilidade de captar situações, construir seus próprios tipos de referências, sem uma constante posição de dependência.

Diante do exposto, reside a emergência da construção de espaços favoráveis à aprendizagem com métodos interativos, com práticas inovadoras e experiências interessantes capazes de privilegiar a iniciativa e a liberdade, "respeitando os ritmos de aprendizagem de

cada sujeito e preocupados com o processo de formação do sujeito em si, do seu status psicológico e afetivo" (GOMES e SILVA, 2016, p. 41).

É neste sentido que a personalização da aprendizagem se apresenta como estratégia que pode proporcionar aos alunos a obtenção de abordagens customizadas no auxílio em sua aprendizagem a partir de métodos que se encaixem às suas necessidades e não apenas o tradicional e determinado de maneira genérica para toda uma turma (CHAMBERLIN, 2016). Esta estrutura, aliada aos recursos de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) disponíveis, é capaz de proporcionar processos mais atrativos. Porém, é sempre importante atentar para o uso adequado destes recursos, para que não se reproduza simplesmente métodos antigos de ensino com aplicação de meios tecnológicos. Trata-se de estabelecer a elaboração de práticas centradas na busca por oferecer oportunidades de singularização.

Se todo processo de transformação passa pela singularização, conforme afirmam Guattari e Rolnik (1996), então os processos de personalização de aprendizagem enquanto transformação da forma tradicional de ensino e aprendizagem, da rearticulação dos papéis, dos processos centrados em problematização e elementos mais libertários e de autonomia, pode ser uma forma de estímulo a singularização.

Entende-se a personalização de aprendizagem como uma dinâmica que se configura em um espaço de problematização que pode despertar maior desenvolvimento de autonomia por parte dos alunos, indo em direção a singularização capaz de mover de um processo de "aprendizagem normalizadora", sobretudo imposta pelos processos de subjetivação, para um processo de "aprendizagem singularizante".

A seguir apresenta-se a contextualização na qual este estudo se situa, a justificativa para seu desenvolvimento e aplicação, o problema de pesquisa, o objetivo geral e os objetivos específicos, bem como a estrutura organizacional desta tese.

1.1 Contextualização

O cenário atual aponta para tendências e inovações disruptivas que vêm alterando contextos sociais e exigindo a preparação para horizontes mais complexos e incertos. Nessa perspectiva, Schwab (2016) indica o momento atual como a Quarta Revolução Industrial sendo esta marcada pela forte integração com tecnologias em inúmeras áreas do conhecimento. Existe um grande potencial de conexão entre pessoas e tecnologias, ampliando e reorganizando o contexto em que inovações são difundidas muito mais rapidamente que nas Revoluções

Industriais anteriores, criando novas abordagens e modificando a forma como indivíduos e organizações se envolvem e colaboram.

No âmbito educacional as associações com os processos de Revolução Industrial também são visíveis. A, hoje chamada Educação 1.0, foi convergente a Primeira Revolução Industrial e tinha como características processos autoritários, baseados em memorização, com trabalho individual em sala de aula e de recepção passiva pelos alunos, tendo foco no ensino com o professor como centro (PUNCREOBUTR, 2016; GOH e ABDUL-WAHAB, 2020). Além disso, segundo Gomes e Silva (2016) os conteúdos eram descontextualizados das referências dos alunos, fazendo com que não houvesse um sentido significativo para eles. Com a Segunda Revolução Industrial, a educação foi afetada na ampliação de acesso e massificação, partindo para um ensino voltado a repetição de processos, avaliação e formação para as forças de trabalho, sendo este período considerado como Educação 2.0. (PUNCREOBUTR, 2016).

Já com o surgimento de tecnologias digitais, tais como computadores e a própria internet a partir dos anos 1970, a Terceira Revolução Industrial implicou mais uma vez no contexto educacional, onde gradativamente iniciativas de inserção de tecnologias começaram a ser realizadas. Assim, na nominada Educação 3.0, as atividades passaram a ser divididas entre salas de aula e laboratórios de informática, com uso de novos formatos de materiais didáticos e a abertura para processos mais colaborativos entre os alunos. A potencialidade de criação passou a estar disponível mais facilmente aos estudantes e novas metodologias focadas na aprendizagem passaram a ser adotadas. A partir daí, processos de educação online, hibridismo e colaboração mediada por computador foram propiciadas e estiveram em crescimento ao longo dos anos (PUNCREOBUTR, 2016; SALMON, 2019; GOH e ABDUL-WAHAB, 2020).

Atualmente, busca-se consolidar a chamada Educação 4.0, que trata do contexto educacional relacionado a Quarta Revolução Industrial e propõe a produção de inovação, num processo em rede, com grande adoção de metodologias ativas e aprendizagem através de experiência (SALMON, 2019). As tecnologias já são mais acessíveis e até mesmo acopladas ao dia a dia de grande parte das pessoas e o ponto central dos processos deve residir na figura do estudante e de vivências práticas, muito mais do que processos passivos de recepção.

Embora exista ampla pesquisa e incentivo para Educação 3.0 e avanço para 4.0, a educação que se promove hoje ainda é fortemente influenciada pelos modos da Primeira e Segunda Revolução Industrial com processos repetitivos, massivos e ainda muito orientados a formação para setores de produção e trabalho enquanto mão de obra. A Figura 1 apresenta a sumarização das mudanças no contexto educacional decorridas das grandes revoluções industriais.

Figura 1 - Evolução do contexto educacional impactado pelas Revoluções Industriais



Fonte: elaborado pela autora com base em Puncreobutr (2016); Salmon (2019); Goh e Abdul-Wahab (2020).

A disparidade entre o que se espera da educação atual, com o que se tem na realidade torna-se problemática, pois indica-se que a maioria das áreas de trabalho do futuro podem ainda nem existir e que potencialmente estarão focadas em habilidades digitais e socioemocionais, mais do que em tarefas pré-definidas (ELHUSSEIN *et al.*, 2020). Sabendo da importância da educação no contexto global, o Fórum Econômico Mundial (*WEF - World Economic Forum*) de 2020 apresentou como um dos temas centrais a problematização e proposição de uma abordagem potencializadora de Educação 4.0. Mesmo sendo um evento com vistas ao desenvolvimento econômico, a escolha por esta temática ofereceu relevante visibilidade em nível global. Nesse sentido, os pesquisadores responsáveis dividiram em dois segmentos para debate: o *conteúdo*, associado ao desenvolvimento de competências e *experiência*, associado a inovações pedagógicas (ELHUSSEIN *et al.*, 2020).

No âmbito dos conteúdos, delimitou quatro áreas de competências determinantes:

- Cidadania global* na construção de conhecimento amplo sobre o mundo, pensando nas questões de sustentabilidade e atuação em ativamente em comunidades globais;
- Inovação e criatividade* na promoção de habilidades para inovação, pensamento complexo, resolução de problemas, raciocínio analítico e crítico e criatividade;
- Habilidades tecnológicas* com o desenvolvimento de competências digitais, lógica de programação, segurança digital e o aplicação de tecnologia em diferentes áreas;
- Habilidades interpessoais* como competências socioemocionais, comunicação interpessoal, negociação, liderança, cooperação, empatia e consciência social.

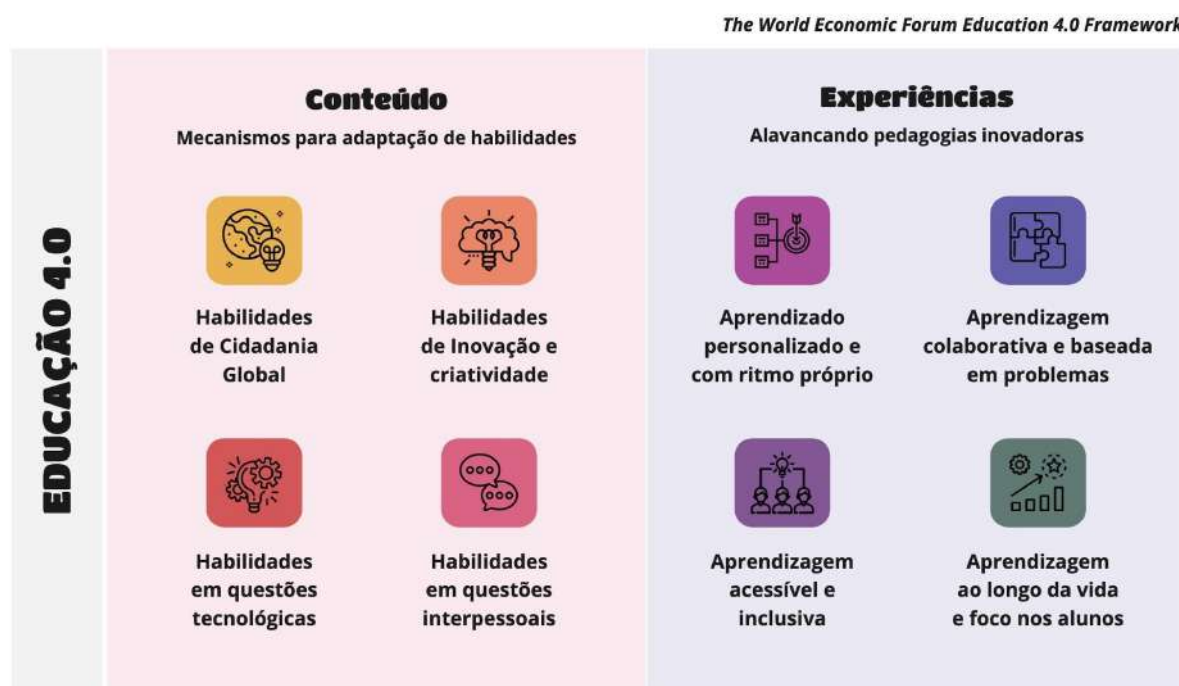
No que diz respeito às estratégias pedagógicas, apresenta:

- Personalização de aprendizagem* com foco em sair de um sistema de padronização para um processos que atenda a diversidade de necessidades de cada aprendiz;

- b) *Acessibilidade e aprendizagem inclusiva* no sentido de ampliar os processos de acesso à educação e meios de inclusão econômica e social;
- c) *Colaboração e aprendizagem baseada em problemas* com metodologias ativas baseadas e enfoque na colaboração e habilidades necessárias no futuro;
- d) *Aprendizagem ao longo da vida* no desenvolvimento de uma mentalidade de constante aprendizado, melhorando as habilidades existentes e desenvolvendo novas a partir das necessidades individuais.

Percebe-se o foco no desenvolvimento de competências, muito mais do que em conhecimentos específicos e pré-determinados, bem como a proposição de experiências de aprendizagem para alancar pedagogias inovadoras. A Figura 2 sistematiza esses dois segmentos com as competências e estratégias.

Figura 2 - Educação 4.0 segundo o *World Economic Forum* de 2020.



Fonte: elaborado pela própria autora com base em Elhussein *et al.* (2020).

No que diz respeito às experiências na área educacional destaca-se a possibilidade de adoção de processos de personalização de aprendizagem, com o amplo uso de metodologias ativas centradas em ações colaborativas e recursos para construção de abordagens mais lúdicas e engajadoras, tais como o uso de gamificação que se trata da utilização de dinâmicas, mecânicas, estéticas e narrativas de jogos, em contextos que não são especificamente de jogos (DOMÍNGUEZ *et al.*, 2013).

Entende-se também que neste contexto, o uso das tecnologias não pode ser um fim em si, mas deve servir como um recurso para promoção de novas abordagens educacionais (ELHUSSEIN *et al.*, 2020). Assim, percebe-se que ainda há um grande espaço para exploração das potencialidades das tecnologias, sobretudo no sentido de ocupar recursos com foco na coleta, processamento e análise de dados estruturados e não estruturados, capazes de auxiliar nos processos educacionais, liberando docentes e alunos para processos mais inventivos baseados nas suas experiências de interação com a tecnologia.

Assim, a inovação na educação está associada à exploração do desenvolvimento de competências humanas e sociais que vão além das necessidades do mundo do trabalho e podem formar cidadãos mais conscientes de seu papel e da importância da pró-atividade, busca por aperfeiçoamento constante como meio de fazer grandes transformações.

1.2 Justificativa e relevância da pesquisa

Como apresentado, o âmbito educacional há muito tempo vem sendo impactado com a introdução de tecnologias de informação e comunicação nos seus diversos processos. Ao encontro disso, o perfil dos estudantes está mudando e exigindo métodos de aprendizagem mais dinâmicos. Mais do que nunca é importante conhecer o perfil do aluno e conseguir demonstrar a real importância das competências propostas para seu desenvolvimento, bem como de que forma serão aplicadas na vida pessoal e profissional. Sendo assim, a inovação na educação pode ser a diferença no desempenho dos estudantes e o desenvolvimento de indivíduos mais autônomos e preparados para as dinâmicas atuais e futuras. Nesse sentido, segundo King *et al.* (2016), caminha-se para cenários de mudanças graduais que movem a educação da tradicional experiência homogênea, que prevê a adoção de uma lógica de "um para muitos", para vivências centradas na aprendizagem, muito mais imersivas e focadas na personalização.

Isso faz com que os papéis de estudante e educador sejam fortemente implicados por esse contexto. Os alunos podem ter acesso a abordagens customizadas para o desenvolvimento de sua aprendizagem a partir de estruturas que se encaixem às suas necessidades e não apenas ao tradicional e determinado de maneira genérica. Já os docentes podem assumir uma postura de orientador, ampliando sua relevância na curadoria de experiências de aprendizagem.

Mesmo diante desse cenário profícuo, encontram-se dois grandes desafios: a necessidade de práticas mais ativas, atrativas e engajadoras aos alunos, no sentido de estimular seu envolvimento no desenvolvimento de conhecimentos e de competências; e a otimização da

carga de trabalho do docente diante da demanda pela concepção e acompanhamento de processos centrados na personalização de aprendizagem.

Neste primeiro desafio, a falta de engajamento pode residir em diversas questões. A disparidade entre as atividades educacionais e o cotidiano dos estudantes, a falta de estímulos inovadores e criativos nas aulas, bem como a pressão por resultados acadêmicos. Essa problemática se aprofunda quando se considera a diversidade de perfis, o que exige uma abordagem pedagógica mais criativa e atenta às necessidades individuais.

Nesse sentido, uma estratégia que vem sendo adotada há muitos anos em diversas áreas e que tem sido inserida na área educacional é a gamificação, também conhecida como ludificação. Alguns estudos apontam para o potencial dessa prática enquanto processo de estímulo ao engajamento e produção por parte dos alunos e esta parece ser uma abordagem interessante em busca de soluções para o primeiro desafio indicado.

No que diz respeito ao segundo desafio apresentado, percebe-se que a concepção de experiências didáticas centradas no estudante demanda um forte papel de orientador por parte do docente, acarretando a necessidade de coletas de dados, registros e análise constante. Desde o planejamento da aplicação, passando pela construção de atividades que levem em consideração os perfis dos alunos, até o processo de gestão de progresso e avaliação dos resultados e das competências desenvolvidas, torna-se desgastante ao docente a carga de trabalho gerada dentro de um processo tomado muitas vezes por incertezas.

Sabe-se da grande produção de dados no âmbito educacional, o que muitas vezes pode resultar em subutilização. Segundo Costa *et al.* (2013) boa parte desses dados não são analisados, considerando que informações ricas podem ser extraídas. Em busca de reverter esse quadro, a área de *Learning Analytics* (LA), em algumas traduções "análise de dados educacionais", "análise de dados de aprendizagem" ou ainda "analítica de aprendizagem", tem despontado no maior entendimento dos processos educacionais e do perfil dos alunos.

Segundo Omissa *et al.* (2015) esta área trata da realização de coleta, medição, análise e sistematização dos dados educacionais e seus contextos. O principal aspecto reside no processo realizado em ciclos que consideram a intervenção humana. Procura-se entender o contexto em uma abordagem holística onde dados em larga escala proporcionam avaliação, compreensão de problemas e planejamento de intervenções (SIEMENS e BAKER, 2012).

De um modo geral, ainda se faz pouco uso destes recursos por parte dos docentes no sentido de implicar positivamente em sua prática diária centrada nos alunos. Assim, existe um campo de estudos a ser explorado no que diz respeito aos processos de personalização de

aprendizagem e sua integração com práticas como a gamificação e o uso de interfaces que apresentem análise de dados educacionais para apoio na tomada de decisão.

Dentro destes processos percebe-se o potencial de atendimento às demandas para os principais atores educacionais: os alunos, os docentes e as instituições de ensino. Entende-se que os alunos de hoje e do futuro demandam processos diferentes do que os alunos de antes da Quarta Revolução Industrial. Há necessidade de maior entendimento do seu perfil, de processos mais personalizados e com foco em experiências de aprendizagem e desenvolvimento de competências. Em um mundo repleto de estímulos diários customizáveis, a área educacional precisa buscar sua plena potencialidade em engajar os alunos no desenvolvimento de um pensamento crítico e criativo.

Os docentes, precisam de suportes capazes de apoiá-los na tarefa de planejar, construir e conduzir essas experiências de aprendizagem, proporcionando que estes conheçam o perfil dos seus alunos e tenham insumos para intervenções e tomada de decisão mais assertiva. Sendo assim, o professor poderá ser de fato um orientador no processo de aprendizagem, numa dimensão mais horizontal e dinâmica.

Por sua vez, as instituições de ensino estão cada vez mais preocupadas em encontrar formas de reter os alunos e proporcionar uma educação mais ativa e fundamentada em competências, para além de processos conteudistas. Questões como ajustes de sequenciamento curricular, melhorias nos processos de aprendizagem e desenvolvimento de políticas institucionais inovadoras, são diferenciais que poucas instituições conseguem atender ainda hoje. A Figura 3 compila as principais necessidades dos atores educacionais.

Figura 3 - Necessidades dos principais atores educacionais



Fonte: elaborado pela própria autora.

Soma-se a este contexto, a vivência na área de Informática na Educação desta autora que teve seu contato com o campo no ano de 2003 enquanto estudante do Bacharelado em Ciência da Computação na Universidade de Passo Fundo no Rio Grande do Sul ao ingressar como bolsista de Iniciação Científica no projeto de pesquisa "*Imersão Tecnológica de Professores: uma alternativa de reversão de quadros de exclusão sociotecnológica*"¹ sob a orientação do Prof. Dr. Adriano Canabarro Teixeira. Já nesta época uma grande pauta era a busca por soluções para a conscientização dos professores no uso de tecnologia enquanto processo de inclusão digital e cidadania.

Na conclusão do curso de graduação no ano de 2006 optou-se por seguir nesta temática com a produção de um estudo sobre cibercultura, tecnologias e educação, apresentando uma solução hipermediática para construção de objetos de aprendizagem para experiências mais interativas e inventivas na educação². Estas vivências tiveram especial relevância na escolha por seguir na formação acadêmica com vistas a atuação docente.

Em 2007, ao ingressar no mestrado do Programa de Pós-graduação em Comunicação e Informação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, buscou-se aprofundar os estudos em cibercultura com viés nos processos de colaboração na web, bem como seus impactos nos processos educacionais na linha de pesquisa em Informação, Tecnologias e Práticas Sociais com a profa. Dra. Alessandra Teixeira Primo.

Este período foi crucial para uma visão mais ampla das práticas comunicacionais, da geração de informações e dos processos colaborativos que usam tecnologias de redes como meio. Durante a construção da dissertação de mestrado, a atuação no Laboratório de Interação Mediada por Computador (LIMC), fez com que fosse possível desenvolver diferentes experimentos e plataformas.

Após o encerramento do mestrado, no ano de 2009 ocorre a primeira oportunidade de atuação docente no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia como professora substituta e inicia-se então a vivência diária da prática docente e todas as suas particularidades, o que ampliou ainda mais a visão sobre o papel libertador da educação. O período de dois anos do contrato com a instituição relevou a certeza da vontade de construir uma carreira docente com experiências de aprendizagem centradas nos alunos.

Desenvolveu-se assim uma carreira de 15 anos em atuação docente, passando por diferentes instituições educacionais, atuando em ensino técnico, ensino superior em cursos de

¹ Um artigo sobre este projeto publicado na Revista Diálogo Educacional da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, v. 4, n. 13 em 2004 pode ser encontrado em: <https://www.redalyc.org/pdf/1891/189117791009.pdf>

² <https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/14181>

tecnólogo e bacharelado, bem como em cursos de especialização nas áreas de tecnologia da informação, comunicação digital, ciência da informação e tecnologias educacionais. Em paralelo, também existiram momento de atuação profissional em áreas técnicas, bem como experiências com empreendedorismo na área de educação e tecnologia.

Essa trajetória foi permeada pela busca e experimentação de formas de oferecer respeito e reconhecimento do histórico, do contexto e da identidade dos alunos com a adoção de diferentes formas de ensino e aprendizagem. O contato com as metodologias ativas de aprendizagem, ainda no início do caminho em 2013, despertou muitos aprendizados, mas diversos questionamentos, críticas e autocríticas dos processos de fazer docente.

Assim, justifica-se este estudo tendo em vista o contexto de demandas de convergências de tecnologias e práticas ativas em experiências de aprendizagem e a inquietação desta autora em pensar formas de conduzir de personalizar o processo de aprendizagem, mobilizar competências e preparar os alunos para operar transformações em busca de sua singularização.

1.3 Questão de pesquisa

Esta tese centra-se na seguinte questão de pesquisa: *Como apoiar docentes no desenvolvimento de processos de personalização em experiências de aprendizagem com adoção de tecnologias educacionais, buscando engajamento dos estudantes e respeitando suas singularidades?*

1.4 Objetivos

Este estudo foi desenvolvido com o principal objetivo propor um alternativa para orientação de docentes na construção de processos de personalização em experiências de aprendizagem com uso de elementos de gamificação e suportado por recursos de análise de dados educacionais.

Apresenta-se como objetivos específicos:

- a) investigar os processos de personalização de aprendizagem, engajamento com gamificação e análise de dados educacionais, bem como suas correlações;
- b) prototipar um método e um conjunto de recursos destinados a docentes para apoio no planejamento e acompanhamento de processos de personalização;

- c) verificar o método e recursos desenvolvidos junto a docentes em cenários de aprendizagem ao longo da vida (*lifelong learning*);
- d) analisar os resultados de uma prova de conceito a fim de verificar seus impactos nos processos de personalização de aprendizagem de estudantes.

1.5 Estrutura da tese

Este primeiro capítulo apresenta a contextualização do cenário social e educacional no qual este estudo foi desenvolvido, demonstra os elementos mais significativos que justificaram o seu desenvolvimento, além de situar a questão de pesquisa norteadora e os objetivos gerais e específicos delimitados.

No segundo capítulo o arcabouço conceitual que fundamenta este estudo é apresentado no sentido de posicionar as bases de referencial teórico que guiaram o percurso da pesquisa, especialmente no que diz respeito aos processos de personalização de experiências de aprendizagem, nas estratégias de gamificação com vistas a motivação e engajamento e na importância do uso do potencial da análise de dados educacionais.

Em convergência, têm-se o terceiro capítulo que dá conta dos trabalhos relacionados no sentido de estabelecer as correlações entre as temáticas centrais deste estudo, apoiar a problematização e oferecer uma visão geral do estado da arte. Nesse sentido, são apresentadas as sumarizações de revisões e mapeamentos sistemáticos de literatura realizados durante este estudo e que foram de grande importância para compreensão tanto conceitual, quanto contextual e os direcionamentos realizados nesta pesquisa ao longo do seu desenvolvimento.

Já no quarto capítulo abordam-se os materiais e métodos adotados no decorrer do desenvolvimento desta pesquisa. Adotou-se o paradigma de pesquisa *Design Science Research (DSR)* com incorporação de práticas do *Design Thinking (DT)*. Assim, neste capítulo busca-se apresentar a conceituação da abordagem escolhida, justificativas e o detalhamento do protocolo adotado a fim de demonstrar o rigor e reprodutibilidade metodológica.

No quinto capítulo detalha-se o percurso de construção do método proposto neste estudo, no sentido de apresentar todas as etapas realizadas tendo em vista a abordagem metodológica adotada, seus desdobramentos em termos de produção de conhecimento e construção e validação de artefatos com a participação de docentes.

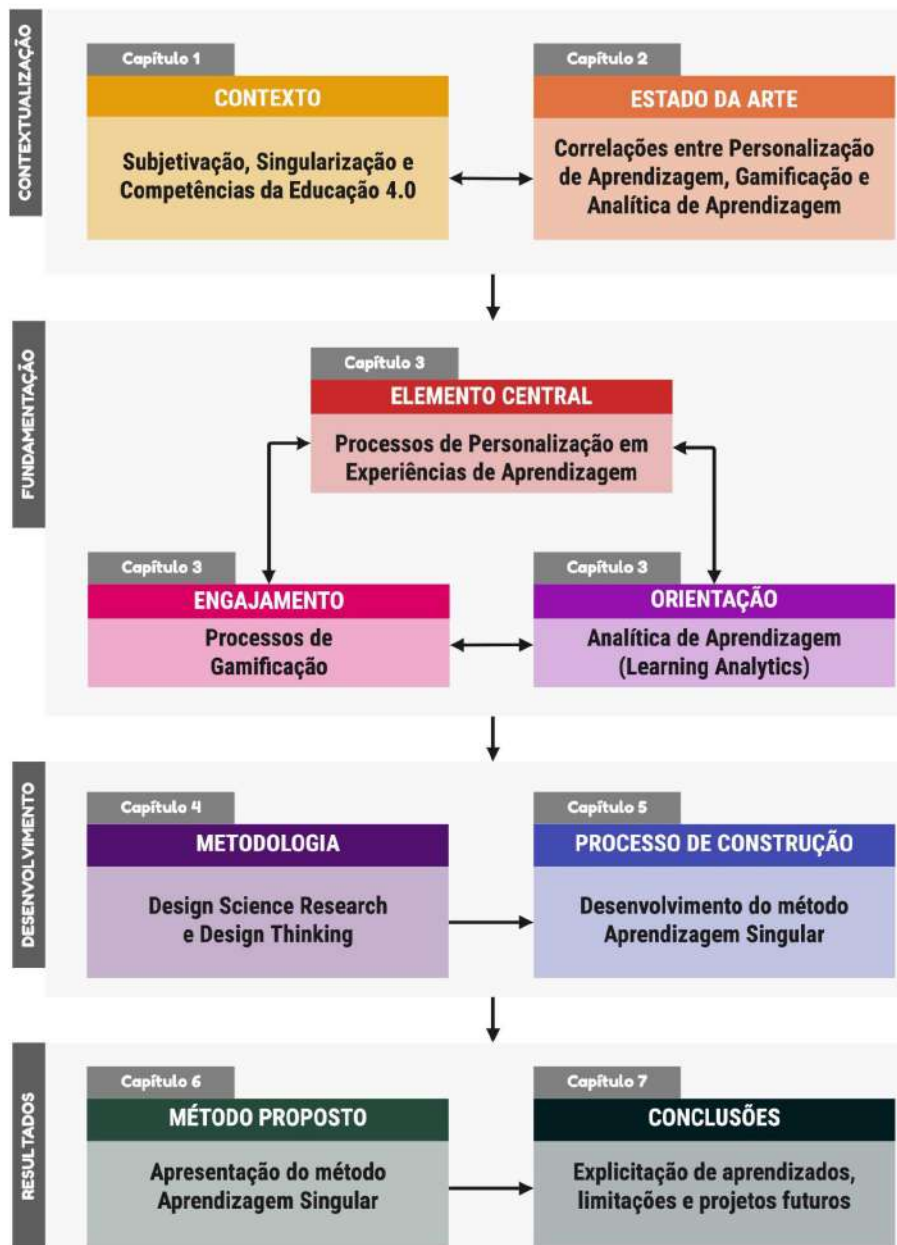
Por fim, têm-se o capítulo sexto no qual é apresentado o método de personalização de aprendizagem fruto deste estudo. Tendo em vista seus fundamentos norteadores, as dimensões

para concepção, planejamento e realização, além da estrutura de processos e dos recursos de apoio. além das considerações relevantes para sua adoção. Inclui-se ainda um cenário real onde o método foi adotado para ilustrar sua aplicação e as percepções dos alunos.

No sétimo capítulo apresentam-se as conclusões deste estudo, resumizando as contribuições desta pesquisa e indicando suas limitações, além de potenciais trabalhos futuros advindos dos resultados.

Na Figura 4 apresenta-se uma sistematização desta tese com a visão geral dos principais elementos e suas correlações.

Figura 4 - Sistematização da tese



Fonte: elaborado pela autora.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A seguir busca-se conceituar, relacionar e refletir acerca das temáticas centrais desta tese. Inicia-se com a personalização de aprendizagem como processo ativo educacional, buscando apresentar suas origens, conceituações e situá-la frente à outras práticas, bem como apresentar as implicações nos papéis de professor e aluno nas experiências de aprendizagem. Posteriormente, procura-se embasamento na estrutura e elementos de gamificação como estratégia para engajamento e atenção aos estímulos de motivação intrínseca e extrínseca em processos educacionais. Ao final, apresenta-se a análise de dados educacionais como técnica para acompanhamento e tomada de decisão no apoio docente e num processo mais assertivo às demandas de aprendizagem dos alunos.

2.1 Processos de personalização de experiências de aprendizagem

Em uma sociedade hiper conectada, permeada por processos comunicacionais, acesso facilitado à informação e amplificação da expressão pessoal, o campo educacional apresenta a visível demanda de atenção ao oferecimento de um contexto inclusivo. Assim, há crescente necessidade do rompimento com a tradicional lógica reprodutivista e hierárquica, abrindo espaço para uma educação cada vez mais crítica, horizontalizada nas relações e promotora da autonomia (GOMES; SILVA, 2016).

Um conceito que vem ganhando espaço nas discussões e pesquisas do campo educacional é a possibilidade de processos de personalização de experiências de aprendizagem. Embora seja um assunto emergente, alguns dos seus preceitos são provenientes do final dos anos 60 com a visão do psicólogo experimental Fred Keller. Segundo Fuller (2005) o pesquisador buscou elaborar um processo de aprendizagem com uma estrutura personalizada, a qual acreditava ser mais assertiva, em contraponto ao método tradicional da época.

Assim, em 1968, Keller propôs o "*Personalized System of Instruction (PSI)*", conhecido também como "*Keller Plan*" e que pode ser traduzido como um Sistema de Instrução Personalizada. Definiu cinco elementos estruturantes para seu método (KELLER, 1968; KERBAUY, 1996; FULLER, 2005):

- a) mais responsabilidade do estudante no seu processo de aprendizagem, uma vez que este pode seguir seu ritmo, em uma velocidade adequada à sua capacidade e tempo;
- b) avanço nas unidades de conhecimento apenas quando demonstrar estar apto no conteúdo precedente, assim reforça o senso de progressão e busca por maestria,

com situações de aprendizagem mais similares às quais aquele conhecimento será aplicado em cenários do dia a dia;

- c) uso de palestras e demonstrações como elementos de aprendizagem, reforço de comportamentos positivos e verificação de habilidades e conhecimentos do estudante para além de processos de assimilação passiva de informação;
- d) ênfase na palavra escrita para comunicação entre professor e aluno com um esquema organizacional coerente que seja capaz de explicitar os objetivos de aprendizagem de uma atividade;
- e) uso de uma estrutura de apoio na figura de tutores e assistentes (*proctors*) permitindo feedback rápido e construtivo, interações e melhorias nos aspectos sociais e pessoais no processo educacional.

Assim, a partir do pioneirismo de Keller, de lá para cá, sob influência da psicologia, das ciências cognitivas e da teoria comportamentalista da aprendizagem, os processos de personalização têm ganhado desdobramentos e espaço no âmbito educacional (KERBAUY, 1996; BELKHOUCHE e ISMAIL, 2016).

Outro precursor da área de estudos de personalização em experiências educacionais é Victor Garcia Hoz que também nos anos 70 foi relevante em um movimento voltado para a educação personalizada e em sua obra defendeu a personalização como uma perspectiva, um modo de ver a educação. Centrando-se na dignidade das pessoas como elemento integrador e fundamental da educação, o autor ressalta o viés social deste processo, uma vez que percebe o processo educacional como potencializador da "capacitação do homem para reconhecer os condicionamentos de sua liberdade, para que possa fazer uso da sua livre decisão nas zonas de autonomia que sempre tem a seu alcance" (HOZ, 2018).

2.1.1 Conceituação de personalização de aprendizagem

Há muitas definições para o conjunto de processos de personalização de aprendizagem e entendimentos diferentes de sua estrutura e desenvolvimento e até mesmo objetivos. Além disso, a inserção tecnológica no âmbito educacional ampliou ainda mais a escala de abrangência e novas compreensões destas práticas. Portanto, inicialmente, cabe apresentar alguns termos adotados como sinônimos e até mesmo as distinções de processos correlatos.

Autores como Prashnig (2006) adotam os termos "ensino personalizado" (*personalized teaching*) e/ou "personalização de ensino" (*teaching personalization*). Embora ensino e aprendizagem caminhem juntos, são dois processos diferentes. Segundo Charlot (2001)

aprender pressupõe um movimento interior do aprendiz e o ensino por si só não provê a garantia de aprendizado. Sendo assim, o ensino precisa de fato fomentar a ação do sujeito sobre aquilo que é foco. Inserir a ênfase na personalização do processo de ensino pode criar experiências interessantes, mas não necessariamente engajadoras e eficientes. Para tanto, alguns autores como Jenkins *et al.* (2016) e Hashim *et al.* (2022) preferem utilizar o termo composto, adotando a expressão ensino e aprendizagem personalizados (*personalized teaching and learning*) para contemplar ambos os processos.

Ainda no sentido de prover soluções educacionais que vão ao encontro do perfil dos estudantes, surgem termos como aprendizagem adaptativa (*adaptive learning*) e aprendizagem customizada (*customized learning*). Entretanto, percebe-se que na maior parte dos casos estes termos estão associados a grande presença de tecnologias como mecanismos para se chegar nos processos de personalização.

Comumente adotam-se estes termos associados à utilização de plataformas e ambientes informatizados capazes de adaptar-se dinamicamente de acordo com o comportamento dos interagentes, bem como dispor de customizações que vão ao encontro das preferências destes. Nesse sentido, cabe também citar a área de estudos de trajetórias de aprendizagem (*learning trajectories*) que diz respeito a sequência de processos de apropriação de competências que tem como ponto de partida conceitos previamente conhecidos e objetivos educacionais como ponto de chegada (CANTO *et al.*, 2016).

No que diz respeito ao uso dos termos "personalizada" e "personalização", que são muitas vezes intercambiados na associação com ensino e aprendizagem, pode-se trazer o entendimento de Hargreaves (2006). O autor aponta que no âmbito educacional o primeiro termo diz mais respeito a um produto final, com ênfase no que se espera como resultado do processo educacional. Entretanto, no segundo termo, pode-se entender o maior foco no processo, o que o torna mais interessante de ser adotado.

De maneira geral, abordagens como a personalização são vistas como a adoção do oferecimento de um grau de escolha aos estudantes no que e como querem aprender e o atendimento aos seus interesses. Ainda, pode-se compreender que o processo de aprendizagem pode ter ritmos diferentes para diferentes estudantes (BRAY; MCCLASEY, 2013; HORN; STAKER, 2015). Tendo isto em vista, se faz relevante tratar de distinções importantes a respeito de alguns modelos, bem como suas correlações, especialmente no que diz respeito aos chamados processos de individualização e diferenciação.










A individualização diz respeito a um processo adaptado em relação às necessidades do aluno, entretanto as metas de aprendizagem se mantêm as mesmas para todos. Porém, cada




estudante pode acompanhar em ritmos diferentes. O aluno pode levar mais tempo em determinado tópico ou até mesmo avançar de maneira mais rápida em algo que já tem conhecimento ou ainda voltar e repetir um conteúdo ou algo que sinta que necessita para um melhor entendimento (HORN e STAKER, 2015; U.S. DEPARTMENT OF EDUCATION, 2010).

Já a diferenciação atende às preferências de aprendizagem dos alunos, mas, assim como na individualização, as metas são as mesmas para todos. O método de aprendizagem varia de acordo com as predileções do aluno ou ainda tendo em vista a análise de qual prática melhor se adequa ao perfil do aluno. Costuma-se nesta estratégia trabalhar com estruturas de grupos de alunos (BRAY; MCCLASEY, 2013; HORN e STAKER, 2015).

Em uma visão mais profunda, a personalização faz uso desses dois conceitos, porém vai além. Esses processos buscam atender às necessidades, preferências e interesses dos alunos e assim, podem inclusive variar os objetivos, conteúdos e ritmos para cada aluno. A Figura 5 apresenta um comparativo das práticas de individualização, diferenciação e personalização.

Figura 5 - Comparativo entre individualização, diferenciação e personalização

	Individualização	Diferenciação	Personalização
Objetivos			
Estilos			
Necessidades			
Interesses			
Ritmo			

 Igual para todos
  De acordo com o aluno
  De acordo com grupos
  Não considerado

Fonte: elaborado pela própria autora.

De qualquer forma, é importante perceber que a personalização, a diferenciação e a individualização são alternativas ao modelo geralmente adotado em cenários de ensino e aprendizagem, o "*one-size-fits-all*" (mesmo formato para todos). Ou seja, tradicionalmente,

2.1.2 Elementos de uma experiência de aprendizagem ativa e personalizada

Sobre o processo de aprendizagem as autoras Macedo e Behar (2005) que afirmam que "não significa aprender porque alguém ensina, mas sim, o processo de construção, reconstrução e de tomada de consciência do próprio desenvolvimento por parte do sujeito" (p. 3). Ou seja, o processo acontece através da ação do sujeito na construção de estruturas de conhecimento. Nesse sentido, também na indicação de que a aprendizagem se dá pela ação, Moran (2018) aponta que o processo de aprendizagem se encontra na convergência de três movimentos:

- a) *individual*, onde o aluno percorre seu caminho, fazendo suas escolhas;
- b) *grupala*, que dá conta das interações, trocas e aprendizagens com os pares;
- c) *orientada*, na qual aprende-se a partir da condução de alguém mais experiente, em geral a figura de um professor ou mentor.

Assim, tendo em vista o sentido amplo do processo de aprendizagem, pode-se dizer que esta é sempre ativa, uma vez que exige tanto do estudante, quanto do docente formas de movimentações internas e externas. Moran (2018) indica esta premissa reforçando que sempre há algum grau de motivação, processos de seleção, interpretação, avaliação, comparação e etc. Um dos debates que mais se apresenta na área de educação atualmente é a introdução das chamadas Metodologias Ativas de Aprendizagem.

Porém, pode-se trazer à luz da análise o que Mattar (2017) ressalta ao afirmar que "[...] os altos níveis de atividade comportamental não se traduzem necessariamente no tipo de processamento psicológico que favorece o aprendizado" (p. 21). Ou seja, há grande necessidade de que haja o estímulo à reflexão sobre o processo, sobre o conteúdo e sobre o contexto, sob pena de reproduzir-se a lógica tradicional transmissiva apenas travestida de uma metodologia inovadora. Este pensamento é reforçado na indicação de Moran (2018) de que a "palavra ativa precisa estar associada à aprendizagem reflexiva" (p. 3).

Horn e Staker (2015) destacam que são as tecnologias de informação e comunicação que apresentam a grande possibilidade de oferecer aos professores e alunos processos de ensino e aprendizagem personalizados. Belkhouche e Ismail (2016) corroboram afirmando que existe a necessidade tanto de uma mudança no design educacional, quanto na adoção de tecnologias como alavancagem e escala para processos de personalização.

Os doze elementos relevantes para aprendizagem num formato personalizado foram sumarizados pela Academia Internacional de Educação da UNESCO apresentados por Vosniadou (2001) e resgatado por Kennedy *et al.* (2015): a) Envolvimento ativo; b) Participação social; c) Atividades significativas; d) Relacionar novas informações ao

conhecimento prévio; e) Ser estratégico; f) Engajamento na autorregulação e reflexão; g) Reestruturação do conhecimento anterior; h) Foco no entendimento e não memorização; i) Ajudar os alunos a aprender a transferir; j) Separar tempo para praticar; k) Diferenças de desenvolvimento e indivíduos; i) Criação de alunos motivados.

Nesse sentido, pensando em estabelecer abordagens de personalização com potencialidades de aprofundamento, Martinez (2002) apresenta cinco graus de personalização de aprendizagem:

- a) Reconhecimento de nome (*Name-recognized*): pode ser facilmente implementada, entretanto é bastante útil pois a maior parte das pessoas sente-se valorizada ao ser reconhecida como um indivíduo. Assim, a simples menção ao nome do aluno ou suas características relevantes nos conteúdos, feedback e outros elementos podem criar um laço de associação e reconhecimento;
- b) Auto-descrita (*Self-described*): pode-se fazer uso de coleta de dados, tais como questionários, entrevistas, comentários para que os alunos possam descrever suas preferências e atributos, assim é possível conhecer experiências anteriores e seus interesses. Esses dados podem ser utilizados no processo de personalização para criar uma relação mais próxima e assertiva;
- c) Segmentada (*Segmented*): elementos mais abrangentes como dados demográficos, características comuns e outros atributos podem ser usados para agrupar conjunto de alunos a fim de estabelecer grupos menores e gerenciáveis. Alunos que possuem características semelhantes, interesses por uma determinada área ou até mesmo que já exercem um cargo específico podem receber conteúdos e atividades relacionadas;
- d) Baseado em cognição (*Cognitive-based*): nesse caso busca-se por informações relacionadas a processos cognitivos, associando a estratégias e habilidades específicas para o tipo detectado. Um exemplo pode ser os tipos de mídias com os quais o aluno considera interagir melhor e formato de atividades com os quais melhor consegue aprofundar seus conhecimentos. Pode-se usar análise de dados e até mesmo processos de predição;
- e) Pessoa completa (*Whole-person*): busca por estratégia que se aproxime de um conjunto complexo de fontes psicológicas profundas que estejam associadas diretamente ao aprendizado e desempenho. Além de ser capaz de fornecer elementos para auxiliar nos objetivos de aprendizagem, busca também capacitar as habilidades de aprendizagem e melhorar relacionamentos. O desafio reside na coleta e

processamento de todas essas informações num sentido de acompanhamento de progresso e resposta em tempo real, tornando-se mais preciso em cada interação.

Significa que as necessidades dos estudantes são conhecidas pelos professores, assim eles podem entender os aspectos que influenciam as habilidades de aprendizagem dos alunos antes que eles sejam desestimulados ou desistam de sua própria formação (KIM, 2015). Percebe-se o papel relevante do professor e o quão trabalhoso pode ser um processo amplo de personalização.

As pesquisadoras Bray e McClasey (2013) apresentam a proposta de três estágios para a personalização de aprendizagem.

- a) Estágio 1 - Centrado no educador com voz e escolha do estudante (*Teacher-centered with learner voice and choice*): entende como cada estudante aprende melhor e produz decisões instrucionais baseadas nas forças, desafios e interesses. Redesenha o espaço de aprendizagem, lições e projetos que encorajem a voz e escolha dos alunos. Cuidadosamente integra tecnologias no currículo para apoiar os estudantes de acordo com a forma que eles aprendem melhor.
- b) Estágio 2 - Centrado no estudante com educador e estudante como co-autores (*Learner-centered with teacher and learners as co-designers*): decidem sobre as habilidades e estratégias de como eles acessam as informações e expressam o que sabem. Criam em conjunto lições e projetos para incluir a voz e escolha dos estudantes. Sabem como escolher e usar as ferramentas apropriadas para apoiar a aprendizagem. Estão transicionando para um sistema baseada em competências onde estudantes começam a demonstrar domínio de aprendizagem
- c) Estágio 3 - Orientado pelo aluno com o professor como parceiro na aprendizagem (*Learner-driven with teacher as partner in learning*): guiam seu aprendizado com base nos seus interesses, aspirações e questões. Criam projetos flexíveis que permitem que eles usem sua própria voz e escolha o melhor caminho para demonstrar domínio de aprendizagem com base em competências. Aprendem no seu próprio ritmo onde eles monitoram progresso com constante feedback.

Assim, percebe-se a correlação entre aprendizagem ativa e processos de personalização de aprendizagem por diferentes percepções e ações. Entretanto, nenhum desses processos se dá sem mudanças na estrutura educacional e nos seus principais atores.

2.1.3 As mudanças necessários nos papéis de professor e de aluno

Este tipo de abordagem requer uma mudança de postura frente à educação tradicional, que é fortemente centrada na figura do professor e do ensino. Numa estrutura ativa e personalizada o docente deve atuar muito mais como um facilitador e articulador, do que como uma fonte de transmissão de conhecimento. Bacich, Neto e Trevisani (2015) apontam também o papel de "curador que escolhe o que é relevante em meio a tanta informação disponível e ajuda os alunos a encontrarem sentido no mosaico de matérias e atividades disponíveis" (p. 42). Além disso, também trazem outro olhar do docente como "cuidador: ele cuida de cada um, dá apoio, acolhe, estimula, valoriza, orienta e inspira" (p. 42).

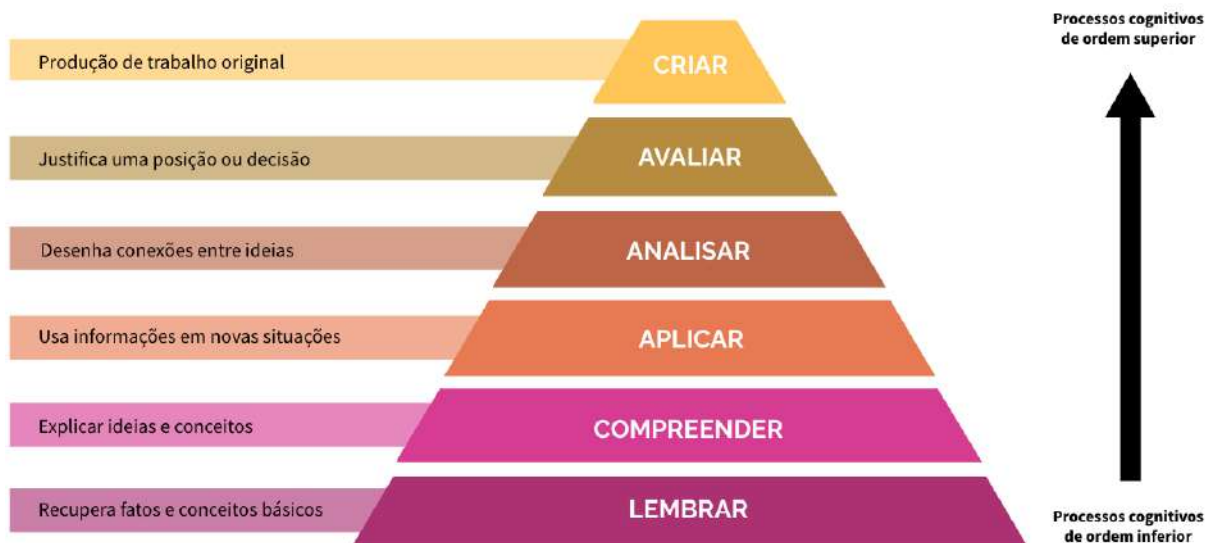
Esta descentralização do papel de professor não quer dizer que este carrega menos responsabilidade no processo educacional. Pelo contrário, ao entender que o aluno deve ser o protagonista e o foco deve ser a aprendizagem, cabe ao professor fazer com que ele se torne protagonista. Isso implica em estruturar adequadamente todos os processos, deixar claros os critérios de qualidade, estimular a busca constante pela resolução de problemas e por melhorias, bem como avaliar as etapas e apresentar feedbacks construtivos capazes de direcionar para o foco necessário (CAMPOS *et al.*, 2016).

Em processos de personalização em experiências de aprendizagem entende-se a figura do professor como não substituível por qualquer recurso tecnológico ou outro tipo de inserção que proponha atuar neste papel. Compreende-se que pessoas que buscam desenvolvimento de competências contam com pessoas "mais experientes para ajudá-los a tornar conscientes alguns processos, a estabelecer conexões não percebidas, a superar etapas mais rapidamente, a confrontá-los com novas possibilidades" (BACICH; NETO; TREVISANI, 2015, p. 34)

Nesse sentido, pode-se resgatar o consolidado estudo realizado em 1956 pelo conjunto de pesquisadores multidisciplinares que, sob a coordenação de Benjamin Bloom, estruturaram a "Taxonomia dos Objetivos Educacionais" trabalhando com três dimensões: cognitivo, afetivo e psicomotor. Este estudo ficou conhecido como Taxonomia de Bloom e posteriormente teve revisão por Anderson e Krathwohl (2001).

Esta revisão, além de transformar as camadas em verbos, indicando um processo ativo, também evidencia os pensamentos de ordem inferior como sendo ações de recordar, compreender e aplicar conhecimentos e conceitos e os pensamentos de ordem superior como ações de analisar, avaliar e criar. Ou seja, percebe-se que os elementos acima na hierarquia requerem maior envolvimento do que os mais abaixo (Figura 7).

Figura 7 - Taxonomia de Bloom revisada



Fonte: elaborado pela própria autora de acordo com adaptação de Anderson e Krathwohl (2001).

Assim, na abordagem de personalização de aprendizagem o ponto fundamental é que o aluno é apresentado a uma nova forma de pensar em relação ao modo tradicional. Ao invés do docente informar o que o aluno deve saber, fazendo com que muitos busquem apenas memorizar e compreender (pensamentos de ordem inferior), o docente deve estimular processos de análise, avaliação e criação (pensamentos de ordem superior).

Além disso, estimular aspectos socioemocionais através do trabalho colaborativo e as relações entre os pares que são aspectos primordiais nas metodologias ativas, pois estimulam grupos de alunos a "criarem significado a partir do caos, da superabundância de informações, a fim de articularem e apresentarem uma solução para problemas de forma eficaz" (MATTAR, 2017, p. 62). Ao estimular o trabalho colaborativo nas metodologias ativas de aprendizagem, o docente desloca as relações de poder clássicas da sala de aula. A visão do professor como único detentor do saber e que é responsável por articular formas de transmitir informações, avaliar, julgar e disciplinar, acaba por subverter-se. A relação tradicionalmente estabelecida entre professor e estudantes, amplia-se para relações colaborativas e mais horizontais.

Deixa-se de lado a figura tradicional do educador como aquele que fala e os alunos apenas ouvem. O responsável, ano após ano, por ministrar as mesmas aulas, com os mesmos conteúdos, muitas vezes fazendo poucas mudanças e ajustes de um momento para outro, avaliando atividades e executando outras tantas tarefas repetitivas, desgastantes e pouco estimulantes para seu próprio desenvolvimento como pessoa educadora.

Com esse paradigma ativo, o professor torna-se, além de um orientador do processo, também quem proverá, com ou sem a participação dos alunos, a definição de objetivos de

aprendizagem (amplos e específicos), escolha de conteúdos, criação e seleção de recursos de aprendizagem, validação de materiais, estruturação e sequenciamento de ações, incentivo às interações (MORAN, 2018).

É um papel muito mais flexível e estimulante, porém também mais complexo. Deve "aprofundar o que os alunos não percebem, ajudar a cada um de acordo com o seu ritmo e necessidades e isso é muito mais difícil e exige maior preparação em todos os sentidos" (MORAN, 2018, p. 2). Além disso, precisa aprender como realizar processos mais aprofundados de planejamento, acompanhamento e avaliação com propostas significativas e diferentes, ouvir, debater, esclarecer e estimular o pensamento contextualizado, crítico e criativo por parte dos alunos. O Quadro 1 apresenta um comparativo entre elementos da experiência em cenários de aprendizagem tradicional em relação a processos de personalização.

Quadro 1 - Comparativo entre aprendizagem tradicional e personalizada

	Tradicional (<i>One-size-fits-all</i>)	Personalizado (<i>Personalized Learning</i>)
Estudantes	Recebem instruções para classe, mesmos materiais e métodos são aplicados e a mesma forma de avaliação nivelando pela média.	Cocriam caminhos de aprendizagem com seus pares e com o professor de acordo com suas necessidades, objetivos e interesses.
Professores	Entregam as mesmas lições, conteúdos e método para toda a classe de acordo com um escopo e sequência definidos genericamente.	Monitoram e analisam dados em tempo real para estabelecer objetivos e comparativos à medida que progredem na sua aprendizagem.
Tecnologias	Professores usam tecnologias como forma de transmissão para entregar as mesmas lições e conteúdos para estudantes	Estudantes são habilitados por tecnologias apropriadas e tem escolha em que, como e quando atingem a maestria.
Avaliação	Pontuais e realizadas pelos professores usando métodos iguais e em tempos pré-determinados para todos os estudantes no sentido de verificar se o aprendeu ou não.	Formativas onde estudantes e professores usam dados para monitorar o progresso em direção a objetivos e cocriação de planos de ação para atender os objetivos e aspirações.
Tempo	A aprendizagem é organizada por níveis. Se o aluno tem um ritmo mais lento ficará para trás, se tem um ritmo mais rápido pode se entediar.	A aprendizagem é organizada pela demonstração de maestria em conceitos e habilidades do estudante avançando de acordo com o seu ritmo.

Fonte: elaborado pela própria autora com base em Watkins *et al.* (2019).

Horn e Staker (2015) apontam para o potencial de liberar-se os professores para serem planejadores, mentores e facilitadores, fazendo uso de todo potencial de sua formação como orientadores e não simples repetidores de informações. Assim, passam um tempo menor avaliando tarefas e ganham espaço para analisar as necessidades do estudante. Nas palavras de Moran (2018) "ajudar os alunos a ir além de onde conseguiriam fazê-lo sozinhos" (p. 2).

Do ponto de vista dos estudantes pode despertar um melhor entendimento dos seus aspectos mais fortes e seus pontos de melhoria, entendendo-se como indivíduo protagonista e buscando avançar no seu autodesenvolvimento através de novas habilidades e conhecimentos. Além disso, esses processos não buscam uma estratégia punitiva a partir dos erros, mas sim como um elemento de reflexão e aprendizagem. Passam por estratégias que os ocupam em fazer algo e, ao mesmo tempo, pensar sobre o que está fazendo. Os alunos, vão buscar trabalhar suas inquietações e, com um bom direcionamento do docente, podem relacionar as aprendizagens com seu projeto de vida e sua visão de futuro (HORN e STAKER, 2015; MORAN, 2018).

Como apresentado anteriormente, o cidadão do futuro será requisitado a ter diversas competências que possam lhe oferecer autonomia e pensamento reflexivo, não estimular isso de maneira urgente na formação educacional é não explorar o potencial dos indivíduos o que certamente irá influenciar negativamente não apenas na vida do sujeito, mas na sociedade como um todo (BONACINA *et al.*, 2014).

Um dos elementos mais relevantes em processos de personalização de aprendizagem é a necessidade de colaboração mútua entre docente e estudante. E nesse processo, se um destes atores não estiver engajado no desenvolvimento da experiência, dificilmente haverá sucesso. Por isso, estimular a motivação nos estudantes é uma preocupação dos docentes interessados em desenvolver oportunidades de aprendizagem realmente significativas.

2.2 Motivação, engajamento e a gamificação de processos educacionais

A falta de engajamento é bastante comum na área educacional, sendo uma das responsáveis por baixos desempenhos e altas taxas de evasão. Segundo Shirley e Hargreaves (2022) podem assumir formas diferentes que aparecem muitas vezes interconectadas, são elas: "desencanto com aprendizado e testes/provas padronizadas, desconexão por um currículo irrelevante e pouco inspirador, fim da visão da escola como comunidade, desempoderamento em relação ao ensino e aprendizado e a distração por tecnologias digitais" (p. 9).

Entende-se que a atenção a esses aspectos relacionados a motivação é bastante relevante no processo de estruturação de uma experiência de aprendizagem, entretanto, percebe-se ainda dificuldades nesse sentido. O uso de uma estrutura tradicional de atividades e avaliações de aprendizagem baseadas em acertos e erros com vistas aos processos quantitativos, podem deixar de explorar as competências dos estudantes resultando em desmotivação, já que os critérios de sucesso definidos podem não condizer com as verdadeiras potencialidades dos estudantes. Para

tentar modificar estes quadros, diversas estratégias vêm sendo experimentadas e documentadas ao longo dos anos.

Nesse sentido, destaca-se o arcabouço de estudos que relacionam os elementos jogos com situações de aprendizagem. Jogos são capazes de despertar diversas emoções no ser humano, por isso têm sido adotados ao longo de décadas para diversos fins. Não apenas para o entretenimento, mas também como forma de socialização, comunicação e aprendizagem. São capazes de estimular atividades exploratórias, trabalho em equipe, resolução de problemas, oferecer sensações de reconhecimento, pertencimento e triunfo, estados de surpresa, diversão e relaxamento, além do estímulo à imaginação e processos de compartilhamento. Há grande foco na experiência e aos processos cognitivos, emocionais e sociais (DOMINGUEZ et. al, 2013).

São muitos tipos diferentes de jogos, mas em geral, todos possuem uma estrutura composta por regras, ações e estética. Porém, para além dos jogos em si, pode-se aproveitar estes elementos em outras áreas. É assim que surge o conceito de gamificação (*gamification*), também chamado de ludificação. Trata-se de um termo cunhado em 2003 por Nick Pelling, que buscou adotar conceitos que são tradicionalmente de jogos em produtos de consumo. Porém, foi apenas em 2010 que o termo ganhou popularidade a partir de Jesse Schell e Jane McGonigal buscando apresentar formas de integrar a lógica de jogos nas mais diversas áreas para gerar impactos positivos (ALVES, 2015).

Em suma, pode-se definir gamificação como a utilização de lógica, estéticas e elementos presente em jogos em contextos que não são de jogos, com objetivo de buscar engajamento (ZICHERMANN e CUNNINGHAM, 2011; KAPP, 2014). Cabe ressaltar que não é o mesmo que a utilização de jogos para um determinado fim, uma vez que o foco está nos seus elementos e no objetivo de trazer maior motivação, diversão e desafio a tarefas e processos. Assim, tem sido usada ao longo dos últimos anos para estimular bons hábitos, mudar comportamentos, promover a realização de tarefas do dia a dia e de trabalho, processos de consumo, socialização e também na aprendizagem. Algumas áreas de aplicação são marketing digital, comércio virtual, programas de fidelidade, as áreas de recursos humanos e de gerenciamento de projetos, redes sociais online, aplicativos e utilitárias e, claro, na educação.

2.2.1 Motivação extrínseca e intrínseca e suas influências na aprendizagem

Em relação a motivação, pode-se trazer a distinção entre os processos extrínsecos e intrínsecos. A motivação extrínseca é originada por questões externas, ou seja, se está fazendo algo por um motivo que não é a coisa em si, mas sim porque há algum incentivo externo. Sendo

assim, em geral, tem como ponto de partida o desejo por obter recompensas que podem estar representadas em reconhecimento social e/ou bens materiais. Quando há alguém ou alguma coisa determinando ao sujeito a ação que deve ser feita ou ainda demonstrar competências e habilidades. Está relacionada à vertente de estudos do Behaviorismo que observa as respostas externas aos estímulos e as consequências que podem criar resultados condicionantes (RYAN e DECI, 2000; GUIMARÃES, 2009).

Zichermann e Cunningham (2011) classificam elementos preponderantes da motivação extrínseca: a) estado (*status*) sendo a busca por respeito, valorização e ampliação do seu próprio valor na visão dos outros; b) acesso (*acesso*) como alcance a algo que outros não possuem, senso de exclusividade e escassez; c) poder (*power*) que autoriza a executar ações ou exercer privilégios; d) coisas (*stuff*) que se configuram em recompensas tangíveis e compensações.

Sendo a motivação extrínseca fortemente impactada por processos de regulação e tendência humana a integrar e internalizar os comportamentos motivados de maneira externa, pode-se entender o seu desenvolvimento como um *continuum* (GUIMARÃES, 2009). Ryan e Deci (2000) apresentam a Taxonomia da motivação humana (ou *continuum* da regulação de comportamento) que apresenta graus de motivações em acordo com os níveis de percepção de causalidade e processos reguladores (Figura 8).

Figura 8 - Representação da Taxonomia da Motivação Humana

	Desmotivação	Motivação Extrínseca				Motivação Intrínseca
	Não regulatório	Regulação Externa	Regulação Introjetada	Regulação Identificada	Regulação Integrada	Intrínseco
Percepção de causalidade	Impessoal	Externo	De alguma forma externo	De alguma forma interno	Interno	Interno
Processo regulatórios	Não intencional e não relevantes, ausência de competência e regulação intencional	Obediência, recompensas externas, obediência, punições e contingências	Envolvimento do ego, aprovação pelos outros, autoestima e desempenho	Importância pessoal, valorização, importância dos objetivos e valores	Congruência, coerência entre objetivos, valores e regulamentos	Inerente, satisfação, alegria e divertimento, interesse e prazer pela tarefa
Grau de motivação	Ausência de motivação	Motivação controlada	Motivação Moderadamente controlada	Motivação Moderadamente Autônoma	Motivação Autônoma	Motivação Autônoma Inerente
	Motivação controlada			Motivação autônoma		
	Baixa qualidade motivacional			Alta qualidade motivacional		

Fonte: elaborado pela própria autora com base Ryan e Deci (2000).

A *regulação externa* advém de causalidades externas e estão associadas a processos de obediência, pressões, punições ou recompensas. Há um grau de controle que faz com que o indivíduo responda ao estímulo por uma cobrança externa e não uma motivação autônoma. A *regulação introjetada*, ainda se associa a questões externas e controladas, entretanto não há

necessidade explícita, apenas um senso de necessidade de atender ao estímulo, seja por busca de aprovação ou por autoestima (RYAN e DECI, 2000; GUIMARÃES, 2009).

Partindo para níveis de motivação extrínseca associadas a internalização, na *regulação identificada* há senso de importância pessoal e valorização, as regulações são percebidas e aceitas por estarem associadas a valores e regulamentos pessoais. A *regulação integrada* por sua vez, embora estimulada externamente, tem caráter interno e a regulação são fontes de informação sobre questões a serem atendidas (RYAN e DECI, 2000; GUIMARÃES, 2009).

A motivação intrínseca é originada pelo sujeito e vem da vontade própria, interesses, desafios, envolvimento, prazer, novidade e entretenimento. Ou seja, a satisfação da curiosidade e oportunidades de executar novas habilidades, aprender sobre algo novo, realizar algo sem a necessidade de regulações externas, podendo ser despertada por emoções como altruísmo, cooperação, pertencimento, amor, defesa. Está associada ao Cognitivismo que se ocupa dos estados mentais, o que motiva internamente as pessoas a se comportar e, assim, varia de uma pessoa para outra (GUIMARÃES, 2009).

Ryan e Deci (2000) apresentam a Teoria da Autodeterminação (*Self-Determination Theory*) que estipula três características relevantes para estruturação de processos que objetivam estimular a motivação intrínseca: a) competência (*competence*) sendo a percepção de habilidade, realização, solução de problemas e a sensação de ultrapassar obstáculos; b) autonomia (*autonomy*) onde há possibilidade de fazer escolhas, sentir-se no controle, realizar escolhas significativas e sentimento de liberdade; c) vínculo (*relatedness*) conectado a algo além de você mesmo, senso de significado, propósito.

2.2.2 Elementos da gamificação e sua aplicação em educação

Diante do entendimento dos diferentes graus de motivação humana, buscar por processos educacionais que visem a busca pelo estímulo a motivação intrínseca dos alunos parece fundamental para atender ao desenvolvimento de competências que possam levá-los ao seu pleno potencial. A gamificação tem se mostrado como uma estratégia que apresenta muitos elementos que podem apoiar na construção de atividades neste sentido.

Existem muitos modelos estruturados para definir os elementos de gamificação. Werbach e Hunter (2012) apresentam três conjuntos de elementos que foram retirados das estruturas tradicionais de jogos e que compõem processos gamificados: as dinâmicas, as mecânicas e os componentes. A Figura 9 apresenta uma visão geral da hierarquia dessas camadas e suas principais representações que serão exploradas com detalhamento a seguir.

Figura 9 - Conjunto de elementos de processos de gamificação



Fonte: elaborado pela própria autora com base em Werbach e Hunter (2012).

Segundo Werbach e Hunter (2012) entende-se que níveis mais baixos tendem a implementar um ou mais conceitos do nível superior, portanto é importante haver convergência de elementos e não a utilização de apenas um dos conjuntos ou ainda um elemento aleatório de cada. É importante conhecer o que são e quais os principais recursos de cada conjunto de elementos para, junto com a definição de objetivo, analisar a estruturação da prática gamificada.

As dinâmicas são processos de interação entre o usuário e as mecânicas, tanto individualmente, quanto em conjunto. Tratam de elementos conceituais de alto nível, sendo assim esses aspectos devem ser gerenciados durante a experiência e apresentar coerência e padrões regulares (ZICHERMANN e CUNNINGHAM, 2011; WERBACH E HUNTER, 2012; ALVES, 2015). As principais dinâmicas são:

- restrições (*constraints*) são contenções que podem ser de tempo, recursos, bens e outras escolhas relevantes que impactam no contexto;
- emoções (*emotions*) são ações capazes de produzir emoções, disparar gatilhos de estímulos tais como curiosidade, desafio, competitividade, frustração e felicidade.
- narrativas (*narrative*) são enredos coerentes, apresentam uma história ou conjunto de elementos que compõem uma sequência de fatos que impactam na experiência;

- d) progressão (*progression*) são ações que representam motor de evolução, elementos de melhoria, trilhas com propósitos, metas tangíveis e sensação de avanço;
- e) relacionamento (*relationship*) são processos interativos, associadas à dinâmica social estimulando altruísmo, compartilhamento e cooperação.

Já as mecânicas são processos que guiam as ações e geram engajamento dos jogadores, promovem as ações, movimentam os componentes e estão relacionadas com ativação de motivações intrínsecas e extrínsecas (ZICHERMANN e CUNNINGHAM, 2011; WERBACH E HUNTER, 2012; ALVES, 2015).

- a) desafios (*challenges*) oferecem estímulos ao senso de importância, instigam a solução de enigmas e convite à exploração;
- b) sorte (*chance*) processos randomizados que oferecem a sensação de surpresa;
- c) competição e cooperação (*competition and cooperation*) tratam de processos com um propósito definido que podem ser tanto individuais, quanto em equipe;
- d) respostas (*feedback*) frequentes tornam-se um incentivo para continuidade ou ainda processos de alerta, fazendo com que a pessoa tenha informações relevantes para dar continuidade ao engajamento;
- e) aquisição de recurso (*resource acquisition*) estimular o senso de posse e raciocínio estratégico já que muitos dos recursos adquiridos podem vir a ser utilizados em situações que se apresentam na jornada;
- f) recompensas (*rewards*) são elementos que estimulam o senso de reconhecimento e podem ser importantes motores para realização de atividades;
- g) transações (*transactions*) dão conta dos processos de trocas (por exemplo, de pontuação) que oferecem senso de autonomia e tomada de decisão;
- h) turnos (*turns*) estimulam o senso de progressão, delimitação de início, meio e fim;
- i) estados de vitória (*win states*) são estímulos às conquistas e atingimento de metas;

Ainda pode-se fazer uso de mecânicas que não são de reforço positivo (como as citadas anteriormente), mas sim de processos que causam sentimentos como escassez, medo ou ansiedade. Por exemplo, determinar prazos para que ações aconteçam (compromisso dinâmico), ações que precisam ser realizadas sob pena de ocorrer prejuízo (medo de punição), elementos como contagens regressivas e limitações de ações (senso de urgência) ou ainda perda de pontuações ou recursos como punição por determinada ação realizada (desincentivos). Deve-se atentar completamente para a necessidade e quantidade de uso desses elementos, uma vez que podem tornar-se disfuncionais dependendo do objetivo.

Por fim, os componentes possibilitam a tangibilidade das ações. São instâncias específicas das mecânicas e dinâmicas, elementos próprios da lógica e estrutura de jogos que são maneiras de executar ações de alto nível (ZICHERMANN e CUNNINGHAM, 2011; WERBACH E HUNTER, 2012; ALVES, 2015). Alguns dos principais componentes são:

- a) realizações (*achievements*) são o ponto alto dos desafios, servem para estimular a continuidade na exploração da estrutura gamificada como um reforço positivo;
- b) avatares (*avatars*) são representações gráficas que podem representar personagens para o interagente, em alguns casos podendo ser customizáveis, carregando assim características pessoais de quem o conduz;
- c) emblemas (*badges*) são representações tangíveis ou visuais das conquistas, havendo grande flexibilidade em sua estruturação, são capazes de sinalizar importância, oferecer credenciais, símbolos de status social, além de poderem figurar também como coleções;
- d) combate (*fight*) é um processo de disputa que resulta em vitória ou derrota, pode haver diversas situações de combates com níveis de dificuldade diferentes para o desenvolvimento de habilidades;
- e) *combate com "chefe" (boss fights)* em geral trata-se do combate mais difícil de um nível, turno ou fase, é onde deve-se demonstrar as habilidades desenvolvidas em todos os combates anteriores;
- f) coleções (*collections*) coleta de alguns elementos/itens ao longo da jornada que podem servir como recursos a serem utilizados em determinado momento ou ainda, apenas para senso de posse e status;
- g) desbloqueio de conteúdo (*content unlocking*) são possibilidades de acessar recursos e espaços a partir da realização de alguma ação, representam autonomia e exploração, já que esses conteúdos são elementos extras da experiência;
- h) doação (*gifting*) estimula o senso de altruísmo uma vez que permite compartilhar algo conquistado por esforço próprio, com outros interagentes que possam precisar;
- i) placar (*leaderboards*) são rankings, podem oferecer feedback e comparativos;
- j) níveis (*levels*) oferecem a noção de progressão na jornada, desenvolvendo habilidades em um nível que vão preparar para os próximos;
- k) pontos (*points*) são elementos que auxiliam no controle da progressão e podem estar associados a recompensa;
- l) missões (*quests*) oferecem a possibilidade de exploração em busca do cumprimento de uma ou mais tarefas, representa senso de importância dentro da jornada;

- m) gráfico social (*social graph*) dão conta da representação de relações entre interagentes, as conexões realizadas, as ações e status;
- n) times (*teams*) representam grupos que realizam ações em conjunto em um processo colaborativo e um objetivo em comum;
- o) bens virtuais (*virtual goods*) são elementos que os interagentes podem estar dispostos a pagar tanto com recursos virtuais, quanto com dinheiro, podem representar vantagens ou apenas status dentro da jornada.

Interessante perceber como grande parte desses elementos são facilmente identificados não apenas nos jogos físicos clássicos e nos jogos digitais que acompanham desde a infância grande parte das pessoas, mas também em diversos aspectos do dia a dia, já que esses elementos se encontram cada vez mais incorporados em diversas atividades. Assim, diversas iniciativas de uso de gamificação em processos educacionais têm sido exploradas ao longo da última década buscando estimular maior engajamento, autonomia e motivação para construção do seu conhecimento. Já o professor "é agente promotor dos níveis de engajamento no processo, influenciando a motivação do aluno no ambiente" (BUSARELLO, 2018, p. 119).

Portanto, pode-se a partir da gamificação estabelecer um espaço que proporcione uma série de caminhos e processos de aprendizagem com atividades de tomada de decisão e estruturas de recompensas que estimulem o aumento dos seus níveis de engajamento (KAPP *et al.*, 2014). Biró (2014) corrobora afirmando que a gamificação, assim como na maioria dos jogos, prevê diferentes caminhos, onde diferentes perfis de alunos podem trabalhar domínios e distintos métodos para aquisição de conhecimento.

Como escolher os melhores elementos de gamificação a serem adotados nas práticas de aprendizagem ainda é um desafio que carece de recursos de apoio. Especialmente no que diz respeito ao conhecimento do perfil das pessoas que vão interagir com estes processos. No caso do âmbito educacional, cada vez mais se gera dados através de recursos tecnológicos, mas estes ainda não são usados em seu pleno potencial. Sendo assim, pensar em processo de análise de dados educacionais para construção de práticas de aprendizagem e tomada de decisão, pode representar um grande avanço no desenvolvimento dos estudantes.

2.3 Análise de dados educacionais como apoio a tomada de decisão

A Descoberta de Conhecimento em Base de Dados, conhecida pela sigla DCBD (do inglês, *Knowledge Discovery in Databases - KDD*) constitui-se em um processo que envolve as etapas de pré-processamento, mineração de dados (MD) e pós processamento no sentido de

extrair conhecimento útil de grandes concentrações de dados. Segundo Fayyad *et al.* (1996), trata-se do processo não-trivial de identificação de padrões válidos, novos, potencialmente úteis e compreensíveis implícitos nos dados.

A área de educação vem sendo continuamente influenciada em decorrência do crescente desenvolvimento e aplicação das tecnologias de comunicação e informação em inúmeros processos educacionais. Este contexto associado ao perfil atual dos estudantes dos diversos níveis de educação se mostra pouco compatível com métodos tradicionais de ensino. Cada vez mais se faz necessária a adoção de recursos tecnológicos como apoio, ou ainda como meio, de propiciar experiências mais ricas de aprendizagem alinhadas às dinâmicas contemporâneas e ao desenvolvimento de competências técnicas e humanas.

Nesse sentido, a grande produção de dados, conteúdos e recursos educacionais muitas vezes pode fazer com que estes sejam subutilizados, tendo em vista a dificuldade em localizar quais podem se adequar melhor às necessidades de aplicação, tanto em sala de aula, quanto em ambiente online. Assim, o uso do DCBD no domínio educacional tem tido aplicação cada vez mais abrangente, tendo oportunizado o surgimento de uma área de pesquisa denominada de *Educational Data Mining* (EDM), em português, Mineração de Dados Educacionais e *Learning Analytics* (LA), podendo ser traduzido como Análise de Dados de Aprendizagem. Para fins de entendimento de seus potenciais e aplicações, é importante realizar algumas distinções e as devidas correlações entre EDM e LA.

2.3.1 Mineração de dados educacionais e análise de aprendizagem

A mineração de dados educacionais é fortemente interdisciplinar, convergindo áreas como estatística, reconhecimento e visualização de padrões. Explora conjuntos de dados coletados em âmbito educacional advindas das mais diversas fontes buscando fornecer a produção de novos conhecimentos capazes de auxiliar nos processos de ensino e aprendizagem (CABENA *et al.*, 1998; BAKER *et al.*, 2011).

Assim, pode-se afirmar que diz respeito a um processo de desenvolvimento, pesquisa e aplicação de métodos computadorizados para detecção de padrões em grandes coleções de dados educacionais onde seria muito complexa uma análise aprofundada devido ao volume de dados. Sendo assim, pode ser definida como a aplicação de técnicas de mineração em conjunto de dados que são provenientes do âmbito educacional buscando responder importantes questões deste domínio e fazendo uso para melhor compreensão do contexto de aprendizagem dos alunos (ROMERO e VENTURA, 2013; MOISSA *et al.*, 2015).

Em se tratando de processo, costuma seguir uma sequência de passos, com a descoberta de informação utilizando-se de recursos automatizados numa abordagem com ênfase na redução de problemas em componentes a fim de analisá-los individualmente ou então sua relação. Faz uso de tarefas como classificação, clusterização, mineração de relações, modelagens e visualizações de dados (SIEMENS e BAKER; 2012).

Diretamente relacionada à EDM está a área de *Learning Analytics* (LA), tratando-se da análise de dados de aprendizagem por meio da tecnologia. Alguns autores consideram LA como parte fundamental de EDM (ROMERO e VENTURA, 2013), enquanto outros consideram que LA avança EDM com o uso centrado no julgamento humano (SIEMENS, 2012). De qualquer forma, ambas têm como objetivo a melhoria de processos de ensino e aprendizagem através da análise de dados em larga escala de maneira sistematizada que possam auxiliar na ampliação de processos de avaliação, compreensão de problemas e planejamento de intervenções (SIEMENS e BAKER; 2012).

Portanto, LA busca coletar, medir, analisar e relatar os dados e seus contextos com objetivo de otimizar o aprendizado e o ambiente em que este ocorre (MOISSA *et al.*, 2015). Em seu processo, apresenta ciclos que consideram a intervenção e participação humana. Sendo assim, procura-se entender o sistema como um todo, numa abordagem holística. Algumas das técnicas mais utilizadas são análise de redes sociais, análise de sentimentos, análise influência e discurso e modelos preditivos (SIEMENS e BAKER; 2012).

Entende-se assim, que o alinhamento de LA voltado para melhorias na tomada de decisão se mostra favorável aos processos de personalização na educação. Percebe-se neste processo que os alunos obtêm "abordagens customizadas para auxiliá-los a aprender e base de informação em um método que se encaixe às suas necessidades e não a classe toda" (CHAMBERLIN, 2016).

Há espaço para *Learning Analytics* no sentido de aprofundar possibilidades de uso de dados na educação numa perspectiva que contemple o novo perfil de alunos. Existe a necessidade de uma variação dos métodos e ferramentas utilizados "para avaliar, medir e documentar a prontidão acadêmica, o progresso de aprendizagem, a aquisição de habilidades e outras necessidades educacionais dos estudantes" (ADAMS BECKER *et al.*, 2017, p. 38).

Segundo King *et al.* (2016) dentro da análise de dados pode-se contar com graus de profundidade. A análise descritiva busca gerar informações sobre o que aconteceu, ou seja, através da convergência de dados existentes, consegue traçar um panorama geral. Já a análise diagnóstica, procura justificar o que aconteceu, assim investiga o porquê dos acontecimentos. Por outro lado, têm-se os processos analíticos capazes de projetar perspectivas. A análise

preditiva busca possibilidades de acontecimentos, onde segundo Gudivada *et al.* (2016) "extraem associações e outros relacionamentos implícitos nos dados para construir os modelos". Por sua vez, a análise prescritiva vai além, busca não só identificar previsões, mas também sugerir o que se pode realizar nestes cenários, a fim de "melhorar um processo ou sistema atual usando algoritmos de simulação e otimização" (GUDIVADA *et al.*, 2016).

As tendências em educação caminham para uma aprendizagem diferenciada. Inicia-se uma mudança gradual, movendo a educação de uma "experiência homogênea de um para muitos para uma experiência de aprendizagem personalizada e profundamente imersiva" (KING *et al.*, 2016). Nisso as tecnologias de informação e comunicação são fundamentais e a informática na educação cresce em seu papel.

2.3.2 Ciclo de desenvolvimento de estruturas de análise de dados de aprendizagem

Do ponto de vista de processos para construção de estruturas de análise de dados de aprendizagem existem diversos modelos possíveis. Elias (2011) apresenta sua proposta de processo para *Learning Analytics* em comparativo com *Knowledge continuum* de Baker (2017), *The five steps of analytics* de Campbell and Oblinger (2008), *Web analytics objectives* de Hendricks, Plantz and Pritchard (2008) e *Collective application model* de Dron and Anderson (2009) como pode ser verificado na Figura 10.

Figura 10 - Comparativo entre frameworks e modelos de Learning Analytics

Knowledge Continuum [Baker, 2007]	Five Steps of Analytics [Campbell e Oblinger, 2008]	Web Analytics Objectives [Hendriks, Plantz e Pritchard, 2008]	Collective Application Model [Dron e Anderson, 2009]	Processes of Learning Analytics [Elias, 2011]
		Definição de objetivos	Seleção	Seleção
Dados	Captura	Mensuração	Captura	Captura
Informação	Relatório		Agregação	Agregação e Relatório
Conhecimento	Predição	Uso	Processamento	Predição
Sabedoria	Ação		Exibição	Uso
	Refinamento			Refinamento
		Compartilhamento		Compartilhamento

Fonte: construído pela autora com base em Elias (2011).

Ainda para a autora um processo completo inicia pela seleção de dados, atentando para o fato da multiplicidade de fontes, sua multidimensionalidade, as convergências entre as diversas mídias, plataformas e suportes de interação. A captura dos dados deve ser assertiva, respeitar as questões de ética e privacidade em um processo com transparência. Passando posteriormente a um processo de agregação e relatório, que diz respeito à forma como os dados serão apresentados para o público-alvo através de gráficos, recursos de visualização, interfaces interativas e até mesmo imersivas. Além disso, para além de análises apenas descritivas e diagnósticas, estes recursos devem oferecer processos de análise de dados preditivas, e preferencialmente prescritivas. Além disso, nesse modelo o processo de LA é retroalimentado a partir do uso dos dados e seu refinamento (ELIAS, 2011).

Alguns autores fazem distinção entre técnicas e aplicações. Para Siemens (2013) as técnicas envolveriam algoritmos específicos e modelos de condução de análise. Técnicas como aprendizagem de máquina com predições, clusterização, associações, bem como análise estatística e redes neurais podem levar a descobertas baseadas em dados.

Já as aplicações envolvem o caminho pelo qual as técnicas são usadas para impactar e melhorar ensino e aprendizagem. As aplicações podem dar conta de processos de modelagem de usuário, domínio de conhecimento, análise de tendências e busca por padrões. Processos como análise de redes sociais, análise de conteúdo e de discurso e ontologias, adaptação e personalização (SIEMENS, 2013).

Assim, as técnicas podem prover elementos para aplicações. Por exemplo, pode-se a partir de uma técnica de predição verificar a tendência a desmotivação por parte de um aluno e assim realizar um processo de aplicação procurando personalizar os conteúdos ou métodos para uma aprendizagem mais assertiva e engajadora.

2.4 Considerações acerca do arcabouço teórico

Buscou-se no referencial teórico trazer o conjunto de temáticas consideradas relevantes para os desdobramentos e a compreensão deste estudo. A temática central desta tese reside nos processos de personalização de experiências de aprendizagem. Portanto buscou-se inicialmente contemplar sua origem, uma vez que esta temática é fruto de um debate de décadas, mas que ainda não apresenta-se como realidade na maior parte dos cenários educacionais.

Além disso, por abarcar distintas compreensões e conceitos, buscou-se trazer a luz diferentes percepções sobre o conceito de personalização de aprendizagem. Para ampliar a compreensão dos processos relacionados a este conceito, foram apresentados alguns dos

elementos relevantes, bem como a importância da atuação de docentes e estudantes neste cenário. Por fim, apresentou os principais contrapontos entre os processos tradicionais e personalizados. Esta temática poderia ser ainda mais explorada, mas compreende-se que o escopo apresentado colabora com o desenvolvimento do que esta tese se propõe, bem como para o entendimento das potencialidades presentes nesta abordagem.

Tendo em vista a necessidade de transição por parte dos estudantes de uma postura passiva, com foco em processos de recepção e reprodução, para uma postura ativa e engajada, buscou-se o embasamento teórico-conceitual com a compreensão dos processos de motivação extrínseca e intrínseca, bem como taxonomia da motivação humana apontando para os diferentes níveis de percepção e sua relação com os processos regulatórios.

Buscando uma estratégia capaz de operacionalizar práticas com vistas ao engajamento, encontrou-se na gamificação uma abordagem potencial que destaca-se em diversas áreas do conhecimento. Ao compreender seus elementos (mecânicas, dinâmicas e componentes) pode-se vislumbrar ações que gerem estímulos em diferentes graus de motivação e que possam ser adequados aos cenários de personalização de aprendizagem enquanto mecanismo de apoio.

Outro aspecto relevante em processos de personalização de aprendizagem é o conhecimento do perfil dos estudantes, bem como o acompanhamento de seu desenvolvimento no processo educacional e este é um desafio desde o início dos estudos nesta abordagem. Com os inúmeros recursos tecnológicos existentes atualmente, um grande número de dados é gerado de forma explícita, com a produção realizada pelos estudantes, ou implícita, a partir dos comportamentos e interações que estes têm com as plataformas digitais.

Processos como mineração de dados educacionais presentes em diferentes recursos e estruturas de análise de aprendizagem podem fornecer informações valiosas para a construção de experiências educacionais mais assertivas. Assim, compreender estes processos e os diferentes ciclos de desenvolvimento e aplicação destes recursos tecnológicos, faz-se importante na busca por aliar a tecnologia como meio de otimizar processos e ampliar possibilidades aos docentes que ainda carecem de apoio no sentido de oferecer experiências de aprendizagem personalizadas.

Assim, ao compreender estas temáticas e suas relações pode apoiar tanto na fundamentação, quanto na contextualização do cenário de desenvolvimento desta tese. Porém, para além deste arcabouço teórico, fez-se necessário compreender o estado da arte em relação a produção de conhecimento em âmbitos teóricos, metodológicos e práticos acerca destes assuntos, o que levou a análise de trabalhos correlatos.

3 TRABALHOS RELACIONADOS

Esta é uma tese interdisciplinar que se ocupa da compreensão de múltiplos tópicos de estudo, as possíveis correlações entre esses assuntos e a produção de conhecimento a partir disso. Assim, foi de grande relevância a realização da análise de trabalhos relacionados que para auxiliar no posicionamento deste trabalho frente ao estado da arte.

Nesta tese, segue-se as recomendações de estrutura indicadas em Reategui (2019) que define os Trabalhos Relacionados como “um conjunto de outros estudos proximalmente relacionados à pesquisa desenvolvida [...] ajudam a situar o trabalho com relação à literatura existente e permitem melhor delimitar o escopo da pesquisa” (p. 11). O autor ainda complementa que em relação “à busca e registro de trabalhos relacionados, uma revisão sistemática de literatura pode ser útil para estruturar o processo” (p.11). Ao encontro disso, o método *Design Science Research* (como será explicitado no Capítulo 4. Materiais e Métodos), recomenda o uso de revisões e mapeamentos sistemáticos em seu protocolo com objetivo de identificação e conscientização do problema. Assim, foram realizadas três etapas de estudo de trabalhos correlatos:

- a) uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL) com objetivo de mapear potenciais correlações entre processos de personalização de aprendizagem e análise de dados de aprendizagem (*Learning Analytics*);
- b) um Mapeamento Sistemático de Literatura (MSL) com foco em aspectos técnicos da implementação em iniciativas com uso de mineração e análise de dados educacionais como um recorte do estado da arte brasileiro relativo a esta temática;
- c) análise de produção recente relacionando gamificação como estratégia de aprendizagem ativa para produção de insumos a serem utilizados em mineração e análise de dados educacionais.

Ressalta-se que inicialmente acreditava-se na cobertura de tecnologias de Computação Cognitiva (CC)³ para aprofundamento de processos de mineração e análise de dados educacionais no sentido de trabalhar em níveis de avaliação para produção de predição e prescrição. Entretanto, com o avanço do desenvolvimento da pesquisa, aprofundamento de referencial teórico, produção acadêmica e participação em eventos, entendeu-se que existe uma

³ Um trabalho relacionado a primeira proposta deste projeto com abordagem de utilização de Computação Cognitiva foi apresentado na 19th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT) em 2019 e publicado no IEEEExplore: CAMPOS, Aline de; CAZELLA, Sílvio César "*Learning Analytics and Cognitive Computing to Support Personalized Learning Experiences*". pp. 389-391, Acesso disponível em: <https://doi.org/10.1109/ICALT.2019.00120>

necessidade anterior que reside na produção de dados suficientes e qualificados para análise e as tecnologias de CC ainda estão em processo de produção e expansão, o que implicaria na sua aplicação, sobretudo no âmbito brasileiro que ainda carece de avanços tanto em termos tecnológicos⁴, quanto educacionais e sentiu-se a necessidade do envolvimento com estratégias que pudessem impactar na abordagem de aprendizagem em um sentido mais ativo, assim, buscou-se a gamificação. A seguir apresenta-se a sumarização de procedimentos e resultados dos três estudos realizados.

3.1 Correlações entre personalização de aprendizagem e Learning Analytics

Esta RSL foi realizada no ano de 2018 a partir da verificação de produção de artigos científicos publicados em periódicos com revisão por pares e em língua inglesa. Escolheu-se a faixa de produção nos últimos 5 anos (2013 até 2018) tendo como foco aplicações em cenários educacionais. A seguir apresentam-se os processos de definição de questões norteadoras da pesquisa, a seleção dos estudos primários e os procedimentos metodológicos referentes ao rastreamento, seleção, monitoramento e apresentação dos dados.

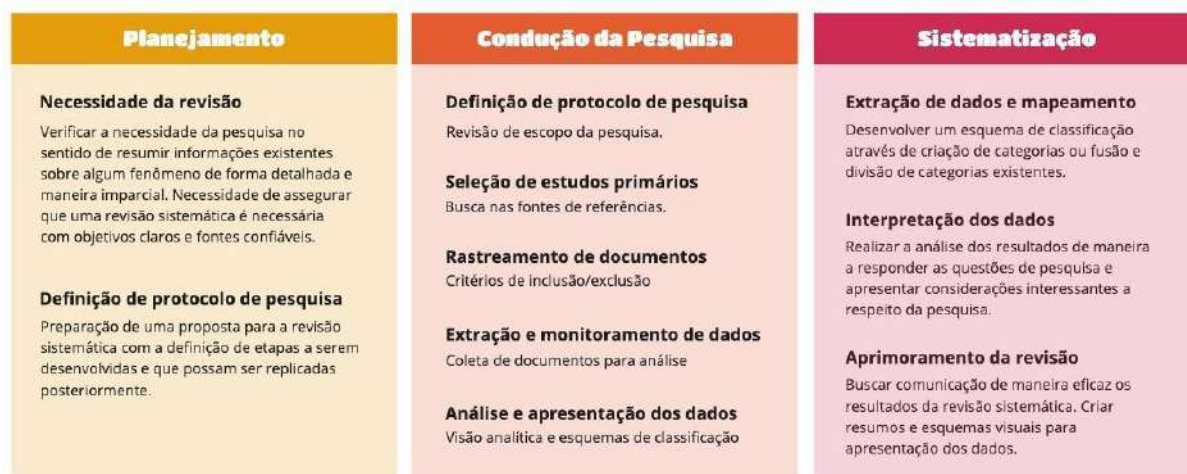
3.1.1 Aspectos metodológicos da revisão sistemática

Segundo Kitchenham (2004) uma Revisão Sistemática de Literatura consiste na identificação, avaliação e interpretação de estudos relevantes a uma questão de pesquisa específica, área de estudo ou fenômeno de interesse. Sendo assim, trata-se de um estudo secundário que faz uso da sistematização de estudos primários. Ainda segundo a autora, existem diversas razões para realização de um estudo desta natureza, tais como: construir a sumarização de evidências, identificar lacunas em uma área de conhecimento a fim de sugerir pontos para investigações futuras, bem como prover fundamentos para novas pesquisas.

Buscando atender ao rigor científico que uma RSL exige, optou-se por construir uma composição dos processos propostos por Kahn *et al.* (2000), Kitchenham (2004), Petersen *et al.* (2008) e Higgins e Green (2008) conforme apresentados na Figura 11.

⁴ Dentro do mapeamento de recursos tecnológicos de computação cognitiva com potencial de aplicação no âmbito educacional, foi publicado o trabalho: CAMPOS, Aline de. "Mapeamento de iniciativas de Computação Cognitiva e suas potencialidades em processos educacionais" no 5º Seminário Nacional de Inclusão Digital, 2018. Acesso disponível em: https://www.upf.br/_uploads/Conteudo/senid/2018-artigos-resumidos/179278.pdf

Figura 11 - Estrutura da revisão sistemática adotada neste estudo



Fonte: elaborado pela própria autora.

Após a fase de planejamento onde identificou-se a necessidade de realização da revisão, foi definido um protocolo de pesquisa. Passou-se então para a fase de condução onde foram definidas as questões norteadoras para escopo de análise, com a construção e aplicação de *string de busca*, critérios de inclusão, de exclusão e de qualidade. Por fim, na fase de sistematização foi realizada a análise aprofundada dos aspectos relevantes dos estudos selecionados tendo em vista as questões norteadoras⁵. Foram definidas cinco questões que nortearam o escopo da pesquisa. Em âmbito geral buscou analisar de que forma *Learning Analytics* se relaciona com os processos de personalização de aprendizagem. Como questões secundárias, foram verificados quais os benefícios e desafios que o uso de *Learning Analytics* pode apresentar, bem como quais métodos e recursos são mais utilizados.

Foram escolhidas como fontes de consulta às bases *Scopus (Elsevier)*⁶, *Web of Science (Thomson Reuters/Clarivate)*⁷ e *Springer Link (Springer International Publishing)*⁸, tendo em vista sua relevância e vasta quantidade de títulos disponíveis. As palavras chaves foram escolhidas após alguns testes de retorno nas bases. Inicialmente trabalhou-se com os termos "*learning analytics*" e "*personalization*", porém ao analisar alguns retornos percebeu-se a ampla utilização do termo "*personalized learning*", sendo assim agregou-se na *string* de busca, resultando em: ("*learning analytics*" AND ("*personalized learning*" OR "*personalization*")).

⁵ Esta Revisão Sistemática de Literatura pode ser verificada na íntegra com maior detalhamento em: CAMPOS, Aline de; CAZELLA, Sílvio César. "*Learning Analytics em processos de personalização de aprendizagem: uma revisão sistemática de literatura*" publicado no primeiro semestre de 2018 no volume 16, n. 1 da Revista Novas Tecnologias na Educação (RENTE) - Qualis B1 Interdisciplinar. Acesso em: <https://doi.org/10.22456/1679-1916.86028>.

⁶ Acesso em: <https://www.scopus.com>

⁷ Acesso em: <https://webofknowledge.com>

⁸ Acesso em: <https://link.springer.com>

Como critérios de exclusão definiram-se a impossibilidade de acesso gratuito ao texto original completo, textos que se tratavam de revisões de livros, textos escritos por editores de periódicos ou revisões e mapeamentos sistemáticos. Aplicados os critérios de inclusão e exclusão chegou-se a 12 artigos selecionados e passou-se à leitura completa e aprofundada dos materiais. Neste processo, avaliou-se a qualidade dos estudos selecionados, no sentido de analisar se estes apresentavam: a) estrutura adequada; b) definição de métodos utilizados; c) fundamentação teórica e referências relevantes; d) reflexões acerca da temática.

O Quadro 2 apresenta na primeira coluna o identificador adotado para menção dos estudos e na segunda apresenta-se a referência completa dos artigos selecionados.

Quadro 2 - Conjunto de artigos selecionado para revisão

ID	REFERÊNCIA
A01	BEEEMER, J.; SPOON, K.; FAN, J.; STRONACH, J.; FRAZEE, J.P.; BOHONAK, A.J.; LEVINE, R. A. Assessing Instructional Modalities: Individualized Treatment Effects for Personalized Learning, <i>Journal of Statistics Education</i> , 26:1, 2018.
A02	AGUILAR, S.J. Learning Analytics: at the Nexus of Big Data, Digital Innovation, and Social Justice in Education. <i>TechTrends</i> , 62 (1), p. 37-45, 2018.
A03	ROBERTS, L.; HOWELL, J.; SEAMAN, K. Give Me a Customizable Dashboard: Personalized Learning Analytics Dashboards in Higher Education. <i>Technology, Knowledge and Learning</i> , 22 (3), p. 317-333, 2017.
A04	LIU, M.; KANG, J.; ZOU, W.; LEE, H.; PAN, Z.; CORLISS, S. Using Data to Understand How to Better Design Adaptive Learning. <i>Technology, Knowledge and Learning</i> , 22 (3), p. 271-298, 2017.
A05	BALLARD, J.; BUTLER, P. I. Learner enhanced technology: can activity analytics support understanding engagement a measurable process? <i>Journal of Applied Research in Higher Education</i> , Vol. 8, 1, p.18-43, 2016.
A06	DE FREITAS, S.; GIBSON, D.; DU PLESSIS, C.; HALLORAN, P.; WILLIAMS, E.; AMBROSE, M.; DUNWELL, I.; ARNAB, S. Foundations of dynamic learning analytics: using university student data to increase retention. <i>British Journal of Educational Technology</i> , 46 (6), p. 1175-1188, 2015.
A07	SIEMENS, G. Learning Analytics: The Emergence of a Discipline. <i>American Behavioral Scientist</i> , 57 (10), 2013.
A08	BAALSRUD-HAUGE, J. M.; STANESCU, I. A.; ARNAB, S.; GER, P. M.; LIM, T.; SERRANO-LAGUNA, A.; LAMERAS, P.; HENDRIX, M.; KIILLI, K.; NINAUS, M.; FREITAS, S.; MAZZETTI, A.; DAHLBOM, A.; DEGANNO, C. Learning Analytics Architecture to Scaffold Learning Experience through Technology-based Methods. <i>International Journal of Serious Games</i> . v.2 Issue 1. p. 29-44, 2015.
A09	REYES, J.A. The skinny on big data in education: learning analytics simplified. <i>TechTrends</i> . 59, 2015.
A10	MARTIN, F.; WHITMER, J. C. Applying Learning Analytics to Investigate Timed Release in Online Learning. <i>Technology, Knowledge and Learning</i> , v.21, 1, p. 59, 2016.
A11	IFENTHALER, D.; WIDANAPATHIRANA, C. Development and Validation of a Learning Analytics Framework: Two Case Studies Using Support Vector Machines. <i>Technology, Knowledge and Learning</i> , v.19, 1-2, p. 221, 2014.
A12	GIBSON, D.; DE FREITAS, S. Exploratory Analysis in Learning Analytics. <i>Technology, Knowledge and Learning</i> , v. 21, 1, p. 5, 2016.

Fonte: elaborado pela própria autora.

3.1.2 Sumarização de resultados da revisão sistemática

O uso de LA para proporcionar experiências personalizadas e estratégias pedagógicas mais assertivas para os alunos é especialmente mencionado em Aguilar (2018), Lui *et al.* (2017) e Beemer *et al.* (2018). Siemens e Baker (2012), precursores nos estudos de LA, ressaltam a natureza multifacetada que vai além da simples recomendação de conteúdos, tratando sobretudo de incorporar tecnologia em conjunto com socialização e pedagogia (SIEMENS, 2013; GIBSON e DE FREITAS, 2016). Além disso, surge a questão das oportunidades educacionais com base nas necessidades e capacidades de cada aluno a partir da elaboração de perfis e indicações de intervenções personalizadas que levem em consideração o contexto.

Em alguns trabalhos, verifica-se o uso do termo "aprendizagem adaptativa" ("*adaptive learning*") como sinônimo de personalização de aprendizagem (LUI *et al.*, 2017; MARTIN e WHITMER, 2016; BAALSRUD-HAUGE *et al.*, 2013) onde atende-se a necessidade do desenvolvimento de sistemas de instruções personalizadas que podem ser capazes de permitir abordagens adaptativas (AGUILAR, 2018; GIBSON e DE FREITAS, 2016). Isto amplia as possibilidades de melhoria na experiência de aprendizagem dos alunos, uma vez que os docentes podem ter acesso a sua jornada prévia (DE FREITAS *et al.*, 2015; MARTIN e WHITMER, 2016). Sendo assim parte-se para um processo de atenção voltada para indivíduos e não a tradicional condução dos processos voltados para a média (AGUILAR, 2018). Ainda, aponta-se para os processos de LA como importantes apoios ao docente, por tratar-se do condutor da experiência do aluno (BAALSRUD-HAUGE *et al.*, 2013).

Alguns trabalhos mencionam o aumento do engajamento dos alunos nos mais diversos níveis: comportamental, emocional e cognitivo (BALLARD e BUTLER, 2016), bem como na motivação (AGUILAR, 2018) e retenção dos alunos (DE FREITAS *et al.*, 2016) provendo *insights* aos docentes e o desenvolvimento de experiências de aprendizagem mais interativas. Recursos muito apontados pelos trabalhos analisados dão conta de processos de sugestão de materiais a partir de sistemas de recomendação (LUI *et al.*, 2017), agentes inteligentes (AGUILAR, 2018) e *dashboards* flexíveis (ROBERTS *et al.*, 2017).

Outro ponto de atenção é a necessidade de que esses processos levem em consideração fortemente as questões de tempo e histórico. Ou seja, considerar o desempenho dos alunos ao longo do tempo (DE FREITAS *et al.*, 2015), avaliar seus aprendizados anteriores (BAALSRUD-HAUGE *et al.*, 2013), realizar adaptações em tempo real (REYES, 2015; IFENTHALER e WIDANAPATHIRANA, 2014). Pode-se detectar alunos que necessitam de

auxílio e fornecer recursos e indicações de hábitos de estudo através de feedback personalizado e de forma prescritiva (ROBERTS *et al.*, 2017).

Para os estudantes, os benefícios residem nas possibilidades de recebimento de atenção personalizada, ou seja, um design de aprendizagem focado em contexto e suas necessidades. O feedback auxilia no aumento da reflexão e consciência de sua trajetória de aprendizagem no sentido de engajar o aluno no processo de construção do seu conhecimento de forma crítica e ativa (BALLARD e BUTLER, 2016; ROBERTS *et al.*, 2017; DE FREITAS *et al.*, 2016).

Já para os docentes, percebe-se benefícios no sentido de apresentar informações a partir da detecção de padrões de comportamento, interação nos ambientes virtuais e aprendizagem dos estudantes que podem levar a melhores tomadas de decisão e ações estratégicas. Sendo assim, pode-se realizar intervenções que maximizam o potencial dos alunos na obtenção dos resultados de aprendizagem previstos (REYES, 2015; LUI *et al.*, 2017; BEEMER *et al.*, 2018).

Do ponto de vista das instituições encaminha-se para melhoria da qualidade dos cursos, tendo em vista processos de sequenciamento de currículos e alinhamento no desenvolvimento de competências, aprimoramento de materiais, melhorias pedagógicas e identificação de docentes de alto desempenho, bem como definir novas políticas institucionais e programas de desenvolvimento profissional (IFENTHALER e WIDANAPATHIRANA, 2014; MARTIN e WHITMER, 2016; REYES, 2015).

No que diz respeito aos desafios do uso de LA associado aos processos de personalização aponta-se que a maioria dos ambientes virtuais de aprendizagem usam uma abordagem de "tamanho único", sem um suporte personalizado (MARTIN e WHITMER, 2016). Sendo assim, há necessidade de chegar aos alunos de forma customizada (AGUILAR, 2018), tendo em vista contextos dinâmicos e em uma perspectiva sociocultural que leva em conta os conhecimentos anteriores (BALLARD e BUTLER, 2016; DE FREITAS *et al.*, 2015).

Parecem faltar estudos relativos a aplicação de LA e sua aceitação nos mais diversos cenários, tanto por parte dos docentes, quanto dos alunos, numa perspectiva de validação dos perfis e as diferentes abordagens de análise (ROBERTS *et al.*, 2017; IFENTHALER e WIDANAPATHIRANA, 2014). Docentes devem estar preparados para as novas abordagens, pois algumas modificações em suas práticas podem ser necessárias. Métodos já amplamente utilizados precisarão ser ajustados de acordo com as indicações da análise dos dados que vão demonstrar cenários diferentes de suas interpretações tradicionais (REYES, 2015).

Do ponto de vista dos alunos, deve-se ter especial cuidado com as questões que dizem respeito aos comparativos que podem vir a ser realizados. Destaca-se que "professores tendem a favorecer aqueles que se comportam como o esperado e oferecem mais apoio àqueles com

engajamento positivo" (BALLARD e BUTLER, 2016), entretanto os alunos que demonstram necessidades diversas devem ter a devida atenção. Portanto, é importante oferecer formas de comparativos entre alunos, sem desmotivar ou desencorajar (ROBERTS *et al.*, 2017).

Questões desafiadoras relativas aos aspectos técnicos na construção e gestão de sistemas que fazem uso de LA, tais como a grande quantidade de dados a serem processados (LIU *et al.*, 2017), a extração de informações significativas dos dados complexos e heterogêneos, incluindo a necessidade de um produto final de fácil acesso e interpretação por parte dos usuários finais.

Em relação aos métodos e recursos frequentemente usados para construção de processos de LA, fez-se um mapeamento das técnicas, aplicações e fontes de dados mencionadas nos artigos para revisão. As referências indicam multiplicidade de métodos e recursos combinados e mencionam *data mining* e *big data* como foco. O Quadro 3 apresenta a sistematização dos dados encontrados.

Quadro 3 - Métodos e recursos utilizados na construção de processos de LA

Categoria	Assunto	Estudos
Machine learning	Regressão linear e logística; Métodos lineares, não lineares e simbólicos; Modelos lineares hierárquicos; Redes Bayesianas e neurais; Random Forest; Árvores de decisão; Support vector machines (SVM); Lógica Fuzzy; Clusterização;	A01; A11; A04; A12; A05
Estatísticas	Métodos e cálculos estatísticos;	A03; A01
Visualização	Visualização de dados; Dashboards customizáveis; Sistemas de alerta;	A02; A03; A05; A09; A11
Textos	Mineração de textos; Processamento de Linguagem Natural;	A03; A07; A11; A02
Recomendação	Algoritmos de recomendação;	A04; A08; A09
Adaptação	Navegação adaptativa; Sequenciamento de conteúdos; Personalização de conteúdos e apresentação; Sistemas adaptativos e personalizáveis;	A04; A10; A08; A07
Social	Análise de redes sociais; Mineração de relacionamentos; Modelagem de conhecimento, comportamento e experiência do usuário;	A05; A07; A08
Predição	Modelos, monitoramento e predição;	A02; A07; A09; A10
Origem dos dados	Sistemas de gerenciamento de aprendizagem; Sistemas gerenciais de educação; Avaliação de alunos; Pesquisas e questionários; Metadados, Datasets educacionais; Sistemas tutores inteligentes; Perfil de currículo; Tempo de acesso, frequência de autenticação, costume de navegação, comportamento, interação com materiais;	A06; A05; A09; A11; A10
Métodos	Agentes conversacionais; Animações; Análise de tendências; Sistemas tutores inteligentes; Perfis de usuários; Comparativos; Modelagens; Descoberta com modelos; Modelagem de domínios de conhecimento;	A11; A07; A08; A03; A06

Fonte: elaborado pela própria autora.

A partir do entendimento de que há grande complexidade no desenvolvimento e no processo de manter sistemas desta natureza, necessita-se de soluções escalonáveis e sustentáveis (BAALSRUD-HAUGE *et al.*, 2013). Os maiores responsáveis por esta complexidade são a exigência de um suporte organizacional, bem como análise da qualidade dos dados, seu escopo e interoperabilidade (SIEMENS, 2013), sua grande heterogeneidade de formatos, necessidade de processamento em tempo real (IFENTHALER e WIDANAPATHIRANA, 2014), os processos de medição, coleta, análise, relatórios e compartilhamento de dados entre instituições (REYES, 2015) e um design atraente e boa usabilidade na apresentação dos dados (LUI *et al.*, 2017). Outro aspecto que merece especial atenção é o fato do amplo uso de dados pessoais que pode implicar em questões de privacidade e ética (AGUILAR, 2018; ROBERTS *et al.*, 2017; DE FREITAS *et al.*, 2016; SIEMENS, 2013; REYES, 2015).

3.2 Recursos para aplicação de mineração e análise de dados educacionais

A partir do levantamento relacionado aos aspectos tecnológicos executado dentro da RSL e buscando analisar as iniciativas de construção de recursos tecnológicos com aplicação de mineração e análise de dados educacionais na realidade brasileira, procedeu-se também um Mapeamento Sistemático de Literatura (MSL) onde foram sistematizadas as informações sobre as principais tecnologias, tipos de dados e recursos adotados no desenvolvimento técnico, bem como a finalidade e âmbito de aplicação, tais como público alvo, níveis de ensino, modalidade⁹.

3.2.1 Aspectos metodológicos do mapeamento sistemático

Em se tratando de revisões de literatura, o mapeamento sistemático apresenta-se como o processo de coleta, avaliação e sistematização de trabalhos primários, apresentando uma abordagem mais ampla e sobretudo quantitativa, capaz de prover dados para identificação de tendências de estudos, bem como lacunas a serem exploradas (PETERSEN *et al.*, 2008). Foram elencados critérios de análise para o mapeamento a fim de sumarizar os aspectos relevantes da pesquisa conforme a seguir:

⁹ Este mapeamento sistemático foi idealizado pela autora e realizado em conjunto com outros pesquisadores (GALAFASSI, Cristiano; BASTIANI, Ederson; PAZ, Fábio e CAMPOS, Raphael Leite) no segundo semestre de 2019. Um artigo com atualização dos dados, detalhamento dos procedimentos metodológicos e resultados com maior profundidade pode ser encontrado em CAMPOS *et al.* Mineração de Dados Educacionais e Learning Analytics no contexto educacional brasileiro: um mapeamento sistemático. *Informática na Educação: teoria & prática*, Porto Alegre, v. 23, n. 3, set./dez. 2020.

- a) Finalidade: mapeamento da finalidade principal da solução apresentada;
- b) Nível de Ensino: definição de nível de ensino para o qual estava indicada;
- c) Modalidade: definição da modalidade de ensino para a qual estava indicada;
- d) Público-alvo: indicação do público-alvo da solução;
- e) Plataforma: verificação do tipo de plataforma onde o sistema é disponibilizado;
- f) Tipos de dados: referente a fonte dos dados utilizados na estrutura da solução;
- g) Tecnologias: indicação de tecnologias computacionais utilizadas;
- h) Recursos: indicação dos recursos integrados à estrutura.

Escolheu-se como fonte de dados três revistas brasileiras com temática relacionada a informática na educação com extrato superior em Educação e Ensino (Revista Informática na Educação: Teoria e Prática - IETP¹⁰, Revista Novas Tecnologias na Educação - RENOTE¹¹ e Revista Brasileira de Informática na Educação - RBIE¹²), bem como os eventos componentes do maior congresso da área (Congresso Brasileiro de Informática na Educação - CBIE¹³). Em todas as fontes aplicou-se a mesma *string* de busca ("*Learning analytics*") OR ("*Mineração de dados educacionais*").

Este mapeamento foi realizado no ano de 2019, portanto adotou-se o recorte entre 2008 e 2019, buscando referências na última década até aquele momento. Outro critério de inclusão foi a seleção de trabalhos focados em apresentação de recursos técnicos desenvolvidos com uso de mineração e análise de dados educacionais e aplicados ao contexto brasileiro, chegando ao número de 136 trabalhos.

Após avaliação de critérios de exclusão, sendo estes a retirada de revisões e mapeamento sistemáticos, trabalhos que não apresentavam as palavras-chave com relevância e que ainda não tinham sido aplicados, bem como os critérios de qualidade, obteve-se o total de 71 trabalhos. Sendo assim, procedeu-se a análise e extração de dados relevantes capazes de auxiliar nas respostas às questões norteadoras do projeto.

3.2.2 Sumarização de resultados da revisão sistemática

Em relação à finalidade chegou-se ao agrupamento de acordo com cinco tópicos amplos, e um tópico genérico (o qual englobada tópicos com menos de três artigos), a partir dos

¹⁰ Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/InfEducTeoriaPratica>

¹¹ Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/renote>

¹² Disponível em: <https://www.br-ie.org/pub/index.php/rbie/index>

¹³ Disponíveis em: <https://br-ie.org/pub/index.php/sbie> e <https://br-ie.org/pub/index.php/wcbie>

objetivos que os autores apresentaram nos trabalhos, sendo a maior parte dos projetos relacionados o desempenho acadêmico e evasão escolar.

Quanto ao nível de ensino, a maior parte dos projetos está relacionado ao Ensino Superior, apresentando um equilíbrio entre as modalidades presencial e a educação a distância. Percebeu-se que o público-alvo dos projetos varia no foco em tutores, gestores, docentes e alunos, havendo acentuada predominância nos alunos. O que também se verifica em relação ao tipo de dado usado nos processos com maior ocorrência de dados de alunos. O Quadro 4 apresenta a sumarização dos dados extraídos para cada elemento analisado. Ressalta-se que em alguns trabalhos não foi possível mapear alguns dos elementos, portanto a soma de valores não resulta sempre a mesma.

Quadro 4 - Sumarização dos dados extraídos no mapeamento sistemático

Elementos	Predominância
Finalidade	Desempenho Acadêmico (26), Evasão escolar (15), Classificação de perfil (6), Motivação e engajamento (5), Tutoria (3) e Outros (16) { <i>Visualização de dados, Adaptação de ambientes de aprendizagem, Interação social, Recomendação de ações ou recursos pedagógicos, Integração de dados educacionais, Docentes com curso superior no ensino fundamental, Predição de atividades, Melhoria de interação com AVA, Comparação de Técnicas de Análise de Dados, Verificação de habilidades de leitura e escrita e Gestão educacional</i> }.
Nível de Ensino	Ensino Superior (40), Ensino Básico (15)
Modalidade	Presencial (30), Educação a distância (26), Semi-presencial (3)
Público-alvo	Alunos (42), Docentes e Tutores (16), Gestores (10)
Tipos de dados	Aluno (57), Educacionais (8), Docentes e Tutores (4), Socioeconômicos (2)

Fonte: elaborado pela própria autora.

Nos aspectos mais técnicos, percebeu-se a ampla integração de processos de mineração e análise de dados com o ambiente virtual de aprendizagem Moodle. Embora haja esta predominância, outros sistemas também foram mencionados como: *MathTutor*, *Adaptweb*, *OpenSim* e *ROODA*. Também se apontou para o uso de outros ambientes virtuais de ensino e aprendizagem, os sistemas de gerenciamento acadêmico, cursos online abertos e massivos (*MOOCs - Massive Open Online Course*), e redes sociais tais como Facebook.

Um dos intuitos da realização deste mapeamento sistemático também residiu na possibilidade de ampliar conhecimentos em relação às tecnologias e recursos computacionais¹⁴

¹⁴ Antes deste MSL já havia sido realizado um estudo preliminar com aplicação técnica de mineração e análise de dados educacionais que foi publicado em 2018 no Workshop de Ciência de Dados Educacionais do Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE): CAMPOS, Aline de; CAZELLA, Silvio César. "Descoberta de

que estão sendo utilizados em soluções de LA. Na questão de tecnologias (Figura 12) percebe-se a frequência de projetos que fazem uso da Linguagem de Programação R, da Linguagem de Programação PHP e do Sistema Gerenciador de Banco de Dados MySQL. A Linguagem R tem sido bastante explorada no âmbito da análise de dados por conta de sua versatilidade, já PHP com uso de banco de dados relacional MySQL apresenta grande relevância pela facilidade de integração, documentação e comunidade de pessoas desenvolvedoras.

Figura 12 - Principais tecnologias mapeadas



Fonte: Campos *et al.*, 2019.

No que diz respeito aos recursos computacionais (Figura 13), a maior ocorrência residiu no software Weka, que se trata de um sistema muito conhecido que apresenta diversos algoritmos para tarefas de classificação, associação e clusterização que auxiliam diretamente na construção de soluções de LA.

Figura 13 - Principais recursos computacionais mapeados



Fonte: Campos *et al.*, 2019.

Aparecem com destaque também os softwares *Gephi*, *Ucinet* e *Pajek* para geração de grafos e Análise de Redes Sociais (Social Network Analysis). Além disso, percebe-se a ocorrência de ferramentas proprietárias como Excel e SPSS. Alguns elementos relacionados

com tarefas e algoritmos como Apriori, Redes Bayesianas e Árvores de Decisão também são mencionados nos artigos analisados.

3.3 Gamificação como estratégia ativa para produção de dados educacionais

A partir dos resultados das RSL e MSL realizadas, percebeu-se uma lacuna relacionada à produção de dados qualificados para análise do perfil, atuação e desempenho dos participantes em processos de personalização de aprendizagem e a necessidade de uma grande quantidade de dados para produzir resultados assertivos na análise de aprendizagem.

Tendo em vista esta questão e o fato de que a autora já vinha estudando, aplicando e desenvolvendo elementos tecnológicos voltados para gamificação em sua prática docente, profissional e acadêmica desde 2016, optou-se por introduzir-se a temática de gamificação como potencial motor de motivação a participação ativa nas ações de aprendizagem¹⁵.

3.3.1 Aspectos metodológicos da busca de trabalhos correlatos

Tendo esta pesquisa sido realizada no ano de 2020 buscou-se então na produção acadêmica, sobretudo no recorte de 2014 a 2020, as correlações entre as temáticas de mineração e análise de dados e gamificação, procurando potenciais trabalhos que pudessem contar com o enfoque em personalização de aprendizagem. A busca se deu em bases como *Scopus*¹⁶, *IEEEExplore*¹⁷ e *Google Scholar*¹⁸, sendo selecionados artigos que apresentassem menção a "*learning analytics*" e "gamificação" em destaque.

3.3.2 Sumarização de resultados dos trabalhos correlatos

Algumas iniciativas integrando mineração e análise de dados e gamificação foram verificadas, como por exemplo o ICT-FLAG. Trata-se de um projeto financiado pelo Governo da Espanha e voltado para o Ensino Superior nas áreas de Tecnologia, Informação e Comunicação que busca desenvolver ferramentas de educação online para beneficiar

¹⁵ Uma proposta de integração foi apresentada no Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE) na Trilha *Postgraduate Students Experience* no segundo semestre de 2019 e publicada nos Anais do evento: CAMPOS, Aline de; CAZELLA, Silvio Cesar. "*Um modelo para personalização de aprendizagem baseado em Gamificação e Learning Analytics*". Acesso disponível em: <http://dx.doi.org/10.5753/cbie.wcbie.2019.1492>

¹⁶ Acesso disponível em: <https://www.scopus.com/>

¹⁷ Acesso disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/>

¹⁸ Acesso disponível em: <https://scholar.google.com.br/>

estudantes, docentes, tutores e coordenadores acadêmicos. Faz uso de gamificação como esquema de motivação, LA como monitoramento de atividades e progresso dos alunos e avaliação formativa para prover feedback (GAÑÁN *et al.*, 2016).

O trabalho de Ogawa *et al.* (2017) faz uso do ambiente virtual AdaptWeb introduzindo os princípios de LA na plataforma que já contava com aspectos de gamificação tais como: pontuações, desafios, classificação, transferência de moedas e loja. Após a implementação de LA percebeu-se um aumento na satisfação dos estudantes. Uma extensão deste processo pode ser verificada com maior aprofundamento em Klock *et al.* (2018).

No que diz respeito a importância de feedback aos alunos fazendo uso de dashboards gamificados e análise de dados educacionais para um processo mais imediato de retorno De Freitas *et al.* (2017) apresentam o uso de *dashboards* gamificados para um feedback imediato aos estudantes e análise de sua performance. Uma pesquisa aplicada na Educação Superior que considera a eficácia dos dados apresentados aos estudantes, os principais elementos de gamificação utilizados e o impacto na sua motivação e satisfação.

Ao encontro disso, também aplicado no Ensino Superior, tem-se o trabalho de Huang *et al.* (2019) que apresenta a interessante visão dos efeitos da gamificação nos padrões interativos dos alunos, o aprofundamento das relações estabelecidas em termos de laços sociais e as dinâmicas e a qualidade de feedback oferecidos uns aos outros.

Já Kickmeier-Rust *et al.* (2014) implementou a experiência de gamificação para feedback inteligente através do uso de um aplicativo na educação primária. As atividades estavam relacionadas a avaliação formativa e funções de feedback baseadas em competências e os resultados se mostraram positivos quanto ao aumento da motivação dos estudantes.

Percebe-se que tanto as estratégias de gamificação, quanto de LAs vêm sendo aplicadas nos cursos online abertos e massivos (MOOCs). Uma vez que na maioria das vezes esses cursos usam da modalidade "*self-paced*", ou seja, sem a presença de um tutor/professor, através de atividades realizadas no ritmo do aluno e com processos de correções automatizadas. Há possibilidades de explorar a grande massa de dados gerados, bem como criar processos para um maior engajamento, já que a evasão costuma ter altas taxa nestes tipos de curso (KLEMKE *et al.*, 2018; MUÑOZ-MERINO *et al.*, 2017; BIAGIOTTI *et al.*, 2015).

Algumas outras experiências interessantes podem ser verificadas em áreas mais específicas como na aprendizagem de lógica de programação (BARBOSA *et al.*, 2017) e de arquitetura de computadores (FREITAS *et al.*, 2016). Já Vilassol (2019) analisa a tipificação de aprendizagem de estudantes combinada com o tempo e a forma com que os alunos interagem, além de como se apropriam dos recursos tecnológicos.

Tendo em vistas questões mais técnicas, traz-se o importante estudo sobre a interoperabilidade e a proposta de arquiteturas tecnológicas para *learning analytics* e gamificação de Pérez-berenguer e García-molina (2018). O trabalho de Upadhyaya e Garg (2019) faz um importante paralelo entre *Educational Data mining* (EDM) e *Learning Analytics* (LA), além de um mapeamento de atividades gamificadas e suas potenciais implementações no popular ambiente virtual de aprendizagem Moodle, apresentando também uma sugestão de framework para integração desses recursos. Ainda na análise de técnicas e recursos pode-se destacar a análise de técnicas de EDM e LA, sobretudo no em aplicações no Ensino Superior trazidas por Hooda (2020), bem como a adoção de recursos para educação online apresentadas por Dias Junior e Mercado (2017).

3.4 Principais aspectos deste projeto frente o estado da arte

Ao realizar o processo de análise de trabalhos correlatos percebeu-se um conjunto de ótimas considerações acerca das temáticas e a apresentação de experiências de aplicação em cenários reais. Entende-se que as reflexões não se esgotam no material selecionado, uma vez que dizem respeito a contextos específicos e que além disso, existem dezenas de outros desafios a serem endereçados.

O potencial do uso de análise de dados educacionais em processos de personalização fica claro, uma vez que há crescente demanda da atenção às necessidades individuais num processo inclusivo que leva em consideração o histórico e contexto dos alunos. Entretanto, percebe-se que estes processos são trabalhosos e não podem ser absorvidos apenas pela figura do professor, sob pena de aumento da já existente sobrecarga de trabalho. Além disso, as questões técnicas de coleta, processamento e análise, bem como as questões operacionais, demandam entendimento dos envolvidos e adoção sistemática.

Assim, há necessidade da conscientização sobre as potencialidades, bem como capacitação dos docentes no uso destes recursos com transparência e ética. Parecem faltar estudos com foco no apoio ao docente na concepção e aplicação de técnicas de aprendizagem mais ativas e na interpretação das informações providas por interfaces baseadas em dados e seus desdobramentos acerca disso, oferecendo um apoio na mudança de postura frente aos processos de ensino e aprendizagem.

Muitos estudos na área de mineração e análise de dados têm se ocupado do foco no desempenho acadêmico dos alunos, na maior parte das vezes com análise quantitativa de dados baseadas em comparativos e médias, não sendo capazes de verificar o desenvolvimento de

competências e valorização das singularidades. Outro aspecto analisado são as causas de evasão, muitas vezes com maior foco em uma preocupação comercial do que educacional. Outro aspecto desafiador identificado é a produção de dados qualificados para aplicações de mineração e análise, assim se faz necessária a busca por processos capazes de estimular a produção de dados mais assertivos.

Quanto a gamificação, percebe-se que muitas das implementações estão centradas nos elementos básicos de pontuações, emblemas e placares (*Points, Badges, Leaderboards*), apontando para processos com foco na motivação extrínseca, fazendo pouco uso do potencial dos inúmeros outros elementos de jogos para promoção de motivação intrínseca. Há também, recorrente falta de distinção entre a aprendizagem baseada em jogos, que efetivamente faz uso de jogos sérios, educacionais ou de raciocínio para estimular aprendizados e da gamificação, que não implica necessariamente no uso de jogos, mas sim de seus elementos. Além disso, percebeu-se grande foco na aplicação em MOOCs (*Massive Online Open Courses*).

Por fim, um dos problemas identificados, tanto em processos de mineração e análise de dados de aprendizagem, quanto em gamificação, é a questão da interoperabilidade de dados, recursos e tecnologias. O que faz refletir sobre a real necessidade de construção de mais um ambiente virtual de aprendizagem em detrimento de tantos existentes. Assim, parece ser mais assertiva a construção de modelos, métodos e outros artefatos que possam ser adaptados ao uso de ferramentas tecnológicas já existentes.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

A seguir explicitam-se os aspectos metodológicos estruturados para esta tese a partir das definições e detalhamento de materiais e métodos a serem utilizados. Apresenta-se a caracterização desta pesquisa, o embasamento sobre *Design Science Research (DSR)* adotado como paradigma de pesquisa e *Design Thinking (DT)* como processo de desenvolvimento. Além disso, a definição do protocolo de pesquisa que integra os dois processos (DSR e DT) e a indicação de experimentos, procedimentos de coleta e análise de dados.

4.1 Caracterização geral da pesquisa

Esta pesquisa apresenta-se como de natureza aplicada e pode ser classificada quanto aos seus objetivos como explicativa uma vez que se investigou uma associação de causas e efeitos (GOMES e ARAÚJO, 2020). Segue uma abordagem mista, que envolve tanto elementos quantitativos, quanto qualitativos de maneira complementar.

Como processo de pesquisa está sendo adotado o *Design Science Research*. Já o *Design Thinking* será usado como processo de desenvolvimento de artefatos. Quanto aos procedimentos, trata-se de uma pesquisa de modalidade experimental com delineamento intrassujeitos, ou seja, onde cada participante age como seu próprio controle (BAILEY e BURCH, 2002). Pretende-se que sejam usados questionários, fichamentos de observações de campo, além dos dados providos pelos recursos tecnológicos a serem aplicados. O Quadro 5 apresenta a sumarização de caracterização desta pesquisa.

Quadro 5 - Caracterização geral da pesquisa

Classificação	Método adotado
Natureza da pesquisa	Pesquisa Aplicada
Tipo de pesquisa	Pesquisa Explicativa
Abordagem do problema	Mista (quantitativa e qualitativa)
Processo de pesquisa	Design Science Research
Construção de artefatos	Design Thinking

Fonte: elaborado pela própria autora.

4.2 Processo de pesquisa

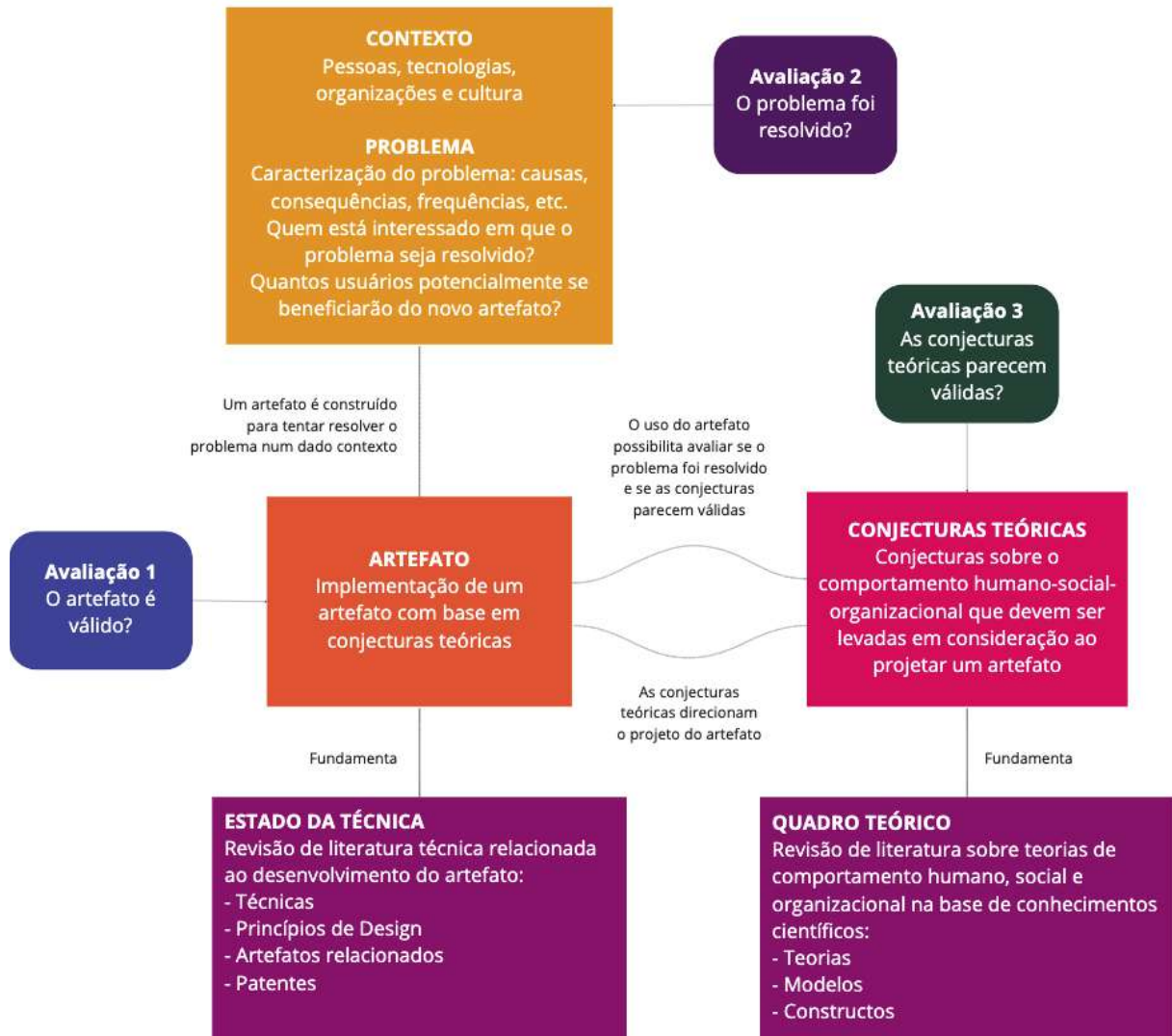
O método adotado como protocolo base para esta pesquisa é o *Design Science Research (DSR)*. Este é um processo de fundamentação e operacionalização especialmente indicado para a construção de artefatos e prescrições enquanto resultado final de uma pesquisa (DRESCH *et al.*, 2015). Este método busca "a partir do entendimento do problema, construir e avaliar artefatos que permitam transformar situações, alterando suas condições para estados melhores ou desejáveis" (p. 67). Assim, apresenta como objetivos processos de prescrição, projeção, formalização e desenvolvimento de artefatos a partir de fundamentação teórica e técnica que possam resultar na produção de conhecimentos científicos em um ponto de vista epistemológico (PIMENTEL *et al.*, 2020).

Este método foi escolhido após leitura e análise detalhada de referencial teórico onde assume-se como o melhor processo que se alinha a esta pesquisa. Além disso, entende-se que a pesquisa atende aos critérios de condução determinados pelo DSR. Segundo Dresch *et al.* (2015, p. 70)

- a) *design de artefato*: produção de artefatos viáveis, na forma de constructos, modelos, métodos e/ou de instanciações;
- b) *relevância do problema*: foco na resolução ou minimização de problemas importantes e relevantes;
- c) *avaliação do design*: métricas como utilidade, qualidade e eficácia devem ser demonstrados por meio de avaliações;
- d) *contribuições da pesquisa*: devem ser claras e verificáveis com fundamentação adequada usando elementos de design;
- e) *rigor da pesquisa*: pesquisa baseada em métodos rigorosos na construção e verificação dos artefatos;
- f) *design como um processo de pesquisa*: utilização de meios que estejam disponíveis para alcançar os objetivos e que produzam conhecimentos para área;
- g) *comunicação da pesquisa*: deve-se comunicar os resultados da pesquisa para os diversos públicos.

A Figura 14 apresenta um mapa de elementos esperados em pesquisas com abordagem de DSR segundo Pimentel *et al.* (2015).

Figura 14 - Mapa conceitual de elementos esperados em DSR



Fonte: elaborado pela própria autora com adaptação de Pimentel *et al.* (2015).

Conforme verificado na Figura 13, define-se contexto e problema que deverá guiar a construção de conjecturas teóricas e artefatos. Ambas se relacionam diretamente uma vez que as conjecturas teóricas direcionam o projeto de artefatos e proporcionam a validade das conjecturas. Este processo é fundamentado tanto por embasamento teórico, quanto por estado da técnica. O DRS recomenda a realização de avaliações durante o processo, sendo elas: a verificação do artefato, a potencial resolução do problema, bem como a validade das conjecturas teóricas. Assim, para fins de compreensão das nomenclaturas de DSR adotadas neste estudo, a seguir apresentam-se algumas definições relevantes.

4.2.1 Artefatos

Um elemento projetado e criado, tratando-se de uma artificialidade que representa uma interface entre um ambiente interno e o ambiente externo de um sistema. Podem ser apresentados em termos descritivos que detalham e comunicam seus principais componentes e informações, ou em termos imperativos que dão conta da definição de normativas para sua construção e aplicação (DRESCH *et al.*, 2015; PIMENTEL *et al.*, 2020).

Dresch *et al.* (2015) apresentam a tipificação de artefatos realizada por March e Smith (1995) da seguinte forma:

- a) Constructos: usados para descrever um problema dentro de um domínio e especificar potenciais soluções, sendo importantes para a definição de termos adotados para descrever e pensar tarefas;
- b) Modelos: trata-se de um conjunto de proposições que expressam as relações entre os constructos, havendo assim descrições e representações de como estão construídas e conectadas as partes;
- c) Métodos: conjunto de passos, tais como uma orientação ou algoritmo para execução de tarefas, sendo assim, dão conta de um conjunto de constructos e uma representação (modelo) para uma solução;
- d) Instanciações: concretização de um artefato em seu ambiente, sendo a operacionalização de constructos, modelos e métodos com objetivo de apresentar a viabilidade e eficácia em relação a solução que representam;
- e) Teorias do projeto: chamada também de *design propositions*, são contribuições teóricas que podem ser feitas a partir da aplicação de DSR. Podem servir como uma estrutura generalista a ser utilizada por outros pesquisadores com classes semelhantes de problemas.

Portanto, segundo Dresch *et al.* (2015) o processo de desenvolvimento de um artefato deve passar por análise de requisitos e possíveis soluções, construção do artefato tendo em vista sua viabilidade, utilidade e representação e por fim o uso do artefato adotando-se sua instanciação.

4.2.2 Classes de problemas

Trata-se da definição do conjunto de problemas que podem ser de natureza tanto teórica, quanto prática que estejam associados aos artefatos. A ideia nesse conceito é de que não se

produza uma solução pontual que seja adequada apenas a determinado contexto, mas sim que exista a possibilidade de generalização em uma variedade de problemas de mesma natureza. Assim, proporciona-se que o conhecimento gerado por uma determinada situação venha a ser acessado por outros pesquisadores e aplicado em outros contextos semelhantes (DRESCH *et al.*, 2015; PIMENTEL *et al.*, 2020).

4.2.3 Soluções satisfatórias

Segundo Dresch *et al.* (2015) as soluções serão consideradas satisfatórias quando forem "suficientemente adequadas para o contexto em questão [...] devem ser viáveis, não necessariamente ótimas" (p. 59). Ainda segundo os autores, obviamente, este conceito não isenta a busca por segurança da utilidade da solução, considerando aspectos como custo-benefício, as características do ambiente de aplicação e as necessidades dos usuários.

4.3 Processo de desenvolvimento

Uma vez que se pretende apresentar um método que será validado a partir de recursos prototipados, entende-se relevante a adoção de práticas complementares às definidas pela *Design Science Research* especificamente no processo de desenvolvimento. Pela natureza do método de pesquisa adotado percebe-se o *Design Thinking* como um método convergente.

Segundo Brenner *et al.* (2016) este método tornou-se popular a partir dos anos 90 por conta dos estudos de Rolf Faste, professor da Escola de Design de Stanford e mais adiante pelo aprofundamento apresentado por David Kelley e Tim Brown, criadores da IDEO, uma consultoria em inovação que trouxe maior difusão ao termo e aos processos como abordagem para resolução de problemas, podendo ser aplicada em qualquer área de conhecimento.

O método de *Design Thinking* se fundamenta em alguns princípios, destaca-se entre eles o processo fortemente centrado nas pessoas e suas necessidades, a combinação de processos de pensamento divergente e pensamento convergente e a criação de protótipos que possam ser experienciados e avaliados (BRENNER *et al.*, 2016).

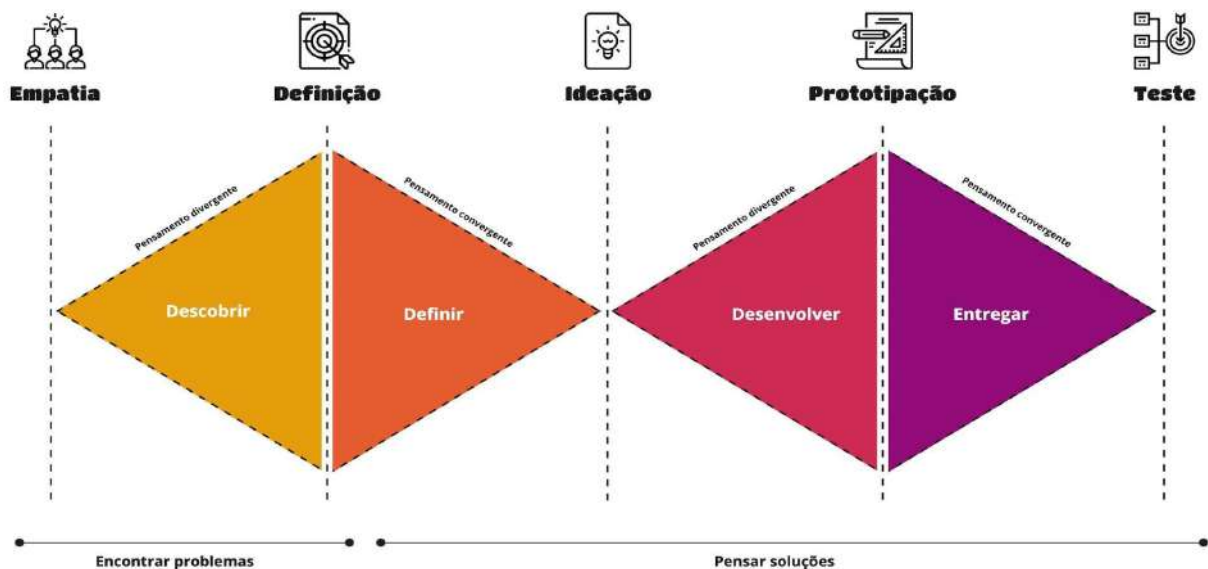
O *British Design Council* apresenta o conceito de "*Double Diamond*" que conduz os processos de forma a iniciar com pensamento aberto e divergente para etapa de descoberta, passando para um processo de refinamento com pensamento convergente para definição com foco nas pessoas e nos problemas, abrindo novamente a linha de pensamento divergente no

processo de desenvolvimento e refinar novamente através de convergência com foco na solução do problema e entrega (BROWN, 2010; STICKDORN e SCHNEIDER, 2014).

Outra abordagem que apresenta grande relevância é a desenvolvida pela *Stanford Design School* que define cinco etapas e para cada uma delas apresentam-se diferentes instrumentos, técnicas e recursos que podem ser utilizados (D.SCHOOL, 2013).

Há outras variações do processo, mas neste trabalho será adotada a estrutura apresentada na Figura 15 que compila as abordagens da *British Design Council* (STICKDORN e SCHNEIDER, 2014) e *Stanford Design School* (D.SCHOOL, 2013).

Figura 15 - Estrutura de processos do *Design Thinking*



Fonte: elaborado pela própria autora com base em Stickdorn E Schneider (2014) e D.School (2013).

Inicialmente tem-se o processo de *Empatia* com objetivo de conhecer o público-alvo, comportamentos, motivações com pensamento amplo para entender quem são os usuários potenciais e o que importa para eles. Trata-se de colocar-se no lugar de quem tem a necessidade, observando e procurando por questões que eles possam ou não estar cientes e nesse sentido analisar as emoções que conduzem aos comportamentos. Muitas técnicas podem ser utilizadas nesta etapa, tais como entrevistas, observações, questionários, grupos focais e *benchmarking*.

Após, passa-se a etapa de *Definição*, saindo de uma análise ampla para uma filtragem do que é relevante para o desenvolvimento. Nesse ponto cabe analisar o problema que se quer resolver e como ele se relaciona com a análise de público realizada anteriormente, identificando qual é a real oportunidade. Pode-se buscar por padrões, comportamentos, oportunidades e

desafios para definição de um objetivo específico e significativo. Algumas das técnicas para essa etapa são: criação de personas, mapa de empatia, jornada do usuário, mapas mentais.

Chega-se então no processo de *Ideação* onde são geradas ideias e pode-se criar diversas possibilidades sem necessariamente apegar-se a uma única. Trata-se de construir um repertório de possibilidades, sendo importante criar volume e flexibilidade neste processo. Após, desenvolve-se um processo mais assertivo de análise e priorização dessas ideias, bem como viabilidade. Algumas das técnicas para essa etapa são: *brainstorm*, matriz esforço *versus* impacto, processos de priorização, MESCRAI e proposição de valor.

Inicia-se o processo de *Prototipação* que trata de tangibilizar as ideias através de construção de provas de conceito, *mockups* e protótipos que possam atender a validação da ideia. Nesse sentido deve-se buscar que possam ser aplicados em cenários de uso e a partir disso identificar potenciais melhorias e ajustes. Algumas das técnicas para essa etapa são: protótipo em papel, *wireframes* de baixa fidelidade, protótipos de alta fidelidade, fluxos, *storyboards*, *storytelling*, simulações, protótipos interativos.

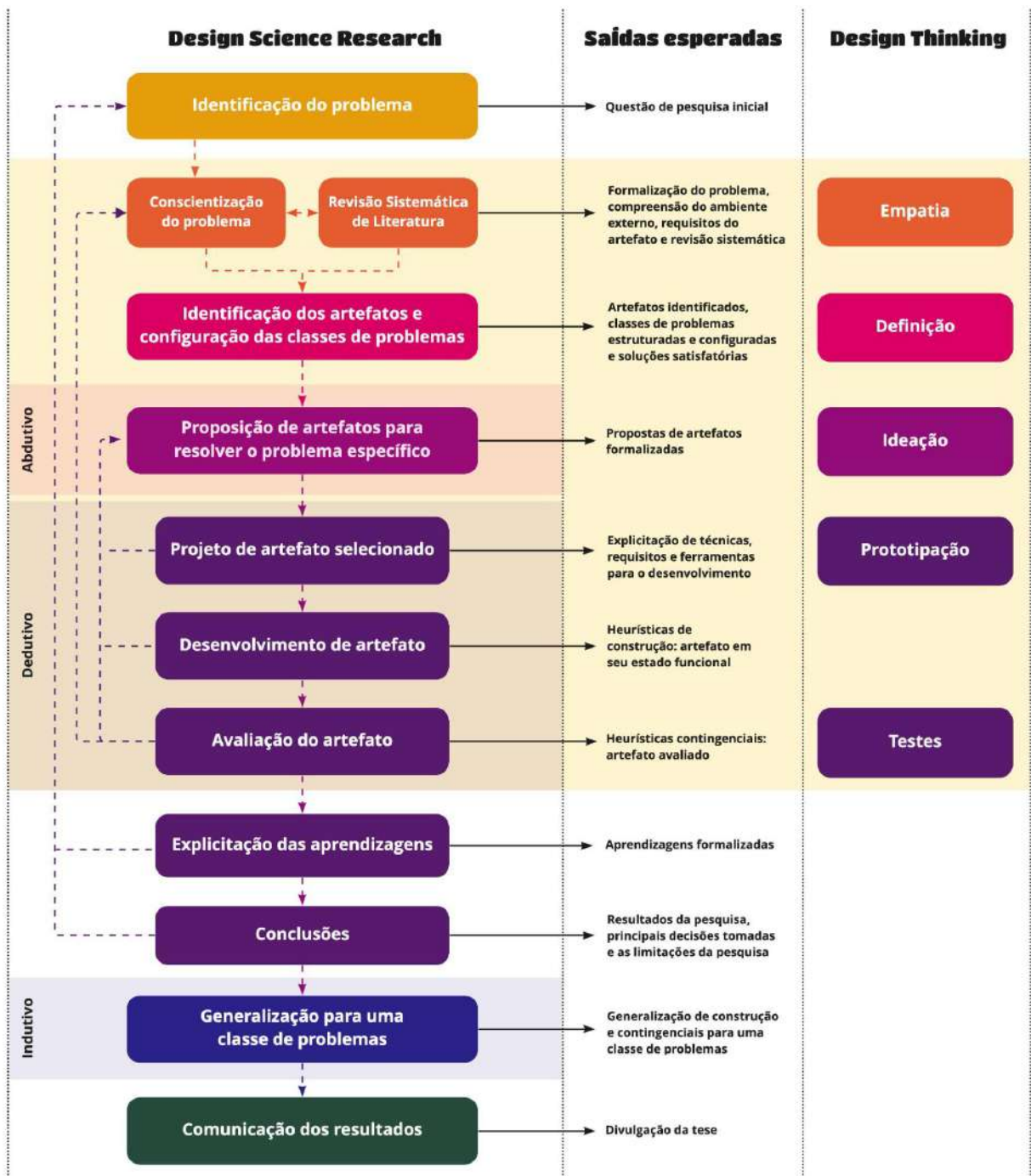
E por fim, passa-se a etapa de *Teste*, ou seja, experimentar com um público restrito, verificar o que funcionou, limitações, ajustes necessários, sucesso ou fracasso. Após esse processo tem-se a possibilidade de passar a uma etapa de implementação do projeto e construção de modelo de negócios com maior assertividade. Algumas das técnicas para essa etapa são entrevistas, observações, *feedback wall*, *feedback capture grid*, *feedback canvas*.

Portanto, durante a proposição dos artefatos até sua validação serão adotadas as etapas do *Design Thinking* e o uso de técnicas convergentes com cada uma delas para um processo mais pragmático de desenvolvimento da solução.

4.4 Definição de protocolo de pesquisa e desenvolvimento

Como apresentado, nesta pesquisa fez-se uso de *Design Science Research* como sugerido por Dresch *et al.* (2015), indicando as etapas do método com as saídas esperadas para cada uma delas, além das etapas de *Design Thinking* relacionadas a proposição e desenvolvimento dos artefatos conforme percebe-se na Figura 16.

Figura 16 - Protocolo geral de pesquisa e desenvolvimento



Fonte: elaborado pela própria autora com base em Dresch *et al.* (2015) e D.School (2013).

A seguir descreve-se cada uma das etapas conforme apontado por Dresch *et al.* (2015):

- Identificação do problema:** deve-se verificar elementos sobre o problema, buscando analisar se trata-se de uma nova informação e seu grau de relevância, uma solução para um problema prático, se atende a uma determinada classe de problemas e o quanto haverá de impacto na busca por uma resposta a esta questão. Nesse sentido, deve-se proceder a descrição do problema, sua justificativa e relevância;

- b) **Conscientização do problema e revisão sistemática de literatura:** após o conhecimento sobre o problema, deve-se tomar consciência deste no sentido de aprofundar no contexto em que acontece, as principais causas, bem como iniciar o processo de projetar potenciais soluções com requisitos e performance esperada. Nesta etapa, também se realizou mapeamento do que já foi produzido em termos de resolução para o problema, auxiliando no aprendizado sobre a área, na identificação de lacunas e análise de potenciais soluções e suas consequências. Como complemento metodológico realizou-se a etapa de Empatia do Design Thinking a fim de ter a visão dos principais atores envolvidos na problemática;
- c) **Identificação dos artefatos e configurações das classes de problemas:** a partir dos processos de conscientização e das revisões sistemáticas, pode-se realizar uma sistematização de artefatos e classes de problemas identificados. Neste momento realizou-se também a etapa de Definição do Design Thinking, buscando articular todos os elementos coletados na etapa anterior de empatia;
- d) **Proposição de artefatos para resolver problema específico:** neste momento procede-se a ideação através da elaboração de potenciais artefatos a serem desenvolvidos com a devida justificativa no sentido de buscar melhores resultados do que os que foram elencados a partir da análise anterior. Em convergência, realizou-se a etapa de Ideação do DT buscando soluções criativas e viáveis para o problema;
- e) **Projeto do artefato selecionado:** faz-se um processo de filtragem e seleciona-se o(s) artefato(s) com maior potencialidade, passando para o processo de detalhamento do desenvolvimento deste que pode ser realizado a partir de um modelo conceitual ou plano de ação. Neste momento deve-se definir o que se considera como "solução satisfatória". Passou-se a etapa de Prototipação do Design Thinking, além de também verificar os procedimentos a serem adotados para a avaliação do artefato e os resultados esperados.
- f) **Desenvolvimento do artefato:** apresentação da abordagem adotada no desenvolvimento do artefato tendo em vista questões técnicas associadas, relativas ao ambiente interno e externo e detalhando as heurísticas adotadas para sua construção;
- g) **Avaliação do artefato:** definição do processo de verificação do artefato, tendo em vista técnicas e ferramentas que serão aplicadas e como os requisitos projetados serão analisados em termos de atendimento. Procedeu-se a etapa de Testes do Design Thinking no sentido de validar impressões por parte de potenciais usuários da solução;
- h) **Explicitação das aprendizagens:** descrição dos resultados, tanto os que apresentaram sucesso, quanto os que representam a necessidade de melhorias e ajustes nos artefatos;

- i) **Conclusões:** descrição das conclusões a partir da pesquisa realizadas, analisando as limitações, as potenciais oportunidades e desdobramentos para outros trabalhos;
- j) **Generalização para uma classe de problemas:** apresentação de uma listagem de possíveis classes de problemas nas quais o(s) artefato(s) produzido(s) podem ser aplicados representando considerável contribuição;
- k) **Comunicação dos resultados:** sistematização para comunicação dos resultados da pesquisa para outros pesquisadores e interessados.

4.5 Fases e atividades da pesquisa e desenvolvimento

A fim de sistematizar o planejamento de ações desta pesquisa, bem como estabelecer etapas coerentes com os processos de DSR e DT, apresenta-se na Figura 17 uma visão geral das fases e atividades de pesquisa e desenvolvimento adotadas.

Figura 17 - Visão geral das etapas e atividades da pesquisa e desenvolvimento



Fonte: elaborado pela própria autora.

4.5.1 Fase de levantamento

Na primeira fase priorizou-se o levantamento de informações relevantes e referencial teórico para "Identificação do problema". Para além disso, o protocolo recomenda a conscientização do problema, o que se deu através de leituras, análises e fichamentos para fundamentação teórica (apresentados no Capítulo 2. Referencial teórico), a realização de revisões e mapeamentos sistemáticos (apresentados no Capítulo 3. Trabalhos relacionados), o entendimento do contexto e justificativa da pesquisa. A partir disso foi possível formalizar a

questão de pesquisa, bem como a caracterização do contexto e justificativa de realização (presentes no Capítulo 1. Introdução). Outras atividades como participações em eventos, debates, realização de cursos e outras práticas acadêmicas relacionadas ao âmbito de tecnologias e educação colaboraram neste processo.

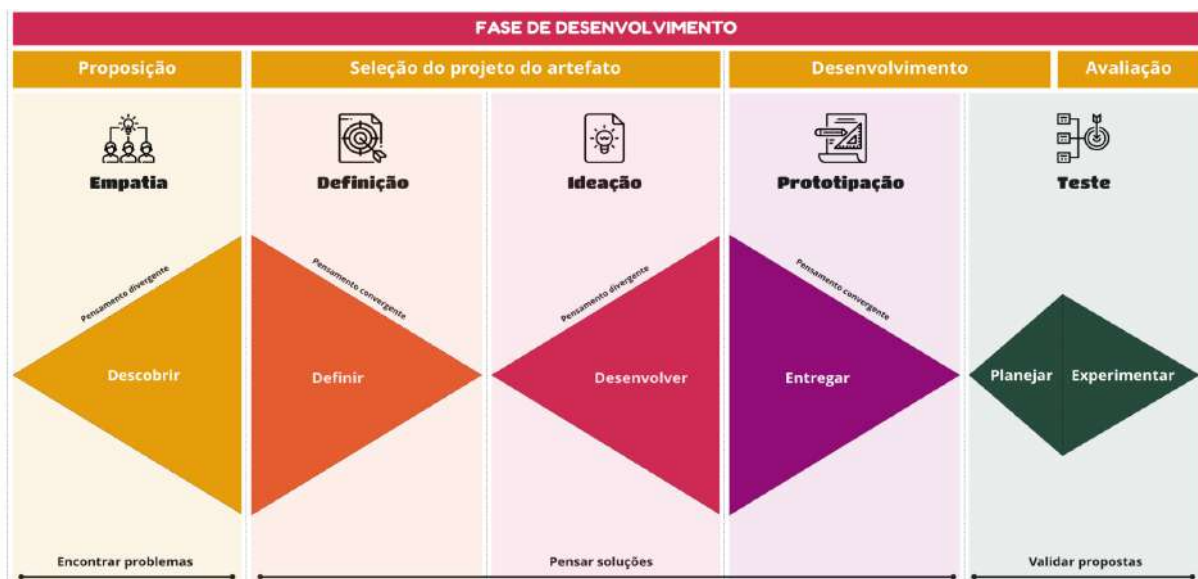
Após, passou-se ao processo de "Identificação dos artefatos" com a análise e projeção de potenciais artefatos e melhor entendimento e configuração de classe de problemas. Estes processos tiveram forte influência das atividades relatadas no momento de conscientização do problema, portanto entende-se que estão fundamentadas dentro de um contexto válido e potencialmente propositivo para construção de conhecimento.

4.5.2 Fase de desenvolvimento

Após o processo de levantamento, permeado por embasamento e entendimento do foco da pesquisa, nesta fase continuou-se seguindo as práticas recomendadas pelo DSR, acrescentando-se a sistemática de *Design Thinking* para uma construção focada nos indivíduos, suas necessidades e buscando resolução do problema de forma satisfatória e por acreditar que se trata de um processo consolidado de desenvolvimento de soluções criativas.

Assim, foram realizadas as atividades da fase de desenvolvimento que no protocolo de DSR correspondem a proposição, seleção de artefatos, desenvolvimento e verificação. Figura 18 apresenta a proposição do processo desta fase, bem como as práticas desenvolvidas.

Figura 18 - Visão geral da fase de desenvolvimento



Fonte: elaborado pela própria autora.

Agregando-se a esta fase o processo de Design Thinking, logo na "Proposição" realizou-se o processo de *empatia*, ficando a "Seleção de artefato" associada aos processos de *definição* e *ideação*. O "Desenvolvimento" esteve associado ao processo de *prototipação* e parte dos *testes* que também representaram a "Avaliação" em DSR. Como apresentado anteriormente, DSR indica três processos de avaliação, sendo eles:

- a) Verificação 1: verificação se os artefatos projetados e/ou desenvolvidos são válidos perante a classe de problemas que busca resolver ou minimizar, tendo em vista sua potencial aplicação e resultados;
- b) Verificação 2: processo de análise do grau de resolução do problema oferecido pela aplicação efetiva dos artefatos e suas consequências concretas;
- c) Verificação 3: a partir da verificação dos artefatos e de sua aplicação, avalia-se o quanto as conjecturas teóricas parecem válidas diante do contexto, problema e a solução oferecida.

Este procedimento foi registrado no Portal da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e submetido à Plataforma Brasil¹⁹ para apreciação pela Comissão de Ética em Pesquisa (CEP), tendo sido aprovado. Todos os procedimentos foram realizados mediante autorização solicitada aos participantes envolvidos no estudo através do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICES B e G) e Termo de Consentimento para Uso de Imagem e Som de Voz (TCUISV) (APÊNDICE C) para utilização dos dados obtidos e a confidencialidade dos dados coletados será garantida conforme legislação vigente.

4.5.2.1 Verificação 1: Curso de Extensão com foco em docentes

Foi oferecido um Curso de Extensão para educadores. Como os processos de Design Thinking, especialmente a etapa de *Empatia*, requerem a visão do público-alvo e identificação de suas percepções, acredita-se que além de colaborar com a formação dos participantes, foi possível aprofundar o entendimento do problema de pesquisa para além das experiências próprias ou já conhecidas da pesquisadora e todo o referencial construído até então.

Neste estudo, entendeu-se como educador todo aquele que cria e conduz experiências envolvendo o desenvolvimento educacional de indivíduos. Entretanto, para estabelecer um recorte mais assertivo, direciona-se para atividades de ensino e aprendizagem de adultos. Assim, abriu-se espaço para docentes de ensino superior, pós-graduação e atividades de

¹⁹ Projeto inscrito sob CAAE: 43239121.7.0000.5347

educação continuada, bem como tutores, instrutores, facilitadores e orientadores envolvidos em diferentes contextos educacionais.

O Curso de Extensão foi oferecido com a temática de "Processos de personalização em experiências de aprendizagem" (APÊNDICE A) sendo estruturado, ministrado e conduzido pela pesquisadora com supervisão do prof. Dr. Eliseo Berni Reategui pelo Departamento de Estudos Especializados da Faculdade de Educação (DDE/FACED/UFRGS) e anuência Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (CINTED/UFRGS) que pode ser verificado no ANEXO A.

Dentro deste estudo o objetivo desta prática foi avaliar de maneira mais aprofundada as considerações dos docentes no que diz respeito às práticas de personalização de aprendizagem e suas possibilidades, bem como suas percepções sobre os artefatos projetados perante os problemas levantados, a potencial aplicação e expectativa de resultados.

A divulgação do curso foi realizada através da construção de uma *landing page*²⁰ (Figura 19) com informações detalhadas, sendo esta divulgada no Portal de Extensão da UFRGS, bem como através de mídias sociais e grupos de e-mails.

Figura 19 - Aspecto da *landing page* de divulgação do curso de extensão para docentes

CURSO DE EXTENSÃO | QUALIFICAÇÃO DOCENTE

SINGULAR *Processos de Personalização em Experiências de Aprendizagem*

INFORMAÇÕES | DINÂMICA | ESTRUTURA | RECURSOS | MINISTRANTE | INSCRIÇÃO

Informações

Este curso de extensão é parte do projeto de pesquisa "APRENDIZAGEM SINGULARIZANTE: Um método para personalização de experiências de aprendizagem usando gamificação e análise de dados educacionais" da doutoranda Aline de Campos, sob orientação do prof. Dr. Sílvio César Cazella no Programa de Pós-graduação em Informática na Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (PPGIE/UFRGS). O curso de extensão está sob coordenação do prof. Dr. Eliseo Reategui do Departamento de Estudos Especializados da Faculdade de Educação e tem apoio do Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (CINTED/UFRGS).

Sendo assim, esta é uma atividade associada a uma tese de doutorado e os participantes serão requeridos a assinar os **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)** e o **Termo de Consentimento de Uso de Imagem e Som de Voz (TCUISV)**, com o objetivo de esclarecer como se dará sua participação, assegurar a segurança dos seus dados e obter a autorização para a coleta e análise dos dados gerados por este curso.

Informações Gerais

- Carga horária:** 80 horas
- Período:** 16/08 a 10/10
- Modalidade:** híbrido (online com atividades síncronas e assíncronas)
- Vagas:** 30 participantes
- Investimento:** gratuito

Fonte: captura de tela da *landing page* construída pela autora.

Foi oferecido de forma gratuita mediante inscrição prévia (ANEXO B) e com a expectativa de pelo menos 10 pessoas, com a limitação de 30 participantes para que fosse possível o bom atendimento. Por conta dos objetivos desta atividade, houve seleção de

²⁰ Disponível em: <https://curso.alinedecampos.pro.br/>

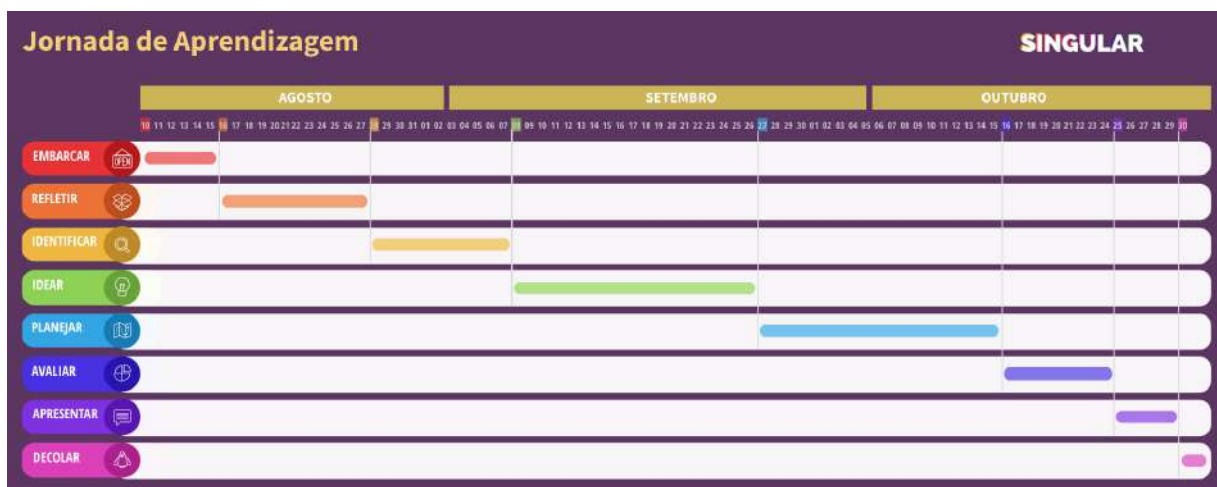
participantes tendo como pré-requisitos a necessidade de pelo menos 2 anos de experiência na construção de atividades de aprendizagem voltadas para o público acima de 18 anos, ou seja, que atue no Ensino Superior, Educação Continuada e outras atividades de *lifelong learning*. Para uma maior diversidade, priorizou-se contar com um grupo com diferentes vivências tanto em instituições públicas, quanto particulares, bem como empresas e autônomos.

Foram recebidas inscrições de 94 pessoas interessadas em realizar o curso. Devido a limitação de 30 vagas, primeiramente excluiu-se as pessoas que não faziam parte dos requisitos do foco de pesquisa. São eles: a) pelo menos 2 anos de experiência; b) atuação com estudantes acima de 18 anos.

Mesmo após a aplicação destes critérios restaram 76 pessoas na seleção. Assim, a fim de priorizar um escopo diverso de pessoas, passou-se a classificar pelos seguintes critérios: a) tempo de experiência; b) área de atuação e c) atividades de atuação; buscando haver bom equilíbrio nas proporções destes critérios. Após isso, seguindo a ordem de classificação até completar as 30 vagas, foi verificada a disponibilidade e compromisso de completar as atividades do curso e a anuência dos Termos.

A experiência foi composta por um módulo de ambientação, seis módulos de conteúdos e um módulo de reflexão sobre a experiência (Figura 20) disponibilizados em Ambiente Virtual de Aprendizagem, cada um deles com um conjunto de recursos tais como textos, vídeos e animações, apresentação visual, questionários de revisão, atividades de projeto, material complementar, referências e fóruns de discussão.

Figura 20 - Jornada de aprendizagem proposta para o curso de extensão para docentes



Fonte: construído pela autora.

A estrutura seguiu a lógica de Sala de Aula Invertida (*Flipped Classroom*), sendo que cada módulo foi periodicamente disponibilizado a fim de que os participantes pudessem realizar parte dos seus estudos no momento e forma que considerarem mais conveniente (assíncrono). Outras atividades foram realizadas em encontros em tempo real (síncrono) através de ferramenta de comunicação online para debates, análises e foco em atividades práticas e colaborativas.

O curso teve uma carga horária de 80 horas dentro de uma abordagem híbrida. Ou seja, foram disponibilizados conteúdos para atividades assíncronas em Ambiente Virtual de Aprendizagem e foram realizados encontros em tempo real (síncronos) através de ferramenta de comunicação online²¹. Foi utilizado o Moodle como estrutura central (ANEXO C), a plataforma Miro para ações colaborativas e o Google Meet para os encontros síncronos, bem como outras plataformas colaborativas em atividades específicas do curso.

Ainda em se tratando da dinâmica, a partir de uma abordagem de Aprendizagem baseada em Projetos, os principais conceitos de personalização de experiências de aprendizagem foram apresentados para os participantes que foram incentivados a construir o planejamento de experiências personalizadas adequadas ao seu contexto de educador.

Todos os participantes foram avisados antes do início do curso de que se tratava de uma atividade associada a uma pesquisa de doutorado e foram convidados a assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE B) e Termo de Consentimento para Uso de Imagem e Som de Voz (TCUISV) para utilização dos dados (APÊNDICE C).

Foram aplicados questionários para conhecimento do perfil de cada educador participante (APÊNDICE D), bem como foram verificadas as métricas de acessos ao ambiente virtual e participações em fóruns de discussão e encontros síncronos. Para análise dos dados coletados junto aos docentes participantes estabeleceu-se categorias de análise, são elas: utilidade, qualidade e eficácia (REATEGUI, 2020).

4.5.2.2 *Análise de dados, sistematização e prototipação do método*

Após sistematização dos dados coletados no Curso de Extensão da Avaliação 1, associado a todo referencial teórico já construído para a tese, foi realizada a análise com foco nos artefatos selecionados e sua verificação perante os participantes do curso.

²¹ Diante da Pandemia de COVID-19 e da impossibilidade de previsões concretas acerca da flexibilização do isolamento social, escolheu-se essa abordagem para segurança de todos os participantes envolvidos e da possibilidade de continuidade das atividades da pesquisa.

A partir disso, foi iniciado o processo de refinamento dos artefatos a serem aplicados e validados posteriormente. O percurso de construção dos artefatos está detalhado no Capítulo 5 onde estão explicitadas as técnicas e ferramentas para desenvolvimento, bem como o detalhamento de requisitos, estabelecendo tanto as heurísticas de construção que estão associadas ao desenvolvimento do artefato em estado funcional, como as heurísticas de contingência associadas às definições e métricas de avaliação do artefato.

4.5.2.3 Verificação 2: aplicação do método em experiências de aprendizagem

Após este processo foi realizada uma aplicação em cenário de aprendizagem com estudantes. Assim, aplicou-se como prática pedagógica em uma disciplina do Curso Técnico em Informática da Fundação Universidade Empresa de Tecnologia e Ciências (Fundatec) em Porto Alegre (RS). A unidade curricular foi "Desenvolvimento Web 1" (APÊNDICE F) que foi conduzida pela pesquisadora no semestre de 2022/01. A escolha deste ambiente se deu pela atuação docente desta autora e pela autonomia e confiança oferecidas pela instituição.

Embora um dos objetivos deste estudo seja a possibilidade de generalização do método para diversos cenários de educação, para a aplicação prática escolheu-se uma prática de aprendizagem ao longo da vida na área de conhecimento de Tecnologia da Informação.

A unidade curricular tem como objetivo propiciar a compreensão e aplicação dos princípios básicos de construção de interfaces de páginas para web utilizando linguagem de marcação e de estilo com base em boas práticas de design e desenvolvimento front-end. Além disso, o participante teve a experiência de planejar e desenvolver um projeto dentro do seu contexto. A carga horária total foi de 60 horas distribuídas em 15 semanas com encontros presenciais uma vez por semana.

Nesta atividade também houve aviso de todos os participantes de que se tratava de uma atividade associada a uma tese de doutorado e estes foram convidados a assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE G) e Termo de Consentimento para Uso de Imagem e Som de Voz (TCUISV) para permissão de utilização dos dados (APÊNDICE C). Além disso, a Fundação Universidade Empresa de Tecnologia e Ciências (Fundatec) forneceu Termo de Anuência para a realização desta atividade (ANEXO D).

Em termos gerais, pretende-se conduzir esta sequência de atividades:

- a) primeira etapa: descrição do contexto da aplicação, coleta de dados com análise de perfil (APÊNDICE H) e perfil motivacional para formação (ANEXO E), análise da linha de base e compilação de dados;

- b) segunda etapa: realização de intervenção para processos de personalização dentro da experiência de aprendizagem;
- c) terceira etapa: acompanhamento dos resultados e variação das intervenções nos processos de personalização;
- d) quarta etapa: verificação da experiência de aprendizagem (APÊNDICE J), análise geral e compilação de dados.

Empregou-se procedimentos de coleta de dados a partir de fichamento de observações em campo, questionários e os dados coletados através dos recursos tecnológicos. Ressalta-se que os instrumentos de coleta foram aplicados através do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), as respostas foram identificadas devido autenticação no AVA, porém foram visíveis apenas para a pesquisadora e serão levadas em consideração como dados relevantes no processo de personalização da experiência de aprendizagem.

4.5.3 Fase de consolidação

Nesta fase foi realizado o processo de Explicitação com a convergência das análises realizadas na Verificação 1 e 2, para ajustes no método, nos artefatos, elaboração de definições, estabelecimento de limitações e oportunidades. Neste momento também foi realizada a avaliação das conjecturas teóricas da pesquisa e o desenvolvimento das Conclusões deste estudo. Posteriormente, foi realizado o processo Generalizações com as proposições do método e cenários de aplicação, bem como a sistematização para divulgação do método atendendo ao processo de Comunicação do DSR.

5 PERCURSO DE CONSTRUÇÃO DO MÉTODO

Neste capítulo busca-se apresentar a trajetória de construção do método para orientação de docentes no desenvolvimento de processos de personalização de aprendizagem proposto nesta tese. Entende-se como importante apresentar este processo em detalhes uma vez que ele demonstra não apenas os caminhos percorridos, mas também as escolhas feitas e seus porquês. A autora, enquanto docente atuante e entusiasta de uma educação libertadora e do protagonismo dos estudantes, certamente insere alguns de seus valores e princípios neste processo. Entretanto, é importante destacar, que durante todo o processo buscou-se preservar os aspectos metodológicos científicos distanciando-se sempre que possível de sua vivência pessoal, numa abordagem empática, embasada e contextualizada.

Inicialmente buscou-se estabelecer os pressupostos teóricos para direcionamento do método. Tendo em vista a fundamentação teórica construída e os processos de análise do estado da arte realizados, bem como o impacto de suas vivências e observações no campo docente, construiu-se as chamadas "conjecturas teóricas" indicadas pela metodologia *Design Science Research* como pilares do processo de produção de artefatos (PIMENTEL *et al.*, 2020).

Após apresentados os preceitos que norteiam a concepção e desenvolvimento desse método, têm-se o detalhamento de todas as etapas de *DSR*. O desenrolar deste capítulo segue a sequência de elementos determinados no protocolo de pesquisa e desenvolvimento apresentado no item 4.4 do Capítulo 4. Atenta-se ao fato da inserção dos processos de *Design Thinking* nas etapas de proposição, desenvolvimento e avaliação de artefatos a fim de sistematizar de forma mais assertiva o processo criativo e manter o rigor científico necessário a este trabalho.

5.1 Conjecturas teóricas para uma aprendizagem singular

A construção das conjecturas teóricas deste estudo foi permeada por reflexões, questionamentos e ambições. Uma das primeiras questões foi "por que não simplesmente ensinar da mesma forma que fui ensinada?". E neste pensamento reside o que Kastrup (2005) chama de lógica recognitiva, que implica o ciclo de buscar respostas, aprender saberes específicos e resolver problemas dentro da dicotomia do certo e do errado, com foco na representação. Se aprendemos de uma determinada forma a tendência é reproduzirmos estas formas com o passar do tempo. Mas, superando a tendência à acomodação, o que surge logo em seguida é a reflexão de que é preciso um novo fazer.

Ao buscar por recursos, produções e referências de um fazer diferente na educação, encontram-se muitos exemplos que despertam outros questionamentos. Até que ponto se está reproduzindo a forma tradicional de ensino e aprendizagem, centrada em políticas de reconhecimento, apenas com um rótulo de metodologia ativa? Será que estamos em direção de superar a busca por modelar pessoas em um formato aceito pela subjetividade ou queremos formar pessoas mais cientes do seu papel, mais reflexivas, autônomas e inventivas?

Ao pensar o tema da personalização de experiências de aprendizagem como potencial caminho para este desejado novo fazer, entende-se que é necessário estabelecer conjecturas que possam servir como elementos norteadores para esta construção. Nesse sentido, abrem-se caminhos na busca de recursos convergentes que possam apoiar a elaboração de contextos propícios ao desenvolvimento de singularidades, bem como os desafios que se apresentam diante de forças normalizadoras instituídas por diversos meios.

Faz-se necessário ampliar o papel dos estudantes no pensamento reflexivo e nas relações estabelecidas com os outros, com o meio e como ele pode passar a perceber-se. Além disso, reforçar a responsabilidade sobre suas decisões enquanto princípio ético, o desenvolvimento de empatia e de alteridade. Assim, buscou-se definir elementos conceituais norteadores para a construção de uma experiência de aprendizagem SINGULAR (Figura 21).

Figura 21 - Preceitos norteadores de uma aprendizagem singular



Fonte: elaborado pela própria autora.

Parte-se do princípio de que uma experiência de aprendizagem personalizada deve ser:

- significativa**, no sentido de considerar os conhecimentos anteriores dos alunos em uma abordagem pessoal, cognitiva e social;
- integral**, sendo centrada não apenas no desenvolvimento de competências técnicas, mas também competências socioemocionais e gerenciais;
- notável**, de forma que apresente progressão perceptível ao professor e ao aluno, buscando estimular a continuidade no processo;
- gratificante**, sendo capaz de engajar através de motivadores extrínsecos e intrínsecos em direção a satisfação pessoal e sensação de reconhecimento;

- e) *ubíqua*, que ofereça possibilidade de acesso e desenvolvimento em diferentes lugares e com recursos distintos;
- f) *lúdica*, que possa ser expressa em diferentes formas e desenvolver-se dentro do contexto que aproxime de seus interesses, objetivos e necessidades;
- g) *ativa*, priorizando a participação através da experiência, socialização e colaboração;
- h) *responsável*, colocando o aluno como protagonista de seu processo de aprendizagem, propiciando desenvolvimento de senso crítico e criativo.

Isto posto, estes elementos foram estabelecidos como conjecturas teóricas que permeiam toda a estrutura da proposta de método. Elas serão resgatadas e aprofundadas no decorrer da apresentação deste percurso e dos resultados.

5.2 Identificação do problema

Uma vez definidos os preceitos norteadores, iniciou-se a elaboração do processo de problematização em cenários educacionais. O problema central identificado até então residia especialmente na necessidade de valorização das singularidades no processo educacional, buscando desenvolver o potencial dos alunos para tornarem-se críticos e ativos com vistas às demandas da Educação 4.0. Neste momento inicial elaborou-se uma questão norteadora que carregava em si os aspectos que demonstraram maior relevância até então (Figura 22)

Figura 22 - Questão norteadora no início do percurso metodológico

Início do estudo

Como poderíamos criar uma solução que proporcione experiências de aprendizagem personalizadas para os/as estudantes, aliviando estes de processos educacionais normalizadores e pouco atrativos e criando experiências convergentes com o seu perfil, respeitando suas singularidades e preparando-os para as demandas do futuro?

Fonte: elaborado pela própria autora.

Pode-se verificar que a questão tem ênfase no direcionamento para os estudantes no sentido de oferecer experiências de aprendizagem personalizadas com vistas a sua diferenciação e que levassem em consideração seu perfil e a preparação para o futuro. Assim, passou-se a conscientização do problema com a adoção de diferentes recursos para ampliação da visão sobre a temática, suas possibilidades e potenciais desdobramentos.

5.3 Conscientização do problema

A seguir apresenta-se o processo de conscientização do problema tendo em vista a análise do estado da arte e as dinâmicas realizadas com docentes.

5.3.1 Revisão e mapeamento sistemática de literatura

Como apresentado no Capítulo 3 (Trabalhos Relacionados), foram produzidas Revisões e Mapeamentos Sistemáticos de Literatura a fim de proporcionar entendimento a respeito do estado da arte e conscientização sobre o problema de pesquisa. Embora já tenha sido apresentado em detalhes, resgata-se e sumariza-se os principais elementos verificados:

- a) alunos: demanda da atenção às necessidades individuais num processo inclusivo que leva em consideração seu histórico e contexto;
- b) docentes: processos são trabalhosos e podem gerar sobrecarga de trabalho, há necessidade de implantação de recursos para suporte na tomada de decisão e capacitação dos docentes;
- c) gamificação: grande potencial, porém ainda pouco uso prático, a maior parte mostra-se focada em princípios básicos como pontuações, emblemas e placares e com uso de motivadores extrínsecos;
- d) tecnologias: necessidade de melhores soluções técnicas de coleta, processamento e análise, produção de dados mais qualificados e interoperabilidade de dados, recursos e tecnologias;
- e) aplicações de análise de dados: maior parte focada na verificação ou predição de evasão escolar e em apresentar aspectos de desempenho acadêmico focando em processos quantitativos e comparativos e maior aplicação em MOOCs.

Nesse momento, havia uma forte tendência ao desenvolvimento técnico de recursos de análise de dados de educacionais integrando os conceitos de *Educational Data Mining* e *Learning Analytics* com vistas a potencializar os processos de personalização de aprendizagem. Por isso, na Revisão Sistemática de Literatura apresentada no item 3.1, buscou-se construir uma nuvem de termos para apresentar os principais tópicos dos assuntos relacionados à personalização de aprendizagem e integração com tecnologias. Fez-se uso da ferramenta WordCounter²² para analisar a frequência dos termos tanto em palavra única, quanto em termos

²² Acesso em: <https://wordcounter.net/>

com duas e com três palavras. Assim, ao detectar os elementos mais frequentes, fez-se uma seleção que foi inserida no sistema WordArt²³ onde criou-se a nuvem de termos²⁴ (Figura 23).

Figura 23 - Sistematização de conteúdos dos artigos selecionados



Fonte: elaborado pela própria autora

Destaca-se a aparição em grande ocorrência de termos como: *performance* (desempenho), *retention* (retenção), *support* (suporte), *prediction* (predição), *experience* (experiência), *interaction* (interação), *adaptive learning* (aprendizagem adaptativa) e *big data*. Esta predominância indica pontos de convergência na adoção de tecnologias com processos de personalização em cenários educacionais e reforça os elementos destacados anteriormente. O que indicou grande correlação entre as temáticas. As pesquisas realizadas acerca das associações entre personalização de aprendizagem e estratégias de gamificação demonstraram grande potencial de integração e resultados.

Assim, o estado da arte verificado a partir dos estudos sistematizados em revisões e mapeamentos refletiu de maneira interessante as abordagens produzidas nacionalmente e internacionalmente ao longo dos últimos anos. Entretanto, acreditava-se ser necessário integrar a perspectiva daqueles que estão no dia a dia de atuação frente às cobranças institucionais, sociais e de si mesmos em relação às suas práticas, portanto, passou-se a um processo de compreensão do problema na visão dos professores.

²³ Acesso em: <https://wordart.com/create>

²⁴ Pela natureza dos dados o termo mais recorrente foi “*Learning Analytics*”, por isso este foi retirado da seleção.

5.3.2 Etapa de empatia do processo de *Design Thinking*

Segundo Melo e Abelheira (2015) a empatia consiste na "capacidade de se colocar no lugar de uma outra pessoa, quando se produz uma resposta afetiva apropriada à situação de outra pessoa, e não à própria situação" (p. 35). Esta é uma etapa relevante do *Design Thinking* no sentido de centrar o processo nas pessoas e suas necessidades. É nesta etapa que suposições podem ser confirmadas ou desconstruídas, especialmente se a pessoa que está realizando o desenvolvimento da solução de um problema não é público-alvo.

Entretanto, torna-se relevante também quando o contrário ocorre: a pessoa que irá propor a solução é parte do público-alvo. Este é o cenário que ocorre neste trabalho. A atuação como docente desta autora trouxe uma série de vivências e visões sobre práticas pedagógicas e suas características e desafios. Mas, obviamente, não são capazes de representar amplamente os diversos perfis docentes e as experiências em diferentes cenários. Portanto a etapa de empatia se fez altamente necessária para maior assertividade deste estudo.

Sendo assim, conforme apresentado no Capítulo 4, realizou-se um Curso de Extensão sobre personalização de experiências de aprendizagem com a participação de docentes que puderam debater, analisar as etapas para elaboração, acompanhamento e avaliação, bem como produzir o planejamento de uma experiência fazendo uso de recursos tanto físicos, quanto tecnológicos, dentro do seu contexto de atuação. Objetivou-se criar um processo de empatia para além das experiências pessoais da pesquisadora, buscando distanciar-se de suas convicções e analisar o que poderia emergir deste processo²⁵.

Nesta etapa adotou-se elementos estruturados, tais como questionários individuais (APÊNDICE D), pesquisa de opinião realizadas através de plataformas de coleta de dados²⁶, a realização de postagem em fórum de discussão em ambiente virtual de aprendizagem e realização de debates em plataforma de comunicação. A maior ênfase deste processo foi identificar problemas atuais em suas práticas docentes e a compreensão do conceito de personalização de aprendizagem, procurando identificar as diferentes compreensões deste processo e os desafios em sua adoção.

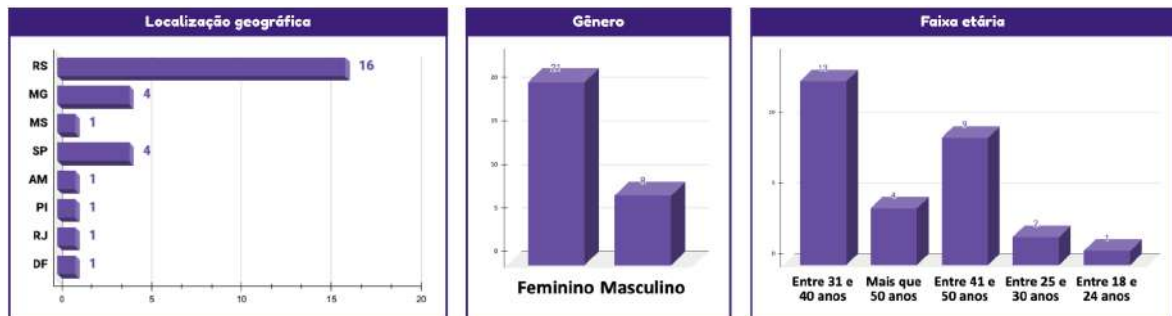
²⁵ Um artigo com a sumarização deste processo e seus principais resultados foi apresentado na XXV Conferência Internacional sobre Informática na Educação e encontra-se publicado: CAMPOS, Aline de; CAZELLA, Silvio C.; REATEGUI, Eliseo B. Personalização em experiências de aprendizagem: as potencialidades e os desafios na visão de docentes. In: SÁNCHEZ, J. Nuevas Ideas en Informática Educativa, v. 16, p. 163 - 172. Chile, 2022. Disponível em: <<http://www.tise.cl/Volumen16/index.html>>.

²⁶ Usada a plataforma Mentimeter para coleta de dados conforme apresentado na Figura 34.

5.3.2.1 Perfil dos docentes participantes

Participaram 29 educadores(as)²⁷ de diversos estados do Brasil, sendo 21 mulheres e 8 homens. Em termos de faixa etária prevaleceu entre 31 e 40 anos (13 pessoas), mas também com incidência alta entre 41 e 50 anos (9 pessoas) (Figura 24).

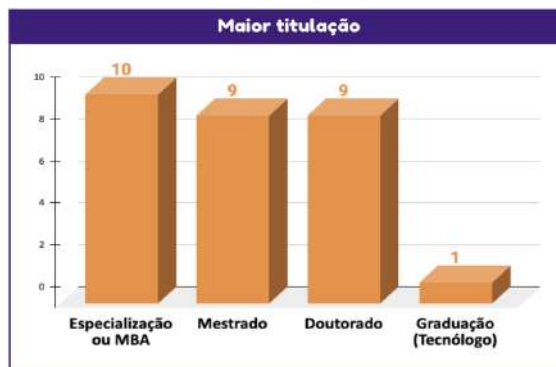
Figura 24 - Dados de localização, gênero e faixa etárias dos docentes



Fonte: elaborado pela própria autora.

Houve um bom equilíbrio em termos de maior titulação. Foram 9 participantes com Doutorado e outros 9 com Mestrado e uma pessoa com a titulação de graduação, mas que se encontra realizando Mestrado. Além de 10 pessoas com título de especialização (Figura 25).

Figura 25 - Área de formação em Ensino Superior dos docentes

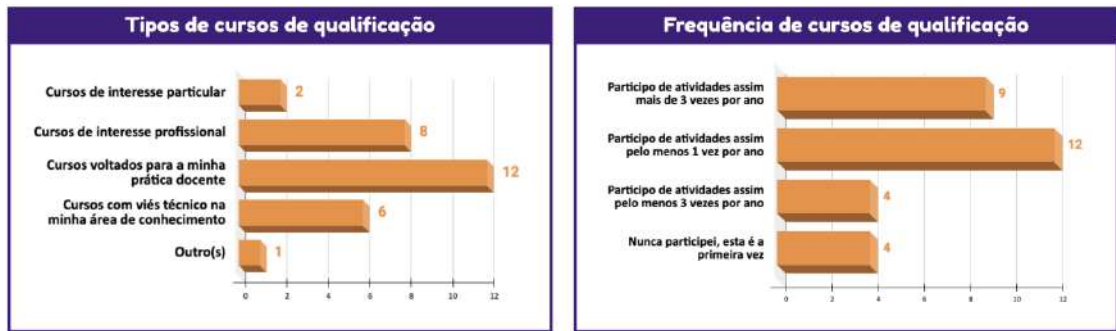


Fonte: elaborado pela própria autora.

Assim, demonstra-se um conjunto de docentes que têm preocupação com a sua formação continuada. O que se expressou também em perguntas relacionadas a tipos de qualificação que procuram e a frequência de realização (Figura 26). A maioria respondeu que realiza qualificação entre 1 e 3 vezes ao ano e na maior parte voltados para sua prática docente.

²⁷ Uma das pessoas participantes selecionada teve que se ausentar durante parte dos módulos iniciais por motivos de saúde, não tendo participado deste processo.

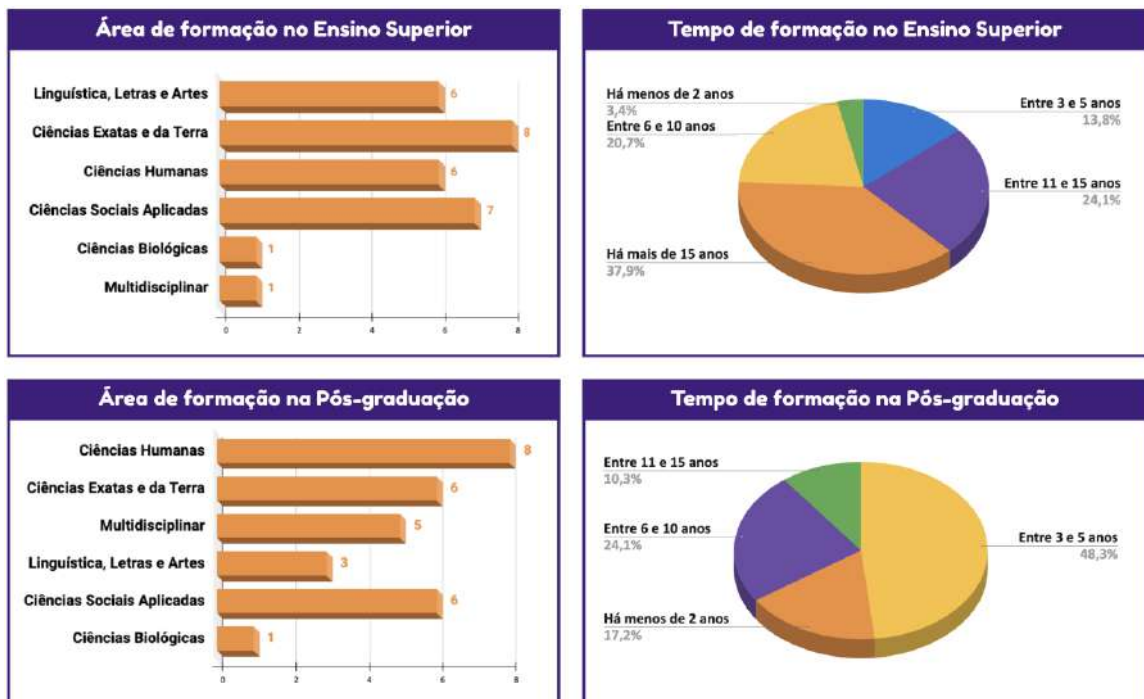
Figura 26 - Tipo de curso de qualificação dos docentes e frequência de realização



Fonte: elaborado pela própria autora.

Em relação à formação em nível superior, houve grande diversidade nas áreas de conhecimento (Figura 27). Predominaram formações na área de Ciências Exatas e da Terra e Ciências Sociais Aplicadas. No que diz respeito a maior titulação, uma pessoa apresentava apenas o Ensino Superior, sendo o restante dividido em 10 pessoas com Especialização e 18 com Mestrado e/ou Doutorado. Além disso, 18 pessoas haviam concluído o curso há mais de 10 anos, assim, percebe-se um potencial boa maturidade em suas áreas de atuação.

Figura 27 - Área e tempo de formação em Ensino Superior dos docentes

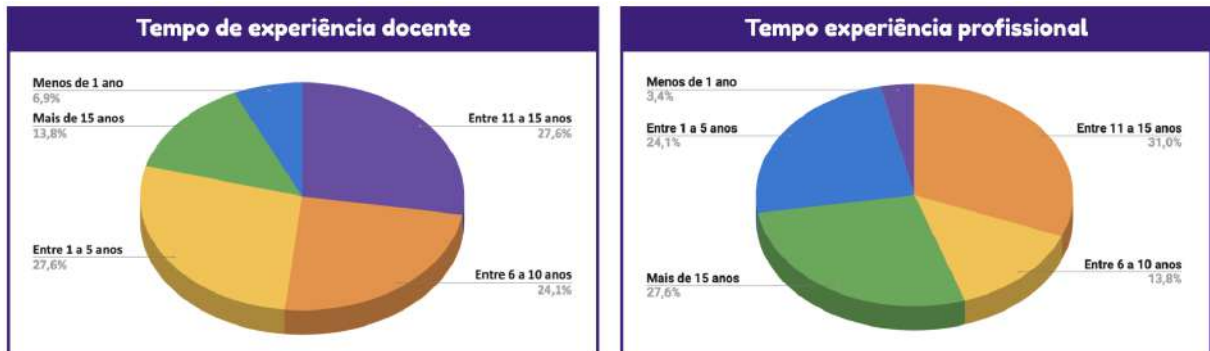


Fonte: elaborado pela própria autora.

Além disso, em relação à formação em nível de pós-graduação, também houve boa diversidade, com maior ocorrência da área de Ciências Humanas. Em se tratando de tempo de conclusão, a maior parte finalizou sua maior titulação em pós-graduação entre 3 e 5 anos,

embora uma boa parte também tenha finalizado há mais de 6 anos. Em termos de experiência docente, 12 pessoas atuam há mais de 10 anos, 7 entre 6 e 10 anos e 10 há menos de 5 anos. Esta diversidade de tempo de experiência mostrou-se muito rica, pois diferentes fases e desafios da carreira puderam ser constatados (Figura 28).

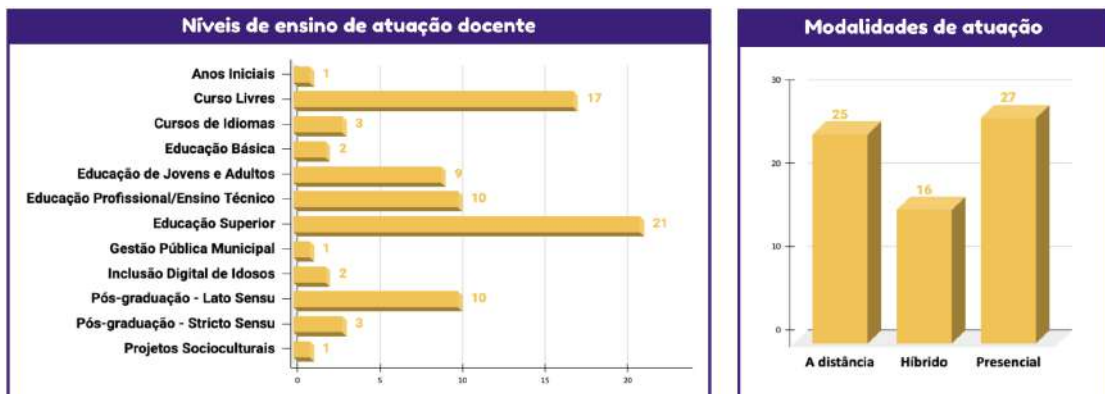
Figura 28 - Tempo de experiência docente e experiência profissional



Fonte: elaborado pela própria autora.

Nos níveis de ensino em que atuam, predominou o Ensino Superior e Cursos Livres. Porém, destaca-se também boa representatividade de Educação Profissional, Educação de Jovens e Adultos e Especialização, além de Cursos de Idiomas, Inclusão Digital de Idosos e Gestão Pública. Quanto a modalidades, houve equilíbrio em Educação a Distância, Presencial e Híbrida (Figura 29).

Figura 29 - Níveis de ensino e modalidades em que atuam os docentes



Fonte: elaborado pela própria autora.

No tange as estratégias metodológicas adotadas, deixou-se a possibilidade de indicar uma quantidade grande de opções, além da abertura para inserção de novas alternativas. As mais citadas foram: Sala de Aula invertida, Aprendizagem baseada em Problemas ou em Projetos, Ensino Híbrido e Estudo de Caso como pode ser visto na Figura 30.

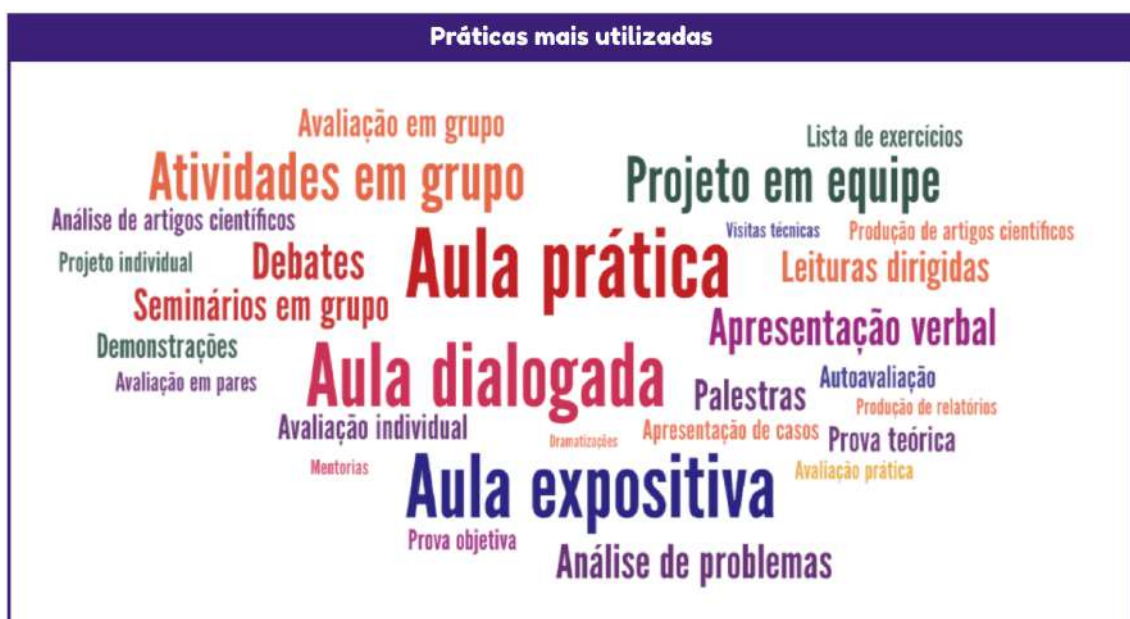
Figura 30 - Metodologias e estratégias mais adotadas pelos docentes



Fonte: elaborado pela própria autora.

Quanto aos processos de ensino, aprendizagem e avaliação os mais citados foram aulas práticas, aula expositivas e aulas dialogadas, atividades em grupos e projetos em equipe. Uma boa incidência também de debates, análise de problemas, apresentações verbais e seminários em grupo (Figura 31). Embora seja possível perceber uma variedade de práticas, ressalta-se a predominância das formas mais tradicionais ainda centradas em lógicas transmissionistas centradas na exposição dos conteúdos de forma expositiva.

Figura 31 - Práticas de aprendizagem mais utilizadas pelos docentes



Fonte: elaborado pela própria autora.

Percebe-se, portanto, que o conjunto de participantes apresenta boa formação acadêmica e experiência docente. Já adotam em algum grau metodologias ativas de aprendizagem, usam algumas práticas de ensino, aprendizagem e avaliação diferentes, mas prevalecem os processos mais tradicionais na maior parte do tempo.

Já na questão relacionada à adoção de recursos físicos e/ou tecnológicos a predominância ficou nos tradicionais projetores multimídia e laboratórios de informática, além do uso de recursos em vídeos e animações, ambientes virtuais de aprendizagem e softwares educacionais. Destaca-se a boa ocorrência de uso de recursos em áudios e *podcasts*, bem como *smartphones* (Figura 32). Quando se trata do uso de recursos físicos e/ou tecnologias ainda se encontram adotando estruturas mais habituais.

Figura 32 - Recursos físicos e/ou tecnológicos mais utilizados pelos docentes



Fonte: elaborado pela própria autora.

Para compreender melhor se os docentes participantes já adotavam alguns aspectos direcionados para personalização de aprendizagem, realizaram-se algumas questões neste sentido. Iniciando a respeito da utilização de metodologias ativas em suas práticas docentes. A maioria indicou que já utilizou algumas vezes, com 9 participantes que indicaram que fazem uso sempre que possível e 8 que conhecem o conceito, mas nunca aplicaram (Figura 33).

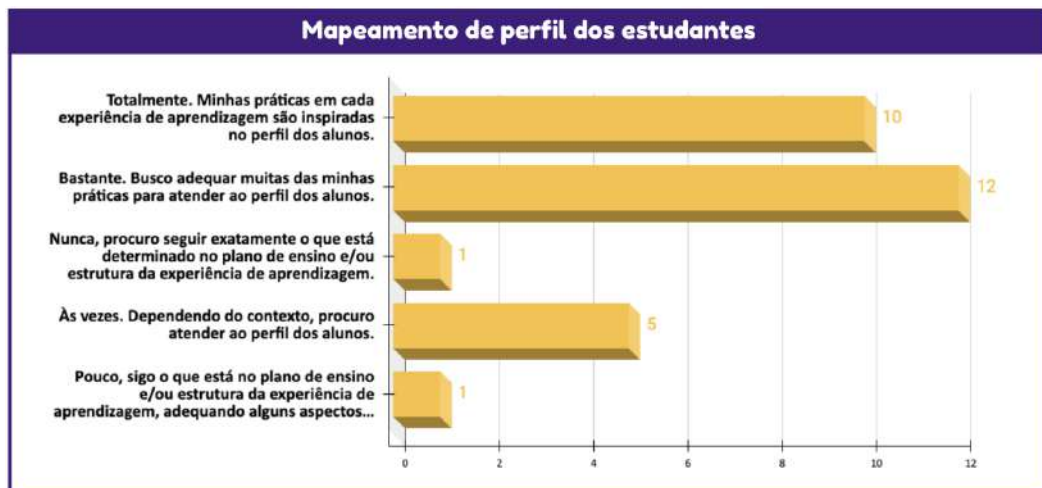
Figura 33 - Utilização de metodologias ativas por parte dos docentes



Fonte: elaborado pela própria autora.

A Figura 34 apresenta o resultado do questionamento de o quanto consideram o perfil dos estudantes na sua prática docente: 10 afirmaram que suas práticas são inspiradas pelo perfil dos alunos, 12 disseram que conseguem adequar algumas de suas práticas aos perfis dos alunos e 7 disseram depender do contexto ou nunca.

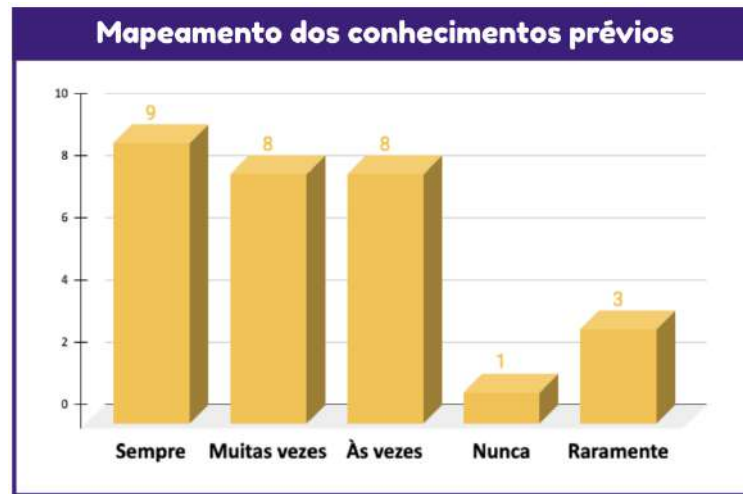
Figura 34 - Realização de mapeamento de perfil de estudantes pelos docentes



Fonte: elaborado pela própria autora.

Ainda neste sentido, sobre a verificação de conhecimentos prévios dos estudantes: 9 disseram sempre realizar algumas formas de diagnóstico, 8 sinalizaram que muitas vezes fazem isso e 12 às vezes, raramente ou nunca (Figura 35).

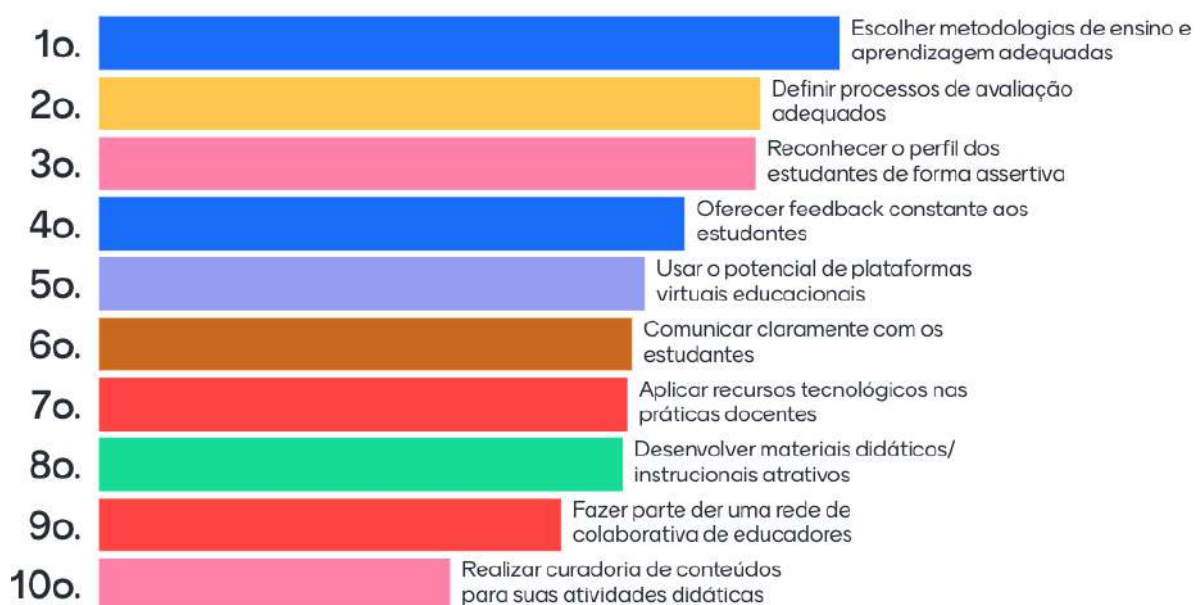
Figura 35 - Realização de mapeamento de conhecimentos técnicos pelos docentes



Fonte: elaborado pela própria autora.

Diante do perfil geral de docentes participantes da experiência, entende-se que se reuniu um bom grupo de vivências e saberes capazes de apoiar na conscientização do problema. Logo, os debates iniciais centraram-se no fazer docente tendo em vista as demandas da Educação 4.0. Após a apresentação introdutória sobre o cenário educacional atual e as demandas pelo desenvolvimento de competências e estratégias pedagógicas, os participantes foram convidados a refletir sobre seus desafios enquanto educadores. Foram apresentadas 10 atividades da prática docente para que classificassem da mais complexa para a mais fácil (Figura 36).

Figura 36 - Classificação da dificuldade de realização de atividades docentes



Fonte: elaborado pela própria autora.

Estas práticas foram elencadas por esta autora a partir do mapeamento das principais atividades realizadas no seu dia a dia da atuação docente de forma a apresentar a diversidade de ações que envolvem a construção de processos de aprendizagem e poder verificar as impressões gerais dos docentes participantes a respeito de cada uma delas.

No topo da complexidade, a maioria elencou a *escolha de metodologias adequadas*, a *definição de processos de avaliação* e o *reconhecimento do perfil de alunos*. O que corrobora com a necessidade de suporte aos docentes para tomada de decisão e a possibilidade de exploração de novas práticas pedagógicas, bem como recursos que possam facilitar a aproximação com os estudantes e compreensão do seu perfil. Assim, recursos que possam oferecer insumos para intervenções e tomada de decisão mais assertiva, podem proporcionar ao professor colocar-se efetivamente no papel orientador do processo de aprendizagem, numa dimensão mais horizontal e dinâmica.

Nesta mesma ocasião formulou-se a seguinte questão que pode ser respondida em formato aberto: *“tendo em vista sua prática docente, quais são suas principais inquietações, dificuldades ou pontos de melhoria?”*. Nas respostas a maior incidência de comentários esteve direcionada a sobrecarga docente, a grande preocupação com aspectos relacionados à *motivação e engajamento dos estudantes*, a vontade de oferecer feedback mais adequado aos alunos e o desejo de construir processos de aprendizagem através de *colaboração transdisciplinar com outros docentes*, com ampla *adoção de tecnologias*.

As inquietações levantadas nesta atividade corroboram com a necessidade do rompimento com a tradicional lógica reprodutivista e hierárquica ainda muito presente no âmbito educacional, abrindo espaço para uma educação cada vez mais crítica, horizontalizada nas relações e promotora da autonomia (GOMES e SILVA, 2016).

5.3.2.2 *Desmistificação do conceito de personalização de aprendizagem*

Antes de serem apresentados aos aspectos conceituais e práticos sobre personalização de aprendizagem, buscou-se compreender a visão geral dos participantes sobre este assunto. Assim, realizou-se a abertura de um espaço de reflexão sobre as impressões iniciais ou conhecimentos prévios a respeito da temática.

Foi recomendado que os participantes respondessem sem buscar por conceitos ou referências sobre o assunto, procurando descrever o que de fato entendiam até o momento por personalização de aprendizagem. Foram oferecidas algumas questões norteadoras, tais como: *“quando você ouve este termo, o que vem na sua cabeça?”*, *“quais práticas e aspectos você*

acredita que são relevantes?”, *“quais restrições, problemas e desafios você identifica?”*. A atividade foi realizada no Ambiente Virtual de Aprendizagem em espaço individual para postagem, ficando este conteúdo disponível apenas para a pesquisadora, podendo o participante expressar-se livremente, sem julgamentos.

Desta atividade, destacam-se boas considerações sobre a ideia de personalização de aprendizagem, como visto em *“considerar as potencialidades de cada indivíduo e entender que cada pessoa aprende de uma forma diferente, com recursos diferentes e em tempos diferentes [P16]”* e *“possibilidade de criarmos propostas pedagógicas menos padronizadas e que busquem desenvolver os alunos de forma mais individual levando em conta as necessidades e realidades distintas de cada um destes [P11]”*.

Entretanto, apresentam-se também algumas visões comuns, porém incorretas sobre o tema, como na citação do participante [P12] *“sou resistente em relação a abrir mão de conteúdos que julgo necessário que os alunos devam aprender e saber sobre, pois acredito que eles existam dentro de um curso por bons motivos”*. Numa primeira impressão pode-se compreender que o estudante estará totalmente no comando de escolha do que quer ou não realizar dentro de uma experiência de aprendizagem. Não se trata de ignorar o currículo básico de uma formação, tampouco deixar o aluno acessar apenas aquilo que deseja.

Outra inquietação frequente é a ideia de que o docente tem que *“produzir uma variedade de materiais de apoio em diversos formatos, o professor também tem suas limitações [P05]”*. Não existe a necessidade de que o professor seja a fonte produtora de todos os conteúdos abordados, uma vez que há uma enorme quantidade de conteúdos instrucionais e ferramentas de apoio disponíveis para curadoria pelo docente. Além disso, se pode aplicar processos de personalização em conjunto com outros processos mais tradicionais.

A compreensão de que *“o professor tem que adaptar-se às demandas individuais de cada aluno [P25]”* pode gerar uma ideia incorreta de que se deve oferecer de alguma forma *“caminho mais fácil”*. Trata-se, sobretudo, de apresentar o caminho pelo qual poderá explorar melhor suas habilidades e desenvolver competências. Além disso, não se deve interpretar que esse processo será realizado de forma individual e isolada, pelo contrário, é a coletividade e as interações com os pares que ajudam a trilhar o caminho.

5.3.2.3 Os desafios do conceito de personalização de aprendizagem

Dentre os desafios mais citados, verificou-se a necessidade de mudança de mentalidade dos próprios docentes, isto fica claro na citação de [P07] *“fomos acostumados a modelos de*

escola que priorizam a serialização, excluem desvios, que padronizam procedimentos e conteúdos, a dificuldade começa na nossa cabeça e alcança a cabeça dos estudantes". Nesse sentido, outra pessoa participante também mencionou que *"precisamos reconstruir nossas práticas educacionais para auxiliar a aprendizagem dos nossos alunos [P13]"*. E de fato, este tipo de abordagem requer uma mudança de postura frente à educação tradicional, que na maioria das vezes é centrada na figura do professor e do ensino.

Além disso, surgiram comentários sobre necessidade de maior oportunidade de qualificação indicando que *"há limitações financeiras, falta capacitação pelo professor [P20]"* e a demanda pela ampliação de processos de colaboração entre os docentes apontando que *"é um desafio conseguir realizar um trabalho interdisciplinar com a colaboração de outros colegas professores [P11]"*. Numa estrutura ativa e personalizada o docente deve atuar como um facilitador e articulador. Isso não quer dizer que existe menos responsabilidade no processo educacional. Pelo contrário, ao entender que o aluno deve ser o agente do seu aprendizado e o foco deve ser a aprendizagem, cabe ao professor fazer com que ele se torne protagonista. Nesse sentido, alguns comentários foram a respeito do potencial aumento da (já tradicional) sobrecarga docente apontando para o *"tempo e disponibilidade do professor, porque demanda muito mais do que organizar uma atividade para todos [P18]"*.

Neste ponto surgiram comentários sobre a adoção de tecnologias para apoiar estes processos, porém, com a preocupação sobre a *"habilidade dos educadores em relação a novas tecnologias de ensino [P08]"*. Há ainda uma carência de ferramentas tecnológicas realmente acessíveis em termos de compreensão, usabilidade e aspectos financeiros.

No que diz respeito aos estudantes, os elementos mais citados foram a dificuldade de conhecer o perfil destes e adotar formas de motivação e engajamento assertivas, ou seja, *"conseguir maneiras de escuta, de entender o contexto de aprendizagem, de oferecer alternativas que se aproximem das necessidades e desejos [P08]"*. Conhecer o perfil e as necessidades dos estudantes faz com que seja possível entender os aspectos que influenciam as habilidades de aprendizagem dos alunos antes que eles sejam desestimulados ou desistam de sua própria formação (KIM, 2015).

Outro grande desafio identificado trata da dinâmica das instituições de ensino e os currículos acadêmicos. Estas inquietações foram especialmente apontadas pelos participantes que atuam na docência no Ensino Superior que ainda apresenta contextos bastante rígidos. O participante [P17] aponta que *"o trabalho personalizado dentro de uma instituição de ensino que apresenta, por exemplo, um conteúdo programático ou material didático próprio"* seria bastante desafiador, pois pode limitar as possibilidades de ação. A preocupação com o ainda

predominante viés conteudista de alguns cenários educacionais também apareceu no comentário de [P23] *“é desafiador conseguir isso em turmas muito grandes e com pouco tempo de aulas, infelizmente o conteúdo ainda parecer ser mais importante do que a qualidade”*.

Ainda no âmbito de Ensino Superior, houve recorrência de citação da elevada quantidade de alunos em uma mesma turma, especialmente em IES particulares, o que dificulta o pensamento do professor na adoção de práticas de personalização. Isto pode ser verificado na citação: *“há o desafio do número de alunos em uma turma e a carga horária do professor em si [...] professores sobrecarregados tendem a repetir formatos já usados [P22]”* e a constatação de que pode ser mais complicado em *“instituições privadas em que os professores não têm monitores para auxiliá-los [P25]”*.

De fato, não se pode deixar de reconhecer o impacto no processo educacional vindo das instituições, suas regulações e estratégias de organização estrutural e financeira. Mas, acredita-se numa mudança vinda de baixo para cima, ou seja, no fazer docente onde o professor pode tomar a posição de orientador no processo de aprendizagem, numa dimensão mais horizontal e dinâmica, estimulando a autonomia e protagonismo do aluno, criando cenários que possam criar mudanças estruturais.

5.3.3 Sumarização da problematização

Com a síntese do estado da arte e a aproximação à visão de docentes sobre a temática de personalização de experiências de aprendizagem, buscou-se elaborar uma forma de destacar os principais pontos da problematização. Este processo faz parte da conscientização sobre o problema, mas também um processo importante de verificação de soluções já existentes e lacunas que podem ser relevantes a este estudo.

Entende-se que mesmo com as ações de pesquisa bibliográfica das temáticas relacionadas e com a coleta de dados com representantes do principal público-alvo, as questões de problematização relacionadas ao desenvolvimento de práticas de personalização em experiências de aprendizagem certamente não se esgotam na síntese que será apresentada. Entretanto, foi necessário adotar o recorte central de questões a serem endereçadas no sentido de determinar direcionamentos na tomada de decisão quanto ao desenvolvimento deste trabalho e os potenciais desdobramentos.

Assim, partindo dos dois atores principais do processo: alunos e professores, bem como de elementos que impactam na experiência de ambos, realizou-se análise dos fatores problematizadores relevantes apresentados no mapa mental da Figura 37.

Figura 37 - Mapa mental com os elementos para problematização



Fonte: elaborado pela própria autora.

Para os alunos, foram elencados três principais elementos:

- contexto*: fator que influencia fortemente o processo de aprendizagem do aluno, uma vez que todos possuem vivências e históricos particulares e dificilmente partem todos do mesmo ponto em termos de conhecimentos;

- b) *cognição*: há processos cognitivos, ritmos e formas diferentes de aprendizagem, questões como aptidões, raciocínio, memória e capacidade de absorção impactam no modo como os alunos aprendem;
- c) *motivação*: aspectos socioemocionais impactam também no processo de aprendizagem, pode-se destacar questões como a falta de sentimento de pertencimento, não entendimento da aplicação prática dos conhecimentos, falta de associação com interesses e objetivos pessoais.

Já para os docentes, foram destacados dois principais aspectos:

- a) *suporte*: falta apoio na tarefa de estruturar experiências de aprendizagem que possam atender às demandas dos alunos de forma integral que é bastante onerosa para o professor e pode tornar-se desgastante, ampliando a já existente sobrecarga de trabalho, além de gerar alguma incerteza;
- a) *metodologias*: falta de conhecimento e um possível direcionamento em relação às metodologias de ensino e aprendizagem, ocasionando dificuldades em escolher e adotar métodos diferentes de acordo com o que pode funcionar melhor para os alunos e não o tradicional para todos.

Foram levantados dois fatores que influenciam tanto os alunos, quanto os professores:

- a) *ambiente*: tanto no que diz respeito a modalidades de educação presencial, quanto online, os ambientes adotados e a infraestrutura nos quais os processos ocorrem têm grande impacto nas possibilidades de aprendizagem;
- b) *tecnologias*: o acesso, ainda hoje, pode ser um problema a ser superado, bem como a familiaridade com tecnologias pode influenciar diretamente nos processos, tanto para os docentes no momento de pensar as experiências de aprendizagem, quanto dos alunos nas interações. Mesmo com muitos recursos disponíveis ainda há problemas de dificuldade de uso, processos onerosos, com baixa usabilidade, pouco intuitivos e desmotivadores.

Para buscar correlações entre as conjecturas teóricas elencadas e os problemas levantados, criou-se uma matriz (Figura 38) para ressaltar os principais pontos de convergência onde os preceitos podem apoiar na articulação de potenciais soluções aos determinados problemas.

Figura 38 - Relação entre os elementos do problema e as conjecturas teóricas

		S	I	N	G	U	L	A	R
		SIGNIFICATIVA	INTEGRAL	NOTÁVEL	GRATIFICANTE	UBÍQUA	LÚDICA	ATIVA	RESPONSÁVEL
ALUNO	Contexto	●	●						●
	Cognição	●			●				
	Motivação	●		●	●		●	●	
DOCENTE	Suporte		●	●				●	
	Metodologias				●		●	●	●
AMBOS	Tecnologias			●		●		●	
	Ambientes					●	●		

Fonte: elaborado pela própria autora.

Entende-se que a problemática relacionada à necessidade de atentar ao contexto do aluno tendo em vista seu histórico, pode ser fortemente embasada pelos preceitos de significado concreto da experiência, uma abrangência de desenvolvimento integral de competências e criação de senso de responsabilidade.

Os elementos relacionados aos processos cognitivos, que dão conta das diferentes formas, ritmos e preferências de aprendizagem, podem adotar especialmente os princípios embasadores de aprendizagem significativa e a notabilização do desenvolvimento progresso. Já sobre a necessidade de estímulos à motivação dos estudantes pode-se encontrar sustentação igualmente na significância da experiência, mas também em processos com cunho gratificante, expressados com ludicidade e com convite à participação ativa.

Em se tratando da problemática de suporte aos docentes na construção de práticas e tomada de decisão, pode-se trazer com maior relevância as conjecturas de uma visão integral do estudante e suas necessidades de desenvolvimento de competências, a notabilização do progresso não apenas para os estudantes, mas para o docente e a compreensão das possibilidades de exploração de processos ativos de aprendizagem.

Ao encontro disso, os problemas relacionados ao conhecimento e aplicação de metodologias podem ser suportados por um foco em experiências gratificantes, lúdicas, ativas e que estimulem o entendimento da responsabilidade do aluno no processo de aprendizagem.

Em relação às tecnologias e ambientes para o desenvolvimento das experiências de aprendizagem com vistas a personalização, entende-se que a notabilização do progresso

promovida por recursos tecnológicos, impacta positivamente no processo, além das possibilidades de flexibilização que a ubiquidade traz e a potencialização da ludicidade, colaboração e participação ativa dos atores do processo.

Assim, com a ampliação da visão sobre o problema, entendeu-se que a questão norteadora elaborada anteriormente (Item 5.2, Figura 22) não atendia adequadamente às necessidades identificadas. Assim, procedeu-se o que no *Design Thinking* chama-se de "reframe de problema" que consiste em examinar a definição do desafio de pesquisa a partir do novo olhar proveniente de novas informações, coletas de dados, análises aprofundadas e *insights* (LEWICK, LINK E LEIFER, 2018).

Passou-se a compreender neste momento que o foco deveria passar de uma solução centrada nos estudantes, para a centralidade na figura do docente, a fim de que este seja o promotor de processos de personalização que acabem por impactar positivamente os estudantes. Assim, direcionou-se o estudo para uma solução que pudesse apresentar informação de análise de dados educacionais de estudantes de forma que os docentes possam criar experiências de aprendizagem personalizadas (Figura 39).

Figura 39 - Questão norteadora após a fase de empatia do Design Thinking

Fase de empatia

Como poderíamos criar uma solução que apresente informações de análise de aprendizagem de estudantes para os/as criadores de experiências de aprendizagem aliviando o processo de acompanhamento e criando experiências convergentes com o perfil dos estudantes, respeitando suas singularidades e preparando-os para as demandas do futuro?

Fonte: elaborado pela própria autora.

A partir disso, direcionou-se o foco para a próxima etapa metodológica de definição de potenciais artefatos e classes de problemas atendidos, no sentido de convergir o pensamento da passagem de análise de problema para análise de soluções.

5.4 Identificação dos artefatos e configurações das classes de problemas

A partir das conjecturas teóricas estabelecidas, da conscientização e problematização, chegou-se a um conjunto de classes de problemas e potenciais elementos que poderiam auxiliar

(Quadro 6). Os potenciais elementos de solução foram elencados por esta autora como possíveis elementos a serem analisados em decorrência das próximas etapas metodológicas.

Quadro 6 - Conjunto de classes de problemas e potenciais artefatos

Atores	Problema	Conjectura teórica	Potenciais elementos de solução
Alunos	Contexto	Significativa, Integral e Responsável	Mapeamento de perfil do aluno; Coleta, processamento e sistematização de dados; Análise de dados educacionais
Alunos	Cognição	Significativa e Gratificante	Coleta, processamento e sistematização de dados; Estratégias de gamificação
Alunos	Motivação	Significativa, Notável, Gratificante, Lúdica e Ativa	Estratégias de gamificação; Experiências de aprendizagem ativa
Professores	Suporte	Integral, Notável e Ativa	Definição de desenvolvimento de competências; Análise de dados educacionais; Processos de curadoria
Professores	Metodologias	Gratificante, Lúdica, Ativa e Responsável	Processos de curadoria; Processos de recomendação; Análise de dados educacionais;
Ambos	Tecnologias	Notável, Ubíqua e Ativa	Acessibilidade, design e usabilidade; Interoperabilidade; Processos de recomendação
Ambos	Ambientes	Ubíqua e Lúdica	Análise de dados educacionais; Estratégias de gamificação

Fonte: elaborado pela própria autora.

Entende-se que este conjunto de elementos elencados a partir deste processo de problematização construído na visão de docentes, pode servir de embasamento para a proposição de potenciais soluções para cenários de impulsionamento da compreensão e adoção de processos de personalização de aprendizagem.

Estes foram os elementos chave selecionados na problematização, mas é importante ressaltar a ocorrência de outros aspectos de cunho transversal. Por exemplo, as questões relacionadas com o armazenamento e uso de dados dos alunos. Tendo em vista a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), Lei nº 13.709/2018, que está em vigor atualmente, deve-se ter atenção para que os processos de coleta, armazenamento, processamento, visualização e análise de informações resultantes destes dados atenda aos requisitos necessários de ética e segurança.

Além disso, levantou-se a preocupação com criação de uma sensação de vigilância que poderia impactar nos alunos e a necessidade de criar mecanismos de mitigação disto. Indicou-se como possibilidade a escolha por parte do aluno de participar de um processo personalizado ou manter-se num processo tradicional.

Outra insegurança levantada pelos docentes é o receio do entendimento por parte de alunos, instituições e familiares de que as práticas de personalização de aprendizagem são uma espécie de atalho do processo educacional ou até mesmo o oferecimento de caminhos que não despertem o raciocínio e desafio nos alunos. Esta é uma questão que reside na má compreensão do processo de personalização de aprendizagem e que precisa ser endereçada adequadamente enquanto mudança de mentalidade e cultura educacional. Nesse sentido também foi também levantado o potencial sentimento de substituição dos docentes. Por isso, o entendimento do seu papel fundamental enquanto professor, como norteador e orientador de todo o processo de personalização é fundamental.

Por fim, no que diz respeito às questões de cunho técnico, foi apontada a necessidade de auxílio na interpretação de dados, com ênfase em estruturas visuais intuitivas e processos prescritivos que pudessem auxiliar de forma mais efetiva docentes sem experiência em análise de dados educacionais. Além disso, alguns docentes com experiência em processos de tomada de decisão baseada em dados, trouxeram a dificuldade na interoperabilidade entre as diversas plataformas digitais existentes.

5.4.1 Etapa de Definição do *Design Thinking*

Nesta etapa iniciou-se um processo de análise e sistematização de tudo o que foi observado e coletado na Etapa de Empatia. Deste modo buscou-se convergir para definições capazes de identificar oportunidades e orientar o desenvolvimento de potenciais soluções. Nesse sentido, foram construídas personas para tangibilizar os diferentes perfis docentes que são o público-alvo direto deste trabalho. Cada persona foi construída tendo em vista proporcionar pontos de vista diferentes em relação ao processo de personalização de aprendizagem.

5.4.1.1 *Desenvolvimento de personas*

A técnica de Personas é primordial no *Design Thinking* e tem como principal objetivo o planejamento de um processo centrado nas pessoas. Segundo Melo e Abelheira (2015) baseia-se no desenvolvimento de figuras fictícias, mas que poderiam existir de maneira real em determinados contextos. Ao criar a ideia de uma pessoa com identidade, elementos de personalidade e abordar seus aspectos demográficos, culturais e sociais, se está tornando a conexão com o público-alvo mais tangível e humana. Sendo assim, "conseguimos identificar

dificuldades e anseios de diversos usuários, dar foco ao projeto e garantir características ou funcionalidades a serem incorporadas na solução" (p. 68).

Existem duas abordagens mais adotadas: *ad hoc*, que consiste num processo com foco na intuição da pessoa que está desenvolvendo as personas, buscando a criação com foco ficcional e a *data derivem*, que faz uso de dados reais, estabelecendo padrões e traços em comum a serem explorados. Esta última foi a técnica escolhida para a construção de personas deste trabalho. A partir das compilações de dados coletados com participantes do Curso de Extensão (APÊNDICE D), procurou-se estabelecer um processo de clusterização, ou seja, a análise de padrões que emergiram dos dados, criando então três agrupamentos (Quadro 7).

Quadro 7 - Agrupamentos para construção de personas na abordagem *data driven*

	AGRUPAMENTO A	AGRUPAMENTO B	AGRUPAMENTO C
Gênero	Feminino	Feminino	Masculino
Faixa etária	31 e 40 anos	Entre 41 e 50 anos	Entre 31 e 40 anos
Área formação	Linguística, letras e Artes	Ciências Sociais Aplicadas	Ciências Exatas e da Terra
Tempo formação	Entre 6 e 10 anos	Há mais de 15 anos	Entre 11 e 15 anos
Maior titulação	Especialista	Doutorado	Mestrado
Área titulação	Ciências Sociais Aplicadas	Multidisciplinar	Ciências Exatas e da Terra
Tempo titulação	Entre 6 e 10 anos	Entre 11 e 15 anos	De 3 a 5 anos
Atuação docente	Técnico, Idiomas e Livres	Superior e Especialização	Técnico, Superior e Livres
Tempo docência	Entre 6 e 10 anos	Entre 11 e 15 anos	Entre 1 e 5 anos
Modalidades	Presencial e EaD	Presencial	Presencial e EaD
Tipo de Instituição	Instituição Privada	Instituição Pública	Instituição Privada

Fonte: elaborado pela autora.

Assim, tendo como ponto de partida os agrupamentos e convergindo com os demais dados coletados no processo de problematização, foram desenvolvidas três personas. A primeira persona (Persona A) foi inspirada em características do agrupamento A e demais elementos percebidos na atuação e fala de algumas pessoas participantes. Foi intitulada como "*Professora antenada*", representando docentes que gostam de experimentar novas práticas,

criar experiências e trocar conhecimentos, buscando destacar-se em sua atuação, um dos públicos que se espera que o método possa atender (Figura 40).

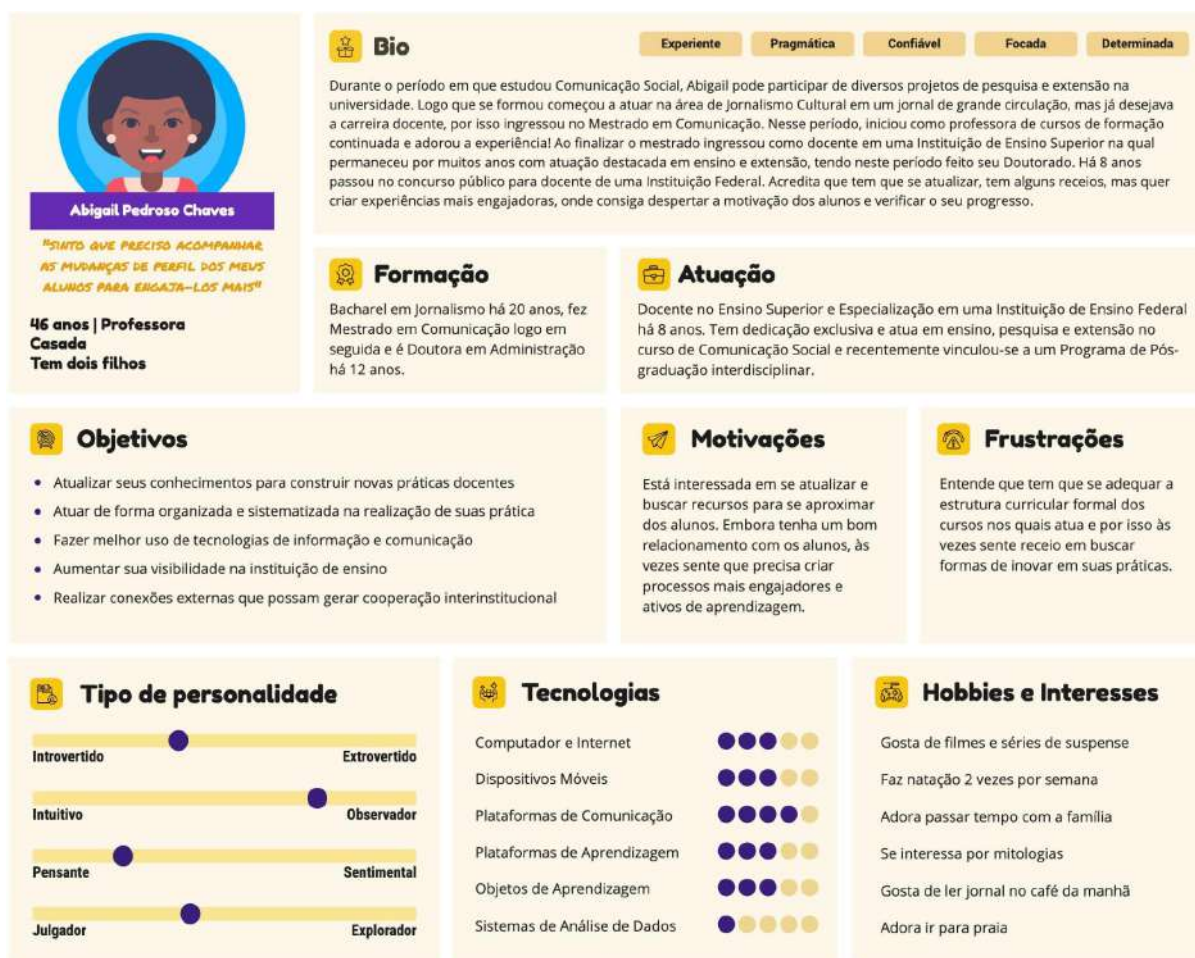
Figura 40 - Persona A: "Professora antenada"



Fonte: elaborado pela própria autora.

Já a construção da segunda persona (Persona B), igualmente inspirada pelos dados do agrupamento B e demais percepções de perfil de professores participantes do Curso de Extensão, foi intitulada "*Professora pragmática*" e diz representa docentes com uma caminhada constituída tanto em sua formação, quanto em experiência prática, mas que sente que necessita de atualização. Entretanto, não quer renunciar a suas práticas já estruturadas e organizadas da maneira como se acostumou com o passar do tempo (Figura 41).

Figura 41 - Persona B: "Professora pragmática"



Fonte: elaborado pela própria autora.

E por fim, inspirado nos dados do agrupamento C, construiu-se a terceira persona (Persona C) que foi chamada de "*Professor prático*". Este representa as pessoas que estão ainda em início de carreira docente, mas que possuem boa experiência prática em suas áreas de atuação. Esse perfil dá conta de docentes que ainda usam métodos mais tradicionais por sentirem que são mais seguros devido seus conhecimentos pedagógicos ainda baixos ou então por uma questão de praticidade, por entenderem que não possuem tempo e informação suficiente para aplicação de outras práticas educacionais diferenciadas (Figura 42).

Figura 42 - Persona C: "Professor prático"



Fonte: elaborado pela própria autora.

A opção pela criação destas três personas tendo como base os diferentes perfis do público que participou do Curso de Extensão, se deu pelo entendimento de que foram estas as principais características verificadas no conjunto de pessoas que demonstrou interesse espontâneo na temática de personalização em experiências de aprendizagem, uma vez que a decisão de participação foi voluntária. Assim, entende-se que esta é uma amostragem de características marcantes de público-alvo do método.

5.4.1.2 Estrutura de jornada atual

Busca-se atender a um conjunto de classes de problemas de natureza tanto teórica, quanto prática em âmbito educacional. Avaliando o grande escopo de possibilidades de aplicação para avaliação das estratégias desenvolvidas, entendeu-se que o cenário mais condizente se tratava da aprendizagem de pessoas adultas. Tanto no âmbito da educação formal de ensino técnico e superior, quanto em atividades de aprendizado ao longo da vida.

Há, é claro, de se pensar neste recorte e suas implicações. Por que focar em adultos que já estão totalmente impactados pela educação tradicional que vem desde sua infância, e que, na maior parte das vezes, perdura até hoje em seus cenários de aprendizagem? Não seria mais interessante "desistir" dos adultos e focar na educação de crianças em seus anos iniciais acreditando que estes serão adultos com mais condições de desenvolvimento? Essas questões são relevantes e foram consideradas. Entretanto, buscar mudanças em quem está hoje no centro da atuação produtiva pode ter consequências importantes no futuro. Inclusive, no futuro de quem hoje está na educação básica.

Sendo assim, pode-se buscar formas de conscientizar professores de que é importante e possível um fazer docente diferente e atender, mesmo que em parte, às singularidades pessoais para um melhor desenvolvimento cidadão. Além de abrir possibilidades de criação de novos contextos de reação frente aos habituais processos de normalização pelos quais somos reiteradamente submetidos ao longo da vida.

5.7.2.3 Pontos de vista

Após os diversos debates realizados sobre a temática da personalização de aprendizagem, acesso em materiais instrucionais e referências relevantes sobre o assunto, convidou-se que os docentes participantes pudessem indicar três elementos que consideram com maior potencial dos dez indicados a partir de análise do estado da arte.

As potencialidades com maior percepção de valor para os docentes foram o *maior foco na aprendizagem através da experiência*, a demonstração de *resultados de desempenho* e o *maior engajamento dos alunos*. Interessante perceber que *melhor alocação do tempo* dos professores e *maior valorização do professor* não foram vistos como vantagens por grande parte dos docentes.

Pode-se correlacionar esta percepção a falta de prática em processos de personalização e a pouca visibilidade de recursos que possam apoiar estas práticas. Ou seja, para estes docentes ainda permanece a percepção que os benefícios da personalização de aprendizagem estão muito mais direcionados para os estudantes, do que para a atuação docente (Figura 43).

Figura 43 - Principais vantagens da personalização na visão dos docentes



Fonte: elaborado pela própria autora.

Essa questão se aprofunda quando o mesmo grupo de docentes é questionado sobre os principais obstáculos para adoção destas práticas. *A adaptação ao currículo existente*, o *tempo para preparação* da experiência de aprendizagem e a *inabilidade de alguns estudantes tomarem a iniciativa* são os elementos mais preocupantes. E novamente a falta de conhecimentos e de recursos para apoiar o processo apresentam-se com ênfase (Figura 44).

Figura 44 - Principais obstáculos da personalização na visão dos docentes



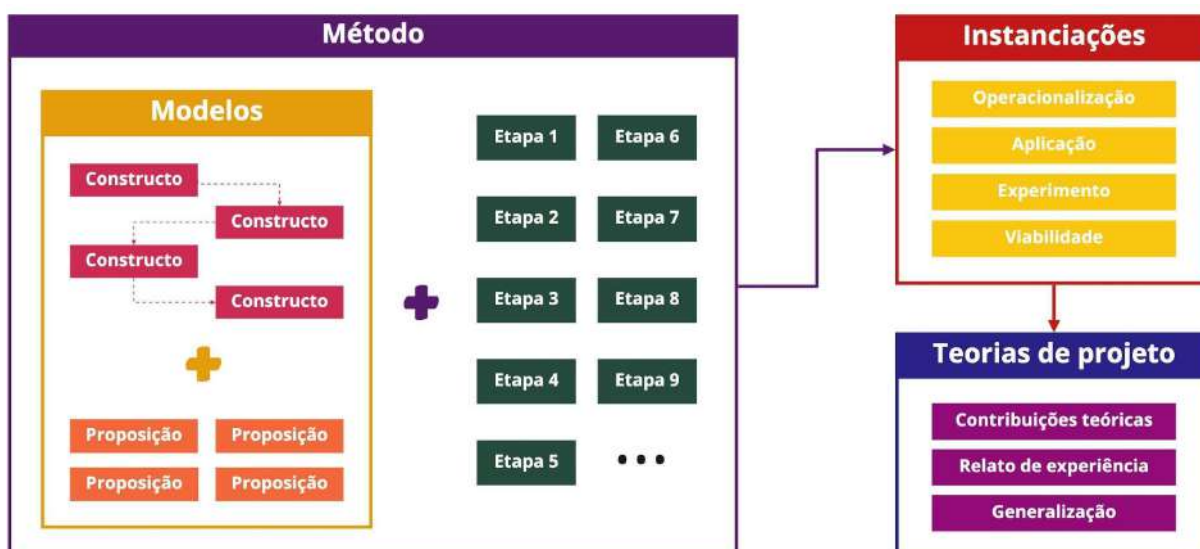
Fonte: elaborado pela própria autora.

Ao mesmo tempo, é interessante perceber que a indicação de *necessidade de mudança de mentalidade dos educadores e de diversificação de formatos de conteúdos* apareceram em baixa escala. Este pode ser um reflexo do desejo de fazer diferente destes docentes, apesar dos receios e a insegurança que ainda permeiam processos educacionais não tradicionais.

5.5 Proposição de artefatos para resolver problema específico

O que se entende como solução satisfatória dentro do processo de *Design Science Research* adotado nesta tese é a concepção, desenvolvimento e validação de artefatos convergentes que estejam suficientemente adequados com o contexto da temática central (DRESCH *et al.*, 2015). Assim, busca-se a partir dos problemas identificados e do contexto apresentado, propor artefatos que possam oferecer uma perspectiva de atendimento às demandas, produzindo e compartilhando conhecimentos capazes de generalização para classe de problemas, embasamento de soluções de outras naturezas e outros. A Figura 45 apresenta a estrutura geral de artefatos que segue as distinções apresentadas pelo DSR em termos de método, modelos, constructos, instâncias e teorias de projeto.

Figura 45 - Visão geral dos artefatos



Fonte: elaborado pela própria autora.

Nesta lógica, o conjunto de artefatos apresentam os seguintes elementos:

- o conjunto de constructos será apresentado advindo da análise do problema;

- b) modelos serão construídos associando os constructos com proposições, bem como estabelecendo as relações entre eles, em representações;
- c) um método será elaborado a partir dos modelos, com a definição de dimensões de análise e etapas de desenvolvimento consistindo em um processo orientativo;
- d) a instanciação do método será apresentada a partir da operacionalização com os experimentos de validação, a verificação da viabilidade e eficácia de artefatos;
- e) o conjunto de teorias de projeto vai apresentar as contribuições teóricas a partir do estudo de forma geral.

5.5.1 Etapa de Ideação do *Design Thinking*

Diante dos resultados verificados na etapa de Definição do *Design Thinking* e antes de iniciar a etapa de Ideação, passou-se a refletir novamente sobre a questão norteadora do projeto. O foco na construção de um recurso tecnológico que pudesse prover a análise de dados educacionais de estudantes para nortear docentes na tomada de decisão, já não parecia mais tão importante. Nessa jornada percebeu-se um processo anterior. Compreendeu-se que a necessidade de suporte reside no próprio processo de construção de experiências de aprendizagem personalizadas.

Os estudos através de mapeamento e experimentação de diversas plataformas, recursos e algoritmos já disponíveis para análise de dados educacionais, também trouxe a visão de que a proposição de mais uma plataforma com baixa interoperabilidade entre tantas outras resultaria numa visão tecnicista da problemática levantada.

Passou-se então de uma visão centrada no desenvolvimento de um artefato digital, para a visão de centralidade nos docentes e sua preparação para atuação em cenários de personalização de experiências de aprendizagem. Entretanto, ressalta-se que, de maneira alguma, deixou-se de lado a necessidade de análise de dados educacionais representada por todo o estudo fundamentado em *Learning Analytics* (LA) e *Educational Data Mining* (EDM), que continuam sendo parte fundamental do direcionamento deste estudo.

Mas, passou-se de uma ideia de rivalizar com outras plataformas a partir da construção de um novo recurso, para o desejo de dar visibilidade e fazer uso das inúmeras possibilidades já existentes. Assim, com um novo *reframe* da questão norteadora, passou-se a proposição apresentada na Figura 46.

Figura 46 - Questão norteadora após a fase de definição do Design Thinking

Fase de definição

Como poderíamos criar uma solução que ofereça suporte na construção de processos de personalização para os/as criadores de experiências de aprendizagem aliviando a insegurança e sobrecarga docente e criando experiências convergentes com o perfil dos estudantes, respeitando suas singularidades e preparando-os para as demandas do futuro?

Fonte: elaborado pela própria autora.

Com este direcionamento em mente, passou-se a etapa de Ideação com foco no processo criativo direcionado a elaboração de potenciais ideias que pudessem corroborar em maior ou menor grau com os desafios mapeados e síntese realizada anteriormente. Adotou-se a prática de *brainstorming* para geração de ideias, o processo de seleção e priorização destas e a projeção de uma jornada ideal onde se pudesse estabelecer pontos de prototipação a serem explorados na próxima etapa do processo de *Design Thinking*.

5.5.1.1 *Brainstorming* de ideias

Um *brainstorming* é uma ferramenta de processo criativo altamente difundida e adotada nas mais diversas áreas do conhecimento. Tem como objetivo produzir muitas ideias de maneira rápida e não necessariamente aprofundada. Em geral, adota-se este processo de maneira colaborativa, com a participação de muitas pessoas em um processo de cocriação. Pela natureza deste estudo, esta prática foi realizada de maneira individual o que segundo Korde e Paulus (2017) pode ser interessante ao oferecer uma oportunidade de reflexão e construção de associações cognitivas diversas que influenciam no desenvolvimento de criatividade e geração de ideias, além da maior viabilidade de manter o foco em uma categoria de problematização.

Mesmo sendo realizada neste formato, é fundamental ressaltar que as ideias elaboradas tiveram influência direta das diversas interações com os professores participantes do Curso de Extensão, bem como outras trocas realizadas ao longo do processo com outras pessoas atuantes na área de educação nas mais diversas vivências e situações. A consolidação do conjunto de ideias elaboradas pode ser verificada na Figura 45.

Figura 47 - Brainstorming de potenciais ideias de soluções satisfatórias



Fonte: elaborado pela própria autora na plataforma Miro.

As ideias apresentadas não seguem uma categorização e nem uma ordem específica, tendo sido inseridas à medida que se estabelecia as relações com as etapas anteriores, sendo fruto de diversas sessões de reflexão.

5.5.1.2 Priorização de ideias

Uma vez realizadas algumas sessões de *brainstorming*, chegou-se a um número de 30 elementos, alguns deles apresentando similaridades e potenciais convergências (Figura 48).

Figura 48 - Análise crítica e classificação de potenciais ideias de soluções satisfatórias

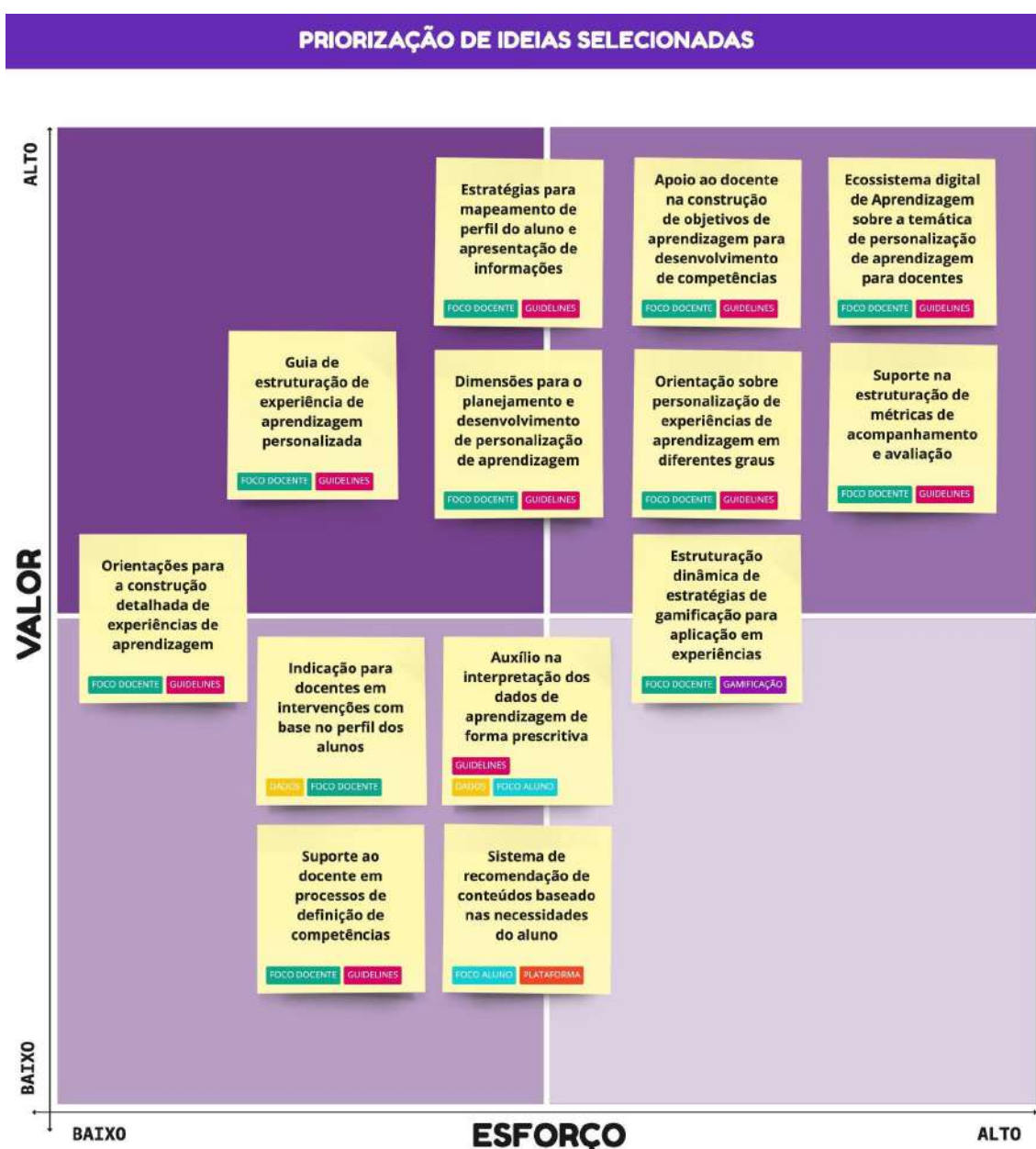


Fonte: elaborado pela própria autora na plataforma Miro.

Para melhor compreensão, optou-se pela realização de um processo de classificação em categorias e posterior agrupamento em um conjunto de ideias que pareciam já ter soluções semelhantes existentes, outras que apresentam centralidade na técnica e/ou difícil implementação e a seleção de alguns elementos que pareciam demonstrar maior potencial no desenvolvimento desta tese de doutorado.

Após, realizou-se um processo de priorização adotando-se a técnica de matriz 2x2 onde procura-se estabelecer dois atributos relevantes e classificar cada um dos elementos resultantes do *brainstorming* de acordo com o seu grau de aderência aos atributos (Figura 49).

Figura 49 - Priorização de potenciais ideias de soluções satisfatórias



Fonte: elaborado pela própria autora na plataforma Miro.

Para este estudo, escolheu-se os atributos de *valor* e *esforço*. Valor no sentido de mensurar o quanto um elemento pode agregar na busca de solução dos problemas levantados e atender às necessidades do público-alvo. E esforço, no sentido de mensurar a viabilidade de desenvolvimento e aplicação, partindo-se do princípio da natureza de desta tese que foi desenvolvida em sua totalidade pela autora, sem vinculações com projetos e grupos de pesquisa e com limitações de tempo pela jornada de trabalho concomitante a realização deste estudo.

5.5.1.3 Pontos de prototipação

A partir da priorização realizada, pode-se perceber um conjunto de ideias com maior relevância e potencial viabilidade de prototipação e aplicação. Portanto, definiu-se um artefato como central e outros cinco artefatos como elementos auxiliares de sua composição (Figura 50). Além disso, estabeleceu-se dois outros artefatos como produtos desejáveis num sentido mais amplo e com potencial aplicável após a validação da fase de prototipação.

Figura 50 - Definição de pontos de prototipação



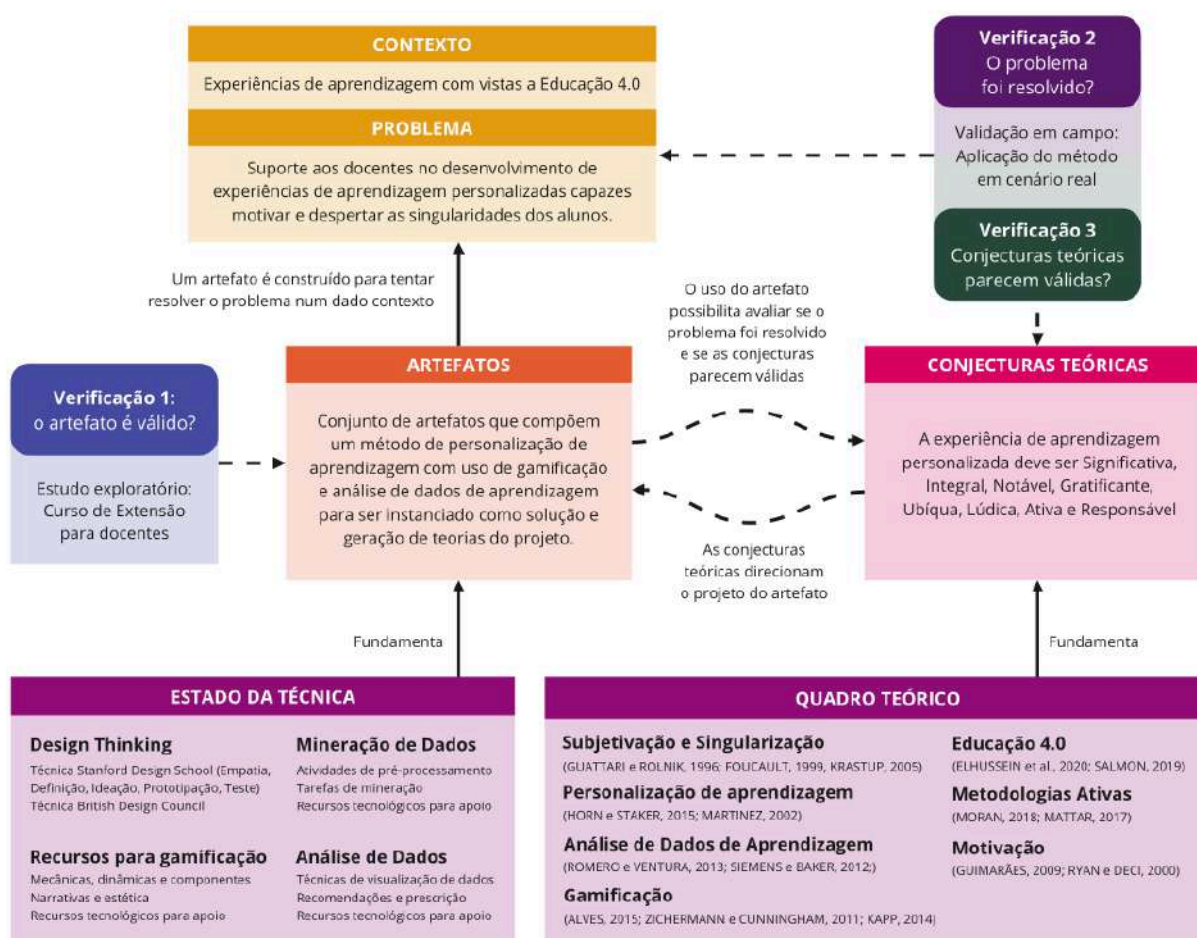
Fonte: elaborado pela própria autora na plataforma Miro.

5.6 Projeto do artefato selecionado

Ao compreender os diferentes tipos de artefatos recomendados pelo método *Design Science Research*, pode-se afirmar que esta tese tem como centralidade a apresentação de um método. Acredita-se que este é o artefato que melhor pode oferecer soluções satisfatórias à problematização levantada até então. De qualquer forma, os constructos apresentados em convergência com as proposições são parte de um modelo de representação que por sua vez compreende elementos relevantes do método. Ao mesmo tempo, o processo de instanciação do método e a derivações dos aprendizados em formato de teorias do projeto, são recursos complementares que também serão apresentados.

Assim, busca-se apresentar um método capaz de apoiar docentes no desenvolvimento de processos de personalização com recursos de gamificação e análise de dados educacionais de modo a orientar suas práticas na construção de experiências de aprendizagem. A Figura 51 apresenta o mapa de elementos de visão geral do artefato.

Figura 51 - Mapa conceitual da estrutura de projeto conforme DSR



Fonte: elaborado pela própria autora.

Percebe-se neste mapa o contexto de aplicação, o problema central, as conjecturas teóricas e o quadro teórico que as suporta, bem como os artefatos e o quadro técnico que fundamenta sua estrutura. Também são apresentados os processos de avaliação com as duas experimentações já apresentadas no Capítulo 4 (Materiais e Métodos).

5.7 Desenvolvimento do artefato

Seguindo no processo de entrosamento entre o *Design Science Research* e práticas do *Design Thinking* partiu-se para o processo de prototipação. A seguir serão apresentados os diferentes protótipos construídos, bem como as características artefato e as heurísticas de suas construções.

5.7.1 Etapa de Prototipação do Design Thinking

Segundo Melo e Abelheira (2015) os protótipos servem como representações para demonstração de uma ideia. No *Design Thinking* "é uma representação mínima, com alguns aspectos representativos que são eleitos [...] em função do que se quer avaliar" (p. 107). Esta prática está diretamente ligada a passagem da abstração de ideias para um processo tangível que possa expor os conceitos para que usuários reais possam interagir e avaliar.

A lógica de um protótipo é de aprendizado sobre sua potencialidade, logo trata-se de um processo que por padrão deve ser realizado com baixos custos, tanto financeiros, quanto de tempo para seu desenvolvimento. Lewick, Link e Leifer (2018) apontam que se deve criar uma representação funcional para que os usuários possam conhecer a proposta e avaliar pontos fortes e de melhoria. Neste processo é possível também aprender sobre comportamentos, motivações e aspirações das pessoas que são o público-alvo.

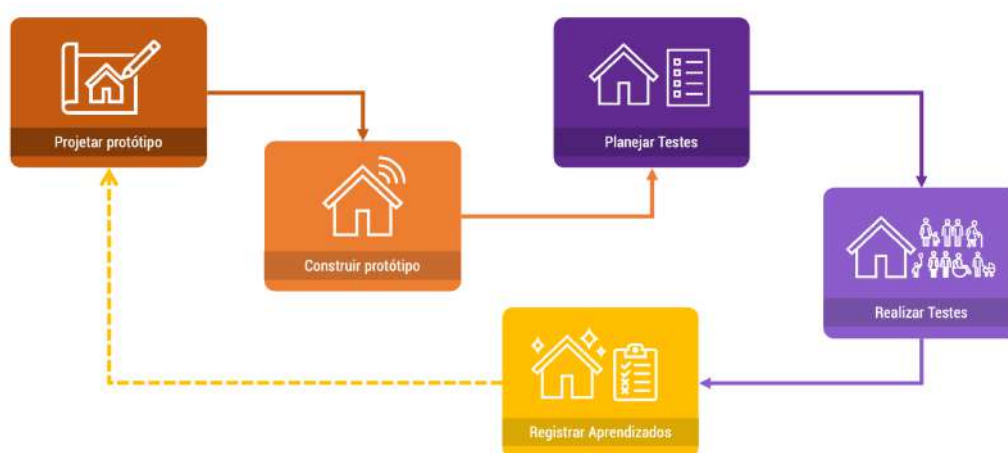
Os autores ainda indicam que se deve formular um protótipo o mais próximo da realidade buscando que seja viável identificar potenciais falhas, o grau de entendimento das pessoas a respeito da solução proposta, a compreensão da linguagem utilizada, os modelos mentais adotados, necessidade de otimização de processos e novas perspectivas de uso que não haviam sido previstas inicialmente.

Os protótipos podem ser desenvolvidos com diferentes graus de profundidade e estruturas diversas. Desde o desenho em papel até a construção de objetos físicos, passando pela simulação de processos e serviços com roteiros, fluxos e experimentação. Pode-se propor

elementos como *sketches* e diagramas em papel, *storyboards*, interfaces digitais, dramatizações, modelos físicos e até mesmo vídeos e animações.

Um fluxo de construção de protótipos e realização de testes apresenta o projeto de protótipo, a construção do protótipo, o planejamento de testes para o protótipo construído, a realização efetiva dos testes no protótipo com o público-alvo central e o registro de todos os aprendizados que poderão ser aplicados no possível replanejamento do protótipo ou construção de recursos derivados (Figura 52).

Figura 52 - Fluxo de desenvolvimento de protótipos para testes e aprendizado



Fonte: elaborado pela própria autora.

Neste trabalho optou-se pela construção de protótipos de características-chave conforme apresentado por Melo e Abelheira (2015). Segundo os autores, trata-se de separar em protótipos algumas funcionalidades essenciais que serão vivenciadas na íntegra dentro da estrutura completa do projeto posteriormente. Este tipo de protótipo pode auxiliar na gestão dos recursos para desenvolver os aspectos essenciais de uma estrutura final completamente funcional, pois consegue prover de forma escalável as dificuldades e problemas mais frequentes que poderão ser enfrentados posteriormente.

Assim, foram desenvolvidos seis artefatos prototipados em convergência com a ênfase na orientação sobre personalização de experiências de aprendizagem em diferentes graus. Foram criados códigos para cada um deles no sentido de facilitar a sua referência posterior:

- a) [PRT01] Dimensões de experiências de personalização de aprendizagem;
- b) [PRT02] Estratégias de mapeamento de perfil e análise de dados educacionais;
- c) [PRT03] Objetivos de aprendizagem para desenvolvimento de competências
- d) [PRT04] Construção detalhada de experiências de aprendizagem;

- e) [PRT05] Estratégias de gamificação para aplicação em experiências educacionais;
- f) [PRT06] Suporte na estruturação de métricas de acompanhamento e avaliação.

Em todos os casos optou-se pela criação de protótipos construídos em formato de interface digital interativa. A maior parte (com exceção do protótipo [PRT02]) foi desenvolvida com utilização da plataforma colaborativa Miro²⁸. Trata-se de um *whiteboard* bastante flexível onde é possível trabalhar individualmente ou em equipes de forma distribuída e em tempo real. Mesmo a sua versão gratuita apresenta inúmeras funções que permitem a construção de áreas de trabalho (*boards*) integrando diversos elementos multimídia e integração com outros recursos, restringindo-se apenas a quantidade de 3 áreas de trabalho.

A versão paga oferece áreas de trabalho ilimitadas, exportação de imagens em alta resolução, integração com editores externos, vídeo e chat para os processos colaborativos e diversos outros recursos. Sendo assim, optou-se por fazer uso da versão mais avançada buscando priorizar a possibilidade de maior qualidade dos protótipos a serem desenvolvidos.

5.7.4.1 [PRT01] Dimensões para experiências de personalização de aprendizagem

O primeiro protótipo foi desenvolvido no sentido de propor uma visão geral das dimensões para a construção de experiências de personalização de aprendizagem. A partir dos fundamentos elencados para o Método SINGULAR foram relacionados elementos relevantes a serem observados na criação e planejamento da experiência de aprendizagem com viés de personalização. Assim, correlacionou-se conforme exibido na Figura 53.

Figura 53 - Dimensões de planejamento do método SINGULAR

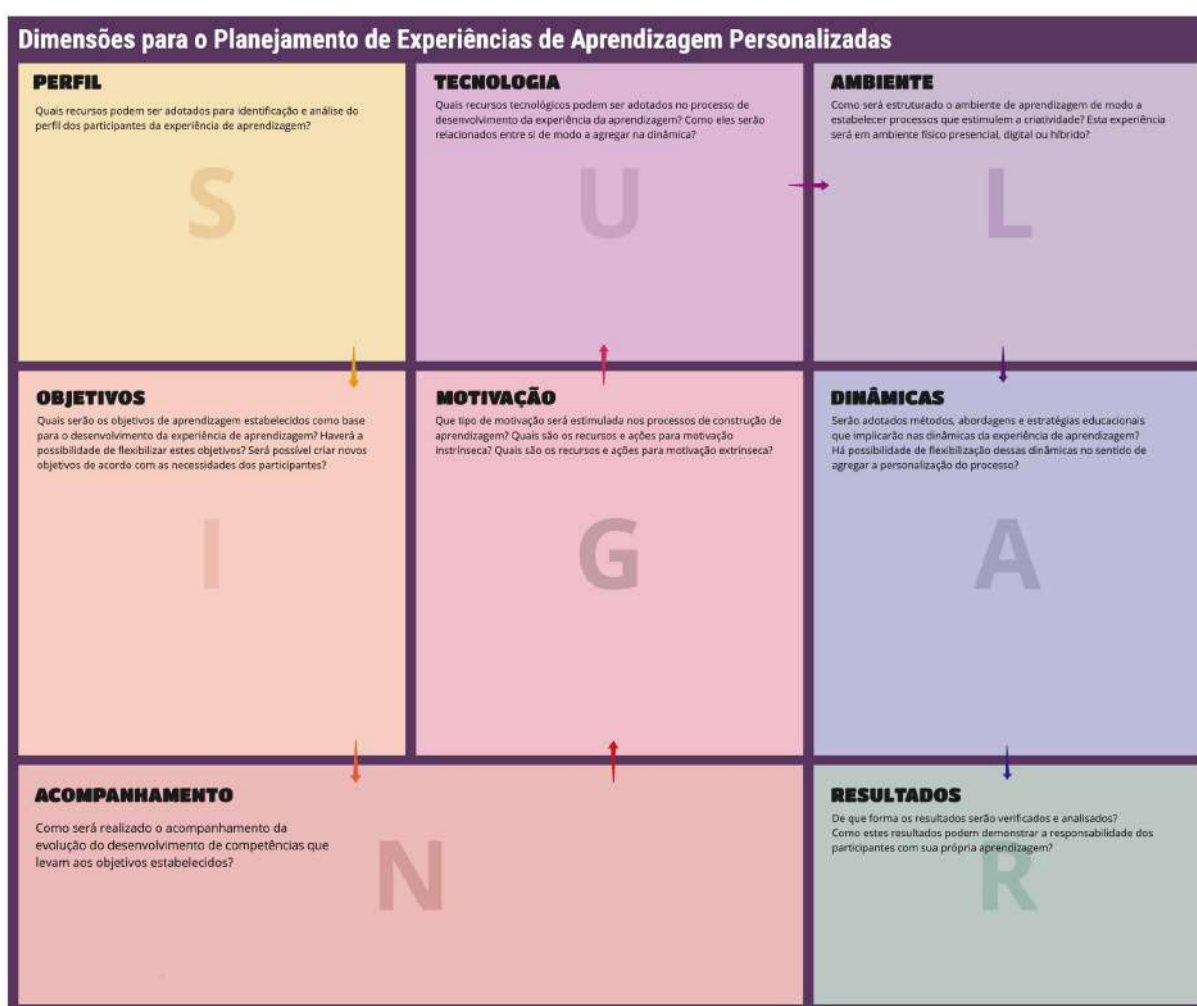


Fonte: elaborado pela própria autora.

²⁸ Plataforma colaborativa Miro. Disponível em: <https://miro.com>

Nesse sentido optou-se por prototipar um recurso simples e capaz de compor em um mesmo espaço visual as dimensões de planejamento de modo a viabilizar a construção tanto individual, quanto colaborativa de experiências de aprendizagem. Estruturou-se este recurso em formato de *canvas*, que em tradução livre pode-se considerar uma tela e foi popularizado por recursos como *Business Model Canvas* (OSTERWALDER; PIGNEUR, 2011) e *Project Model Canvas* (FINOCCHIO JR, 2020). A Figura 54 apresenta o modelo prototipado com indicação de sequência de construção e perguntas chaves para guiar a produção.

Figura 54 - *Canvas* do método SINGULAR



Fonte: elaborado pela própria autora.

A proposta de *canvas* com as dimensões de planejamento do método SINGULAR é dividida em 8 áreas onde apresentam-se algumas questões norteadoras para desenvolvimento, são elas:

- a) *Perfil*: Quais recursos podem ser adotados para identificação e análise do perfil dos participantes da experiência de aprendizagem?
- b) *Objetivos*: Quais serão os objetivos de aprendizagem estabelecidos como base para o desenvolvimento da experiência de aprendizagem? Haverá a possibilidade de flexibilizar estes objetivos? Será possível criar objetivos de acordo com as necessidades dos participantes?
- c) *Acompanhamento*: Como será realizado o acompanhamento da evolução do desenvolvimento de competências que levam aos objetivos estabelecidos?
- d) *Tecnologia*: Quais recursos tecnológicos podem ser adotados no processo de desenvolvimento da experiência da aprendizagem? Como eles estão relacionados entre si de modo a agregar na dinâmica?
- e) *Motivação*: Que tipo de motivação será estimulada nos processos de construção de aprendizagem? Quais são os recursos e ações para motivação intrínseca? Quais são os recursos e ações para motivação extrínseca?
- f) *Ambiente*: Como será estruturado o ambiente de aprendizagem de modo a estabelecer processos que estimulem a criatividade? Esta experiência será em ambiente físico presencial, digital ou híbrido?
- g) *Dinâmicas*: Serão adotados métodos, abordagens e estratégias educacionais que implicarão nas dinâmicas da experiência de aprendizagem? Há possibilidade de flexibilização dessas dinâmicas no sentido de agregar a personalização do processo?
- h) *Resultados*: De que forma os resultados serão verificados e analisados? Como estes resultados podem demonstrar a responsabilidade dos participantes com sua própria aprendizagem?

O Quadro 8 apresenta o descritivo do protótipo construído indicando seu propósito principal, aspectos relevantes de seu desenvolvimento, principais características e potenciais aplicações no processo geral. Este descritivo tem como objetivo sumarizar o protótipo para que seja viável sua compreensão e validação posterior pelo público-alvo.

Quadro 8 - Informações sobre o Protótipo 01 [PRT01]

PROTÓTIPO
[PRT01] Dimensões de experiências de personalização de aprendizagem
PROPÓSITO
Um recurso com principal objetivo de oferecer uma visão macro das dimensões relevantes ao planejamento de uma experiência de aprendizagem personalizada adotando o método SINGULAR. Buscou-se oferecer suporte na geração de ideias e oportunidades para a operacionalização da experiência em um contexto de aplicação.
DESENVOLVIMENTO
O protótipo foi construído pela autora, usando a plataforma digital Miro e adotou-se como referência estruturas de " <i>canvas</i> " que é popularmente adotada em processos de planejamento com viés de análise geral de aspectos relacionados a um desafio, problema ou oportunidade. Neste formato digital pode-se fazer uso dos recursos de <i>stickers</i> (<i>post-its</i> digitais) disponíveis em diferentes cores para inserção de ideias em cada quadro. O uso deste recurso prevê que sejam inseridas ideias de forma sintetizada e que estas possam ser mobilizadas de um quadro para outro, agrupadas e conectadas de forma a construir o processo de desenvolvimento tanto individualmente, quanto em conjunto. Ainda, embora tenha sido realizada em formato digital, por sua simplicidade, habilita-se também o desdobramento para a construção de um protótipo físico onde seja possível adotar o uso de <i>post-its</i> para inserção das ideias.
CARACTERÍSTICAS
O protótipo tem como principais características a simplicidade, visualidade e abertura para colaboração. Cada dimensão carrega consigo uma conjectura teórica que embasa o método SINGULAR, portanto neste processo une-se a fundamentação teórica com a proposição prática.
APLICAÇÃO
Um recurso para visão geral de planejamento de experiência de aprendizagem personalizada utilizando o método SINGULAR. Os principais aspectos necessários em termos de dimensões de criação são apresentados para que seja possível refletir e esboçar ideias sobre todos eles. Entende-se como ponto de partida do processo para posterior aprofundamento de cada dimensão.
ACESSO AO PROTÓTIPO
A versão original e interativa do protótipo pode ser encontrada no seguinte endereço online: http://aprendizagensingular.com.br/prototipos/prt01

Fonte: elaborada pela autora.

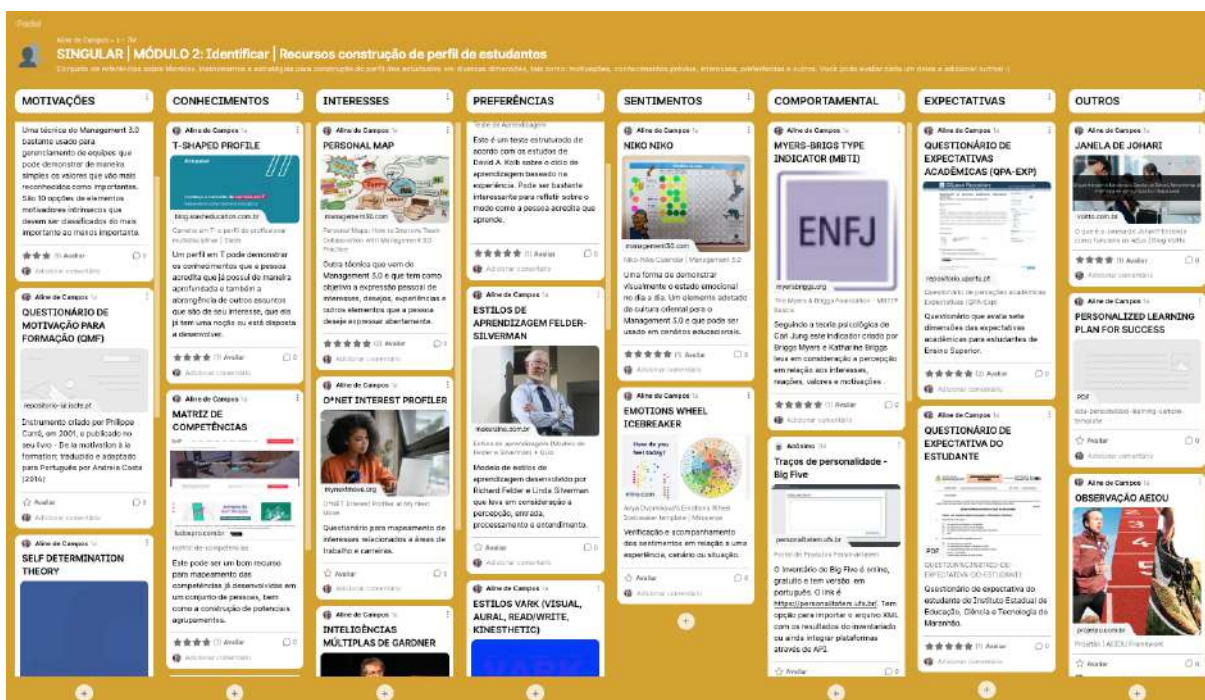
5.7.4.2 [PRT02] Estratégias de mapeamento de perfil e análise de dados educacionais

Existem diversas formas de aferir, descobrir e modelar traços de perfil de uma pessoa em diferentes aspectos. Tendo em vista que na fase de empatia realizada com diferentes docentes a atividade relacionada à descoberta de perfil dos alunos foi classificada como uma das mais complexas do processo de construção de uma experiência de aprendizagem, constatou-se a necessidade de especial atenção nesta dimensão.

Inicialmente pensou-se na adoção de um instrumento de coleta de dados que pudesse abarcar diferentes aspectos do perfil dos estudantes no sentido de apresentar esta sistematização de forma interativa aos docentes. Porém, ao iniciar esta formulação verificou-se a enormidade de instrumentos já existentes e validados internacionalmente a partir de diversas áreas do conhecimento. Logo, pareceu mais adequado deixar que a escolha pudesse ser realizada pelo docente de acordo com a natureza de seu contexto.

Pensando nisso, foi construído um protótipo de estratégias de mapeamento de perfil em diferentes aspectos para a geração de insumos estruturados que possam ser sistematizados para análise de dados. A Figura 55 apresenta uma imagem do protótipo construído.

Figura 55 - Mapeamento dinâmico de recursos para construção de perfil



Fonte: elaborado pela própria autora

O Quadro 9 apresenta o descritivo deste protótipo tendo em vista o modelo já apresentado anteriormente.

Quadro 9 - Informações sobre o Protótipo 02 [PRT02]

PROTÓTIPO
[PRT02] Estratégias de mapeamento de perfil e análise de dados educacionais
PROPÓSITO
O principal objetivo deste recurso foi apresentar em um mesmo local uma compilação de referências sobre técnicas, instrumentos e estratégias para construção do perfil dos estudantes classificados em diferentes aspectos e com fácil visualização e interação.
DESENVOLVIMENTO
Adotou-se a plataforma digital e colaborativa <i>Padlet</i> para construção deste protótipo por sua simplicidade e facilidade de uso. Além disso, esta plataforma tem sido cada vez mais adotada por docentes em atividades de aprendizagem. Assim, criou-se uma estrutura com a curadoria de referências sobre técnicas, instrumentos e estratégias para construção do perfil dos estudantes em diversos aspectos, tais como: motivações, conhecimentos prévios, interesses, preferências, sentimentos, comportamentos, expectativas e outros.
CARACTERÍSTICAS
O protótipo tem como principais características a praticidade, interação e abertura para colaboração. Aprofunda a dimensão de perfil do método SINGULAR, onde é possível estabelecer o planejamento da adoção de instrumentos de coleta de dados e posterior análise.
APLICAÇÃO
Este protótipo foi disponibilizado aos docentes como fonte de busca e avaliação de recursos para construção de perfil dos alunos no planejamento de experiências de aprendizagem personalizadas. Além da consulta, estava disponível a possibilidade de avaliar e inserir comentários em cada um dos recursos, bem como adicionar outros.
ACESSO AO PROTÓTIPO
A versão original e interativa do protótipo pode ser encontrada no seguinte endereço online: http://aprendizagensingular.com.br/prototipos/prt02

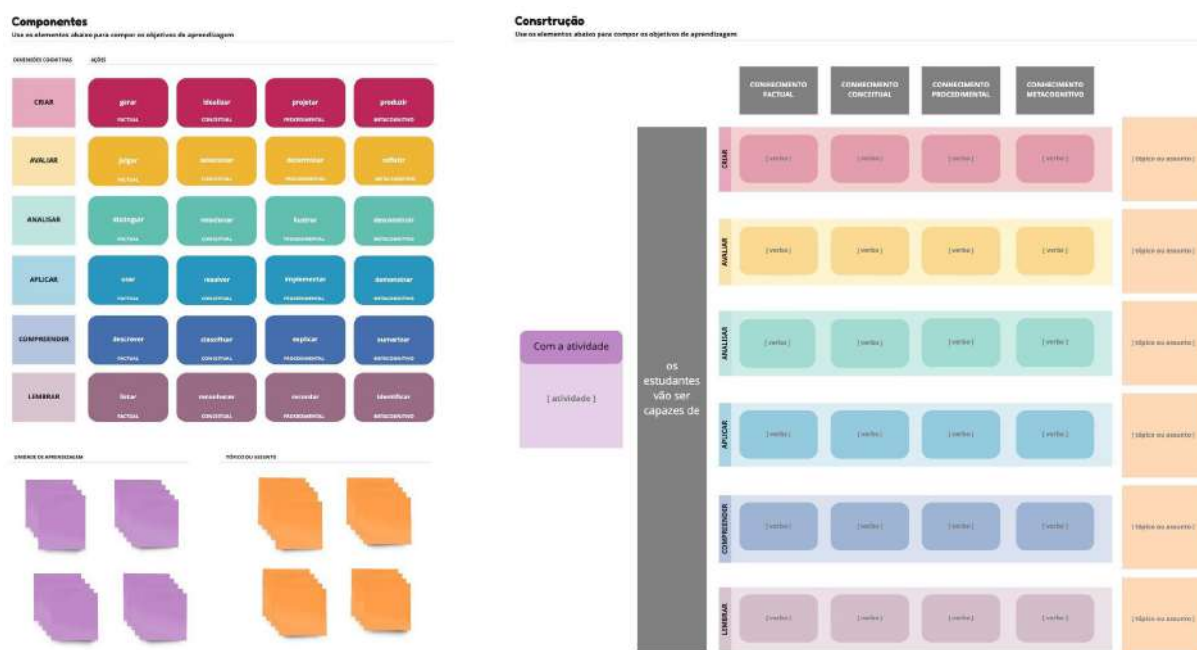
Fonte: elaborada pela autora.

5.7.4.3 [PRT03] Objetivos de aprendizagem para desenvolvimento de competências

Estabelecer objetivos de aprendizagem frequentemente torna-se um processo bastante centrado em conteúdos e assuntos que são abordados em uma experiência educacional. Nesse sentido, procurou-se estruturar um protótipo que fosse ao encontro da conjectura teórica "Integral" que visa o desenvolvimento de competências em diferentes níveis cognitivos e que vá ao encontro das demandas da Educação 4.0 apresentadas na fundamentação deste trabalho. Assim, para aprofundamento da dimensão do método SINGULAR que aborda os objetivos de aprendizagem decidiu-se por elaborar um protótipo capaz de auxiliar nesta construção seguindo a Taxonomia de Bloom revisitada (ANDERSON E KRATHWOHL, 2001).

O desenvolvimento deste protótipo teve como inspiração a proposta de *Learning Design Tools* apresentada pelo *Imaginary Institute*²⁹, que se trata de uma comunidade transdisciplinar de pesquisadores, professores, designers, engenheiros e empresários. De uma forma visual e lúdica, adotou-se a estrutura de componentes formada pelas ações (verbos) de cada dimensão cognitiva. Ressalta-se que a autora deste trabalho fez o processo de estruturação e tradução dos dados que estavam originalmente em inglês. A Figura 56 apresenta a estrutura do protótipo.

Figura 56 - Estrutura de apoio para construção de objetivos de aprendizagem



Fonte: elaborado pela própria autora.

²⁹ Imaginary Institute: <https://imaginary.institute/>

No sentido de sumarizar aspectos relevantes do protótipo, o Quadro 10 apresenta o descritivo do protótipo de construção de objetivos de aprendizagem.

Quadro 10 - Informações sobre o Protótipo 03 [PRT03]

PROTÓTIPO
[PRT03] Objetivos de aprendizagem para desenvolvimento de competências
PROPÓSITO
O objetivo deste protótipo é a composição de objetivos de aprendizagem com base na Taxonomia de Bloom (Versão Revisada de 2001), de forma que possam ser contempladas as diferentes dimensões de conhecimento e estimular os processos cognitivos em graus que estejam em acordo com as necessidades identificadas.
DESENVOLVIMENTO
Esta estrutura foi inspirada e traduzida do <i>Learning Design Tools</i> que é apresentado pelo <i>Imaginary Institute</i> . Foi utilizada a plataforma digital e colaborativa Miro com os recursos desenvolvidos em forma de cards. Assim, ao definir uma atividade a ser realizada pode-se verificar o(s) objetivo(s) que estará(ão) atrelado(os) a ela. A ideia é que se possa usar as etiquetas para compor esses objetivos de forma visual e reflexiva.
CARACTERÍSTICAS
O protótipo tem como principais características a visualidade, interação e fundamentação. Aprofunda a dimensão de objetivos do método SINGULAR, onde é possível construir objetivos mais assertivos tendo em vista o desenvolvimento de competências em diferentes níveis de cognição.
APLICAÇÃO
Este protótipo foi disponibilizado aos docentes como apoio na construção dos objetivos de aprendizagem no planejamento de experiências de aprendizagem personalizadas. Eles puderam dispor livremente os diversos elementos buscando criar um conjunto de objetivos com equilíbrio entre os diferentes níveis cognitivos e ampliando a possibilidade do desenvolvimento de competências de forma integral.
ACESSO AO PROTÓTIPO
A versão original e interativa do protótipo pode ser encontrada no seguinte endereço online: http://aprendizagensingular.com.br/prototipos/prt03

Fonte: elaborada pela autora.

5.7.4.4 [PRT04] Construção detalhada de experiências de aprendizagem

O planejamento de experiências de aprendizagem necessita de organização estrutural para que seja possível atender aos requisitos que, muitas vezes são essenciais e não podem ser esquecidos, ou até mesmo são impostos pela estrutura institucional e curricular educacional. Assim, a construção de um plano de aprendizagem detalhado pode auxiliar o docente na visão de como o processo vai ocorrer na prática, projetando o acompanhamento desta experiência.

Foi proposto um protótipo para construção do plano de aprendizagem com: informações gerais sobre a experiência de aprendizagem, planejamento de atividades-chave da experiência de aprendizagem e cronograma preliminar da experiência. A Figura 57 apresenta o protótipo desenvolvido.

Figura 57 - Estrutura de detalhamento de planejamento da experiência de aprendizagem

Informações gerais da Experiência de Aprendizagem

Tendo como base a ideia que você selecionou na etapa anterior, agora você deve apresentar os dados gerais da sua experiência de aprendizagem. Quanto melhor for possível o detalhamento, mais claro ficará a apresentação do seu planejamento. Alguns elementos são sugeridos, mas não se esgotam nestes. Procure analisar quais são as informações gerais mais relevantes para a natureza da experiência que você está propondo.

Título da experiência: procure criar um título capaz de resumir a experiência

Contexto educacional: aqui você pode indicar se está é uma experiência de aprendizagem relacionada a Educação Formal, Educação Corporativa ou Educação Não-formal

Nível de Ensino: se for uma atividade de educação formal, você pode indicar para qual nível de ensino ela vai ser destinada

Curso: se essa experiência é um elemento integrante de algo maior, como um curso, você pode indicar aqui

Unidade curricular: ainda, se trata-se de uma experiência de menor extensão dentro de uma unidade curricular em educação formal, indique aqui

Carga horária: indique a carga horária prevista para duração da experiência de aprendizagem

Modalidade: é importante que você possa indicar a modalidade de oferecimento desta experiência, tais como: Ensino presencial, Ensino Remoto, Ensino à Distância ou Ensino híbrido

Tópicos de estudo: indique os temas principais que serão abordados nesta experiência

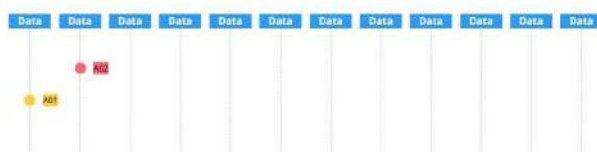
Planejamento de atividades genérico

Agora vamos pensar em quais atividades serão desenvolvidas nesta experiência de aprendizagem. Nosso objetivo aqui, por enquanto, é criar um plano de atividades genérico. É recomendado que você utilize o recurso indicado de "Composição de Objetivos de Aprendizagem" para construir as atividades tendo em vista objetivos concretos que possam ser apresentados claramente aos participantes da experiência. Além disso, você deve projetar outros aspectos importantes como o papel do docente e do estudante nesta atividade, o formato que ela irá ocorrer e os recursos que poderão ser usados como apoio.

Sigla	Atividade e Objetivo de aprendizagem	Tempo	Formato	Interação	Papel do docente	Papel do Estudante	Recursos de apoio
AD1	Recomenda-se que você use o recurso de "Composição de Objetivos de Aprendizagem" para compor a definição de atividade e seu(s) objetivo(s) de aprendizagem. Você pode indicar os objetivos em uma lista associada a esta atividade.	Quanto tempo está previsto para esta atividade.	Indique se atividade será Assíncrona (A) ou Síncrona (S).	Indique a forma de interação desta atividade.	Qual será o papel do professor na condução desta atividade? Quais serão suas atribuições?	Qual será o papel do estudante no desenvolvimento desta atividade? Quais serão suas atribuições?	Potenciais recursos didáticos e tecnológicos que serão usados como apoio nesta atividade.
			A S	D-E E-E E-R			

Cronograma preliminar de atividades

Distribuição das atividades da experiência de aprendizagem em relação ao tempo total disponível para realização.



Fonte: elaborado pela própria autora.

Quadro 11 demonstra o propósito e descritivo do protótipo de desenvolvimento do plano detalhado da experiência de aprendizagem e suas principais características.

Quadro 11 - Informações sobre o Protótipo 04 [PRT04]

PROTÓTIPO
[PRT04] Construção detalhada de experiências de aprendizagem
PROPÓSITO
Sistematizar o plano de experiência de aprendizagem de forma a pensar em todos os aspectos operacionais relevantes e sua correlação com elementos como processos institucionais e organização curricular, além de questões de temporalidade, ambientes e recursos de apoio.
DESENVOLVIMENTO
Foi adotada a plataforma digital e colaborativa miro criando-se uma estrutura de base para apoiar a construção do plano de aprendizagem. Na primeira área indica-se a disposição de todas as informações gerais sobre a experiência, tais como contexto, nível de ensino, se está associado a um curso ou uma unidade curricular, além de elementos como carga horária e modalidade. Na segunda área recomenda-se a proposição de atividades-chave que serão desenvolvidas nesta experiência. Nesse processo deve-se fazer uso dos objetivos de aprendizagem criados no protótipo [PRT03] a fim de associar as atividades com o desenvolvimento de competências. Também é indicado que os papéis de docente e estudante sejam definidos, além de processos de interação, além de recursos tecnológicos e físicos que podem ser adotados e ambientes de realização das atividades. Por fim, a última área diz respeito à distribuição das atividades em relação ao tempo total disponível para realização, criando uma espécie de cronograma.
CARACTERÍSTICAS
O protótipo tem como principais características a sistematização, delimitação e processo analítico. Aprofunda as dimensões de acompanhamento, tecnologias e ambientes do método SINGULAR de forma a pensar de maneira mais operacional como a experiência vai ocorrer.
APLICAÇÃO
Possibilita pensar na estrutura operacional da experiência de aprendizagem a partir do desenvolvimento do plano de aprendizagem, buscando adequar às possíveis limitações decorrentes da organização institucional e de currículos pré-determinados.
ACESSO AO PROTÓTIPO
A versão original e interativa do protótipo pode ser encontrada no seguinte endereço online: http://aprendizagensingular.com.br/prototipos/prt04

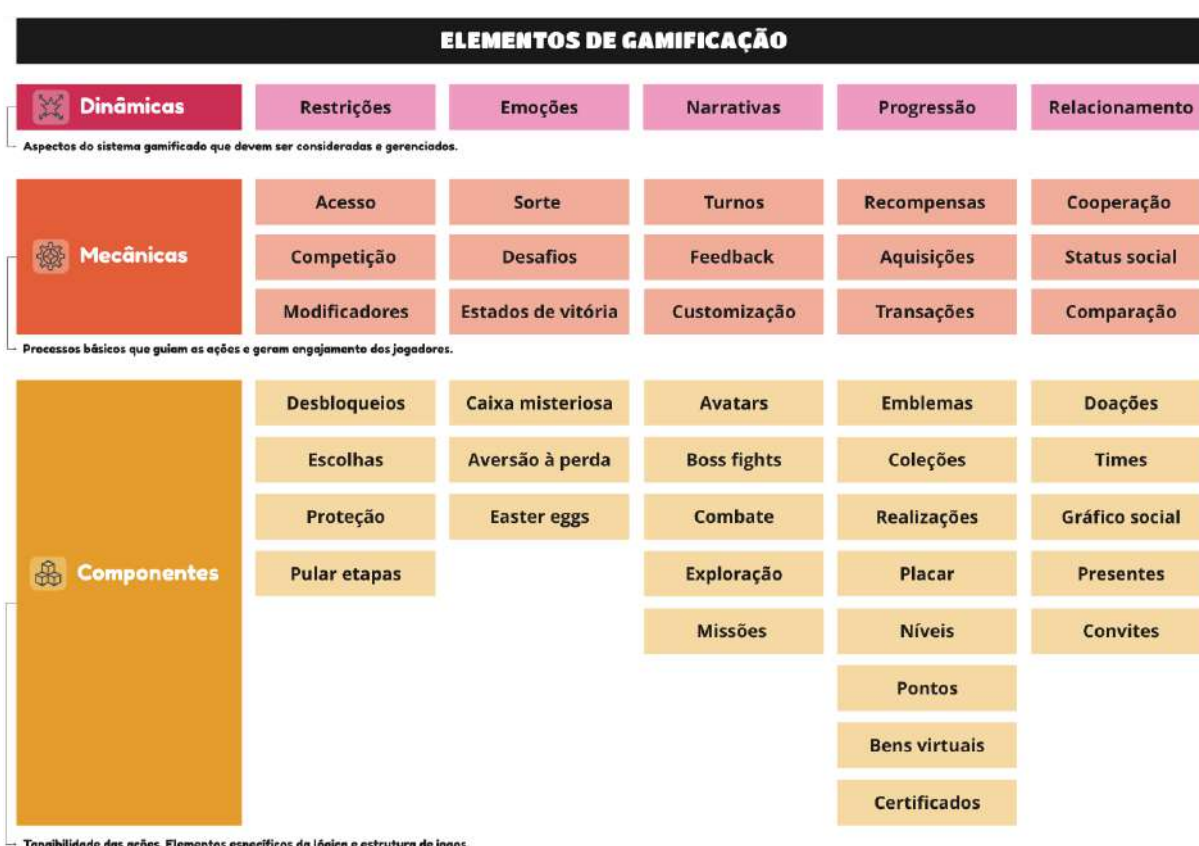
Fonte: elaborada pela autora.

5.7.4.5 [PRT05] Estratégias de gamificação para experiências educacionais

Uma grande inquietação na área educacional tem sido a necessidade de engajamento dos alunos nas experiências de aprendizagem. Este tema tem sido foco de muitos estudos ao longo dos anos e uma estratégia adotada com grande recorrência é a gamificação. O sucesso desta abordagem em diversas áreas fez com que a aplicação de elementos de jogos no âmbito educacional pudesse ser uma alternativa para o aumento da motivação nos estudantes.

Assim, a fim de perceber a compreensão e adesão dos docentes em relação aos elementos de gamificação que podem ser aplicados em experiências de aprendizagem, adotou-se uma sistematização propositiva de dinâmicas, mecânicas e componentes inspirados nos mapeamentos realizados por Werbach e Hunter (2012), Chou (2015) e Toda *et al.* (2019) de maneira relacionada entre si e que poderiam servir de referência para construção de experiências de aprendizagem com vistas a personalização e ao encontro dos objetivos de aprendizagem estabelecidos (Figura 58).

Figura 58 - Estrutura de suporte ao planejamento de gamificação



Fonte: elaborado pela própria autora.

No método SINGULAR, a gamificação apresenta-se especialmente centrada em duas questões: o incentivo à participação dos estudantes na produção de dados qualificados para análise e a promoção de dinâmicas que possam trazer sensações gratificantes ao longo de seu processo de aprendizagem. O Quadro 12 apresenta informações gerais sobre o protótipo.

Quadro 12 - Informações sobre o Protótipo 05 [PRT05]

PROTÓTIPO
[PRT05] Estratégias de gamificação para aplicação em experiências educacionais
PROPÓSITO
Apoiar o processo de adoção de elementos de gamificação no desenvolvimento da experiência de aprendizagem com vistas a criação de mecanismos que inspirem motivação e possam aumentar o engajamento dos estudantes.
DESENVOLVIMENTO
Partiu-se da estruturação de elementos de gamificação proposta por Werbach e Hunter (2012) onde são delimitadas dinâmicas mais amplas e que, tradicionalmente, dizem respeito aos processos encontrados em jogos, as mecânicas como motores de ativação destes processos e componentes como tangibilização entre as mecânicas e o usuário. Nesse sentido, foram adicionadas outras dinâmicas e componentes mapeados por Toda <i>et al.</i> (2019). Tendo em vista Chou (2015) foram criadas correlações entre os elementos apresentando uma sistematização de referência para auxiliar no processo de aplicação de estratégias gamificadas.
CARACTERÍSTICAS
O protótipo tem como principais características a sistematização e processo de consulta. Aprofunda as dimensões do método SINGULAR relativas à motivação e às dinâmicas, podendo também relacionar-se com tecnologias e ambientes no levantamento de recursos tecnológicos e físicos que possam apoiar a aplicação de gamificação.
APLICAÇÃO
Pode ser adotado nas diversas fases de realização da experiência de aprendizagem. Acredita-se que pode ser especialmente interessante na etapa de coleta de dados para estruturação de perfil, bem como na motivação do desenvolvimento de competências.
ACESSO AO PROTÓTIPO
A versão original e interativa do protótipo pode ser encontrada no seguinte endereço online: http://aprendizagensingular.com.br/prototipos/prt05

Fonte: elaborada pela autora.

5.7.4.6 [PRT06] Suporte na estruturação de métricas de acompanhamento e avaliação

Percebe-se que existem alguns equívocos em uma primeira impressão sobre processos de personalização de experiências de aprendizagem, especialmente no que diz respeito aos processos de avaliação e análise de resultados. As ideias de que não há avaliações em experiências desta natureza ou que a escolha sobre o que realizar fica totalmente a cargo do estudante devem ser desconstruídas. O processo de avaliação é necessário e deve permear a experiência uma vez que acompanhar resultados e receber feedback também auxiliam no desenvolvimento de competências.

Assim, tendo maior relação com a dimensão de *resultados* presente no método SINGULAR, desenvolveu-se um protótipo com intuito de apoiar na construção de práticas avaliativas condizentes com experiências de aprendizagem com processos de personalização. A Figura 59 demonstra a estrutura proposta a fim de auxiliar na compreensão das diferentes formas de avaliação e instrumentos que podem ser adotados, além da necessidade de que estes estejam alinhados com os objetivos de aprendizagem e, preferencialmente, associados aos elementos de gamificação.

Figura 59 - Estrutura de suporte a construção de processo de avaliação

Eu quero...	<i>descobrir</i>	<i>controlar</i>	<i>classificar</i>	<i>comparar</i>	<i>acompanhar</i>
Escopo	Conhecimentos e características dos estudantes	Processo de aprendizagem e resultados parciais	Produto do processo de aprendizagem	Desempenho comparativo entre estudantes	Desempenho do aluno em relação a ele mesmo
Tempo	Em geral, no início da experiência de aprendizagem	Durante a experiência de aprendizagem	Pontos da experiência de aprendizagem com consolidação ao final	Pontos específicos da experiência de aprendizagem	Progressivamente durante a experiência de aprendizagem
Objetivo	Verificar conhecimentos prévios, pré-requisitos, detectar potenciais dificuldades e coletar informações dos alunos	Verificar se os objetivos estão sendo alcançados e fornecer feedback para continuidade ou retomada do processo	Classificar os resultados de acordo com os objetivos e métricas estabelecidas como parâmetros	Construir comparativos de desempenho entre alunos com base em métricas estabelecidas como parâmetros	Analisar o desempenho do aluno tendo ele mesmo como referência e prover feedback prescritivo
Principais instrumentos	Pré-testes, testes diagnósticos, dinâmicas, questionários, fichas de observação	Atividades práticas, questionários, pesquisas, autoavaliação, rúbricas, seminários	Atividades objetivas, atividades subjetivas, exercícios e testes de desempenho	Atividades objetivas, atividades subjetivas, testes de desempenho, rúbricas	Projetos, avaliações práticas, colaborativas, observações, dinâmicas, autoavaliação
	DIAGNÓSTICA	FORMATIVA	SOMATIVA	COMPARATIVA	IPSATIVA

Fonte: elaborado pela própria autora.

Tendo como referências os estudos de Martínez-Arboleda (2021), Barkley e Major (2020), Hughes (2017), Hattie (2017), Scallon (2015), Russel e Airasian (2014) e Ruhe e Zumbo (2013) construiu-se uma estrutura com a classificação de práticas de avaliação divididas em diagnóstica, formativa, somativa, comparativa e ipsativa.

Quadro 13 - Informações sobre o Protótipo 06 [PRT06]

PROTÓTIPO
[PRT06] Suporte na estruturação de métricas de acompanhamento e avaliação
PROPÓSITO
Oferecer suporte ao processo de criação de estratégias de avaliação com diferentes instrumentos e condizentes com os objetivos de aprendizagem, o perfil dos estudantes e as dinâmicas planejadas para o desenvolvimento da experiência de aprendizagem e estratégias de engajamento.
DESENVOLVIMENTO
A partir de referências sobre o processo de avaliação (MARTÍNEZ-ARBOLEDA, 2021; BARKLEY e MAJOR, 2020; HUGHES, 2017; HATTIE, 2017; SCALLON, 2015; RUSSEL e AIRASIAN, 2014; RUHE e ZUMBO, 2013), buscou-se estabelecer a sistematização de um recurso instrucional para apoiar a seleção diversificada de estratégias de avaliação e de instrumentos capazes de demonstrar os resultados.
CARACTERÍSTICAS
O protótipo tem como principais características a sistematização e processo de consulta. No método SINGULAR aprofunda a dimensão de resultados, estando relacionado também aos objetivos, motivações, dinâmicas e tecnologias.
APLICAÇÃO
Este recurso pode ser adotado em convergência com os objetivos de aprendizagem definidos tendo em vista as estratégias de engajamento adotadas no planejamento de gamificação da experiência de aprendizagem e as dinâmicas metodológicas. Deve-se promover diferentes formas de avaliação durante a experiência com o uso de diferentes instrumentos que possam proporcionar a visibilidade do desempenho no desenvolvimento de competências por parte dos estudantes.
ACESSO AO PROTÓTIPO
A versão original e interativa do protótipo pode ser encontrada no seguinte endereço online: http://aprendizagensingular.com.br/prototipos/prt06

Fonte: elaborada pela autora.

5.8 Avaliação de artefatos

O processo de avaliação do artefato se deu através do uso dos protótipos pelo conjunto de docentes que estava participando do Curso de Extensão. Estabeleceu-se uma orientação de processo e detalhamento de recomendações para utilização de cada protótipo desenvolvido com o foco em avaliar o atendimento aos requisitos especificados para soluções satisfatórias.

Nesse sentido, busca-se apresentar como foi realizada a etapa de Testes dentro do processo de *Design Thinking*, bem como de que forma a aplicação dos protótipos transcorreu e os resultados das avaliações realizadas.

5.8.1 Etapa de Testes do *Design Thinking*

A etapa de Testes dentro do método de *Design Thinking* contempla a experimentação e coleta de feedback com intuito de refinar as soluções apresentadas, bem como continuar aprendendo sobre o problema e os usuários. Sendo assim, faz-se uso dos protótipos em interação com os usuários para que estes possam oferecer suas percepções dentro de seus contextos de utilização (D.SCHOOL, 2013).

Os testes devem ser desenvolvidos com pessoas que de fato são público-alvo das soluções e em cenários mais próximos possíveis do real, com os quais possam se identificar. É importante deixar claro aos participantes que os recursos apresentados são protótipos e, portanto, pode haver algumas limitações em relação a uma versão final e que o intuito é verificar potenciais pontos de melhoria e ajustes necessários.

5.8.1.1 Aplicação de testes

Neste estudo, a etapa de testes dos protótipos também ocorreu dentro do Curso de Extensão com docentes. As pessoas participantes foram convidadas a desenvolver um projeto de personalização de experiências de aprendizagem dentro do seu cenário de atuação. Os projetos puderam ser desenvolvidos individualmente ou em duplas, tendo em vista a convergência de áreas, atuação e interesses.

Portanto, no sentido de oportunizar uma vivência prática, adotou-se o método de Aprendizagem baseada em Projeto (*Project-based Learning - PBL*) permeando toda a jornada. Sendo assim, além dos conteúdos instrucionais, dos instrumentos de coleta de dados e dos encontros síncronos para debate, os principais conceitos de personalização em experiências de

aprendizagem foram aplicados na construção de um projeto desenvolvido ao longo dos módulos com foco no planejamento adequado ao seu contexto de pessoa educadora.

As etapas sugeridas por Bender (2015) para o desenvolvimento de experiência de Aprendizagem baseada em Projetos (Figura 60) são:

- a) *âncora*: onde um tópico ou assunto serve como base para a construção de perguntas que fundamentam o projeto em um cenário de mundo real;
- b) *questões norteadoras*: uma ou mais questões norteadoras do projeto que representam o desafio a ser superado, motivando seu desenvolvimento;
- c) *concepção*: proposição de soluções, pesquisa, coleta, sintetização de dados para fundamentação, definições e aplicações;
- d) *execução*: produção de tarefas, recursos e processos dentro do cronograma estabelecido e registro para documentação e acompanhamento;
- e) *reflexão*: estabelecimento de critérios de análise da produção realizada, buscando atender às questões do projeto e aplicação dos ajustes necessários;
- f) *apresentação*: demonstração pública do projeto realizada, avaliação e feedback com verificação de experiência de aprendizagem e das lições aprendidas;

Figura 60 - Etapas da Aprendizagem baseada em Projetos (*Project Based-Learning*)



Fonte: construída pela autora com base em Bender (2015).

Neste sentido, convergindo com o planejamento de estrutura do Curso de Extensão, organizou-se os elementos de Aprendizagem baseada em Projetos dentro dos módulos do curso. Sendo assim, a construção da âncora e produção de questões norteadoras ficou dentro do módulo *Identificar*. A concepção do projeto, no Módulo *Idear*. A execução teve como foco o aprofundamento do planejamento no Módulo *Planejar*, a reflexão sobre a proposta e seus benefícios no Módulo *Avaliar* e por fim a apresentação do projeto no Módulo *Apresentar* (Figura 61).

Figura 61 - Convergência dos módulos do curso com Aprendizagem baseada em Projetos



Fonte: construída pela autora.

O *Design Science Research* recomenda que o artefato desenvolvido seja avaliado em termos de viabilidade, utilidade e representação (PIMENTEL *et al.*, 2020). A fim de estabelecer métricas específicas que pudessem potencializar este processo, adotou-se os cinco elementos de avaliação indicados por Nielsen (2012):

- capacidade de aprendizagem (*learnability*): indica o quão fácil é realizar tarefas básicas na primeira vez que tem contato com o recurso;
- memorabilidade (*memorability*): indica se há facilidade em reestabelecer a proficiência no uso do recurso depois de um período;
- satisfação (*satisfaction*): indica o quanto agradável foi o uso da solução e se consegue atender as necessidades do usuário;
- eficiência (*efficiency*): indica em termos temporais o quanto o recurso conseguiu atender as necessidades do usuário;
- erros (*errors*): indica os erros que ocorreram no uso da solução e o quanto estes impactaram na experiência.

Assim, as pessoas participantes desenvolveram seus projetos de personalização de experiências de aprendizagem seguindo as etapas do curso e aplicando durante o processo os seis protótipos apresentados anteriormente. Na etapa de avaliação puderam então oferecer seu feedback sobre esta experiência em uma sessão de encontro síncrono onde fez-se a análise e debate sobre cada protótipo e nas respostas a um questionário (APÊNDICE E) sobre a análise geral do método SINGULAR com seus fundamentos e dimensões.

5.8.1.2 Avaliação dos protótipos

Dentro do Curso de Extensão foi proposto um encontro síncrono com as pessoas participantes com foco na avaliação e debates sobre os protótipos dos quais fizeram uso na produção do seu projeto de personalização de experiência de aprendizagem. A atividade foi realizada na plataforma de comunicação síncrona Zoom e teve duração de 2 horas.

Inicialmente apresentou-se aos participantes o objetivo da sessão de atividades, como seria conduzida a dinâmica e assegurando o espaço aberto e seguro para expressão de opiniões criteriosas e sinceras a respeito de todos os recursos avaliados. Para cada protótipo que foi produzido por esta autora, pediu-se que os docentes tivessem em mente a análise de sua viabilidade de adoção em suas práticas, a utilidade que estes recursos poderiam significar e se a sua forma de representação estava adequada para os objetivos de cada protótipo. Assim, estruturou-se um espaço para inserção de pontos positivos, pontos de melhoria e comentários e sugestões.

Sobre o primeiro protótipo PRT01 um dos participantes apontou que gostou *"da sistematização proposta através dos campos relativos a cada letra"* [P02]. Outra pessoa indicou que *"ajuda muito a organizar, mas preencher é trabalhoso, seria importante apresentar os benefícios de usá-lo para incentivo"* [P27]. Outra questão que surgiu foi *"essa proposta será de fácil utilização para todos?"* [P11]. Estes são apontamentos importantes, já que um dos grandes intuitos do método é apoiar docentes em suas práticas didáticas para melhores resultados, mas sem maior oneração.

Ainda sobre este protótipo, foi apontado que houve certa confusão na interpretação de se o recurso deveria ou não ser utilizado: *"fiquei na dúvida se seria uma explicação ou se deveria ser preenchido"* [P16]. Em aprofundamento nesta questão a pessoa relatou que os demais protótipos parecem um aprofundamento deste e, portanto, interpretou este recurso como um guia e não como algo a ser desenvolvido. Isso demonstra que não houve clareza na explicação que constava junto ao protótipo, já que esta pessoa apontou que não pode estar presente no encontro síncrono onde foi apresentado este recurso e, portanto, guiou-se pelo que estava disponível nas orientações.

Em relação ao protótipo PRT02 foi indicado que o quadro com referências era muito interessante e que serviu como um bom instrumento de orientação a respeito das possíveis linhas para formação de perfil dos estudantes. Porém, sentiu-se a necessidade de classificações para além da categorização apresentada, talvez adotando etiquetas relacionadas ao conteúdo e

a possibilidade de busca com filtros para se chegar mais facilmente em um determinado conteúdo já que *"exige muita dedicação para dar conta de tudo"* [P11].

Sobre o protótipo PRT03 mencionou-se que se trata de uma *"proposta bem bacana que ajuda a inspirar na construção dos objetivos de aprendizagem"* [P13]. Entretanto, alguns participantes relataram dúvidas no seu funcionamento, especialmente na *"dificuldade em entender se cada aula precisava de objetivos definidos"* [P16] e houve a indicação de que o *"template poderia ser reestruturado, pois tem bastante informação e pode confundir"* [P21].

No que diz respeito à avaliação do quarto protótipo PRT04 foi apontado que *"esse formato ajudou a pensar na experiência como um todo"* [P03] e ainda que *"essa estruturação com o apoio do recurso de construção dos objetivos de aprendizagem ajudou no planejamento mais robusto, estimulando uma percepção ampla da atividade"* [P06]. Porém uma das pessoas participantes indicou a sensação de que *"poderia ter uma parte para elencar os principais conteúdos"* [P26]. Sobre a viabilidade de adoção foi apontado que *"criar o planejamento foi bastante lento, pensar em tantos detalhes às vezes é muito difícil"* [P14] e novamente a dúvida em *"compreender se era preciso descrever a aula em si ou a atividade"* [P03].

No protótipo PRT05 apontou-se que ter um recurso para apoiar no pensamento sobre engajamento e motivação dos alunos é algo bastante significativo e diferente do que se verifica em outros métodos. Uma pessoa citou que estes recursos lúdicos podem inclusive apoiar na *"construção de narrativas para entender o contexto e realidade do aluno"* [P08]. Foi mencionado que haveria a necessidade de mais informações sobre as indicações de aplicação das mecânicas, técnicas e componentes, de modo a compreender quais são recomendadas motivação intrínseca ou extrínseca, para estimular colaboração ou competição, bem como associações a diferentes perfis e resultados esperados.

Por fim, o protótipo PRT06 foi avaliado como algo que apoiou o pensamento a respeito de formas diversificadas de avaliação, saindo dos processos mais tradicionais. Ressaltou-se a sugestão de contemplar a estruturação de *"feedback entre alunos"* [P17] uma vez que quando se trabalha com dinâmicas que priorizam as interações em grupos, este mostra-se sempre um grande desafio.

Tendo em vista o debate realizado com ênfase nos protótipos, resgata-se o processo de análise de Nielsen (2012) com as métricas de capacidade de aprendizagem, memorabilidade, satisfação, eficiência e erros. Buscando analisar de forma geral tendo em vista a percepção das pessoas participantes, tem-se a sumarização apresentada no Quadro 14.

Quadro 14 - Métricas de usabilidade dos protótipos

	Aprendizagem	Memorabilidade	Satisfação	Eficiência	Erros
[PRT01]	👋	👍	👍	👋	👋
[PRT02]	👍	👍	👍	👋	👍
[PRT03]	👋	👍	👍	👋	👍
[PRT04]	👋	👋	👍	👋	👋
[PRT05]	👍	👋	👍	👋	👍
[PRT06]	👍	👍	👍	👋	👍
👍 POSITIVO 👋 ATENÇÃO 👎 NEGATIVO					

Fonte: elaborada pela autora.

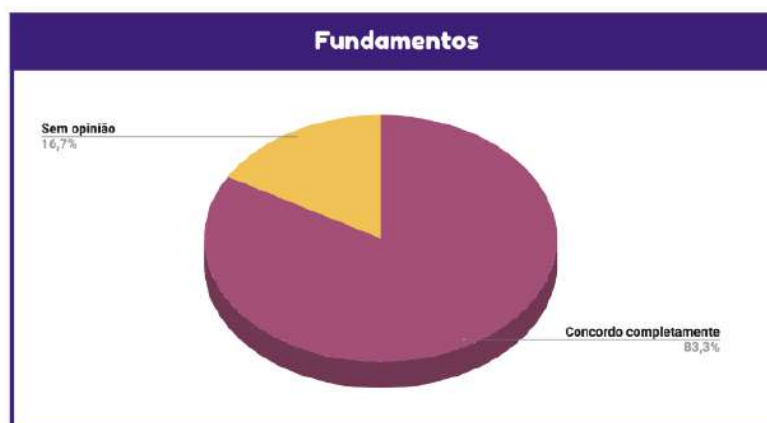
Considera-se que do ponto de vista de satisfação todos os artefatos foram classificados como satisfatórios ou muito satisfatórios pelos participantes. Entretanto, muitos tiveram pontos de atenção no que diz respeito principalmente a sua aprendizagem e eficiência, ou seja, nos aspectos associados a interpretação do que é necessário realizar e no tempo que se leva para chegar aos resultados. Portanto, existem diversos pontos de melhoria possíveis, os quais serão sumarizados no item 5.8.2.

5.8.1.3 Percepções sobre o método

Após o processo de avaliação e debate sobre os protótipos, partiu-se para análise e compartilhamento de percepções sobre o método como um todo, especialmente os aspectos relacionados aos seus fundamentos e as dimensões propostas para concepção, planejamento e acompanhamento de personalização de experiências de aprendizagem. Para que o processo pudesse ser mais analítico e estimular a participação de todos, sistematizou-se um recurso em formato de questionário a ser respondido de maneira individual (APÊNDICE E).

Ao serem perguntados se os fundamentos apresentados auxiliam como norteadores para a construção de experiências de aprendizagem com processos de personalização, a maior parte (83,3%) indicou que concorda completamente, sendo que uma pequena parte (16,7%) indicou não ter uma opinião formada a respeito dos fundamentos apresentados e sua importância no processo (Figura 62).

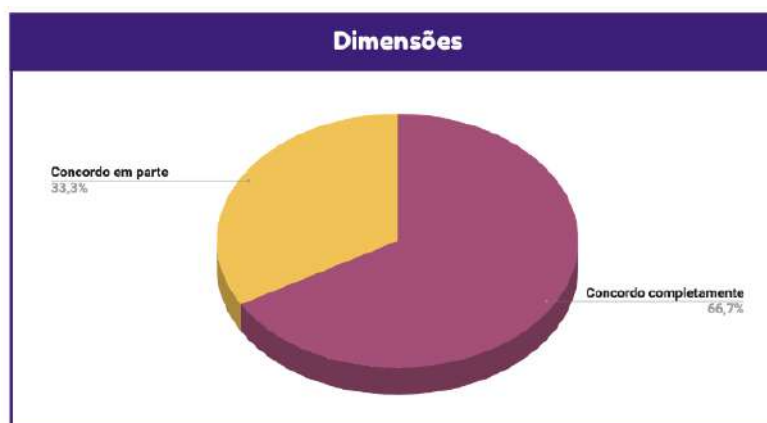
Figura 62 - Avaliação dos fundamentos e artefatos do método Singular



Fonte: elaborado pela própria autora.

Na pergunta sobre o alinhamento entre as dimensões com os fundamentos norteadores, cerca de dois terços dos participantes (66,7%) indicaram que concordam completamente com a relação entre ambos, enquanto o restante (33,3%) indicou que concorda em parte (Figura 63).

Figura 63 - Avaliação das dimensões do método Singular



Fonte: elaborado pela própria autora.

Para compreender melhor as escolhas das questões apresentadas, abriu-se espaço para comentários sobre os fundamentos apresentados do método SINGULAR e impressões e sugestões sobre este. Foram elencados diversos aspectos positivos, destacando-se que *"foi apresentado de forma clara e objetiva"* [P02] e *"muito boa a sistematização, nos ajuda a refletir sobre nossas práticas, reavaliar experiências já aplicadas e planejar novas"* [P09].

Também foi apontado que *"a organização proposta ajuda a orientar as decisões que devem ser consideradas no planejamento sem distorcer o objetivo principal que é o foco no aluno"* [P05]. Além disso, foi mencionado que *"os itens destacados no modelo retomam e*

reforçam os aspectos necessários para elevar a qualidade do processo e proporcionar uma ferramenta de apoio para escolhas de metodologias ativas adequadas" [P19].

Foi destacada a percepção de relevância no desenvolvimento de um processo de construção articulado e de uma forma que contemple a sistematização visual: *"geralmente eu costumo pensar em algumas dessas etapas, mas não coloco elas no papel. Ver tudo dá uma sensação maior de controle e acompanhamento do processo como um todo" [P26].*

Ocorreram também as indicações de diversos pontos de melhorias e questões para reflexão. Por exemplo, a percepção de um número grande de fundamentos: *"como um primeiro contato com fundamentos de aprendizagem com processos de personalização, vejo os fundamentos como numerosos" [P17].* Além disso, alguns participantes deixaram clara a necessidade de maior correlação entre todos os elementos do método indicando uma melhor *"redistribuição da sequência de conteúdo" [P21].*

Diferentes percepções surgiram quanto à complexidade do método e puderam ser verificadas em comentários de participantes. Uma pessoa considerou a estrutura muito complexa e que não conseguiu ter a compreensão de alguns dos recursos e nem obter informações sobre eles durante o processo de construção do seu projeto mencionando que *"para mim o modelo é complexo [...] então ficaram muitas lacunas de entendimento que agora vem à tona" [P23].* Outra pessoa ressaltou que sentiu falta de *"exemplos mais concretos que ajudariam no entendimento [...] particularmente, quando não consigo tatear um objeto claro, tenho dificuldade de assimilar conceitos mais abstratos e amplos" [P27].*

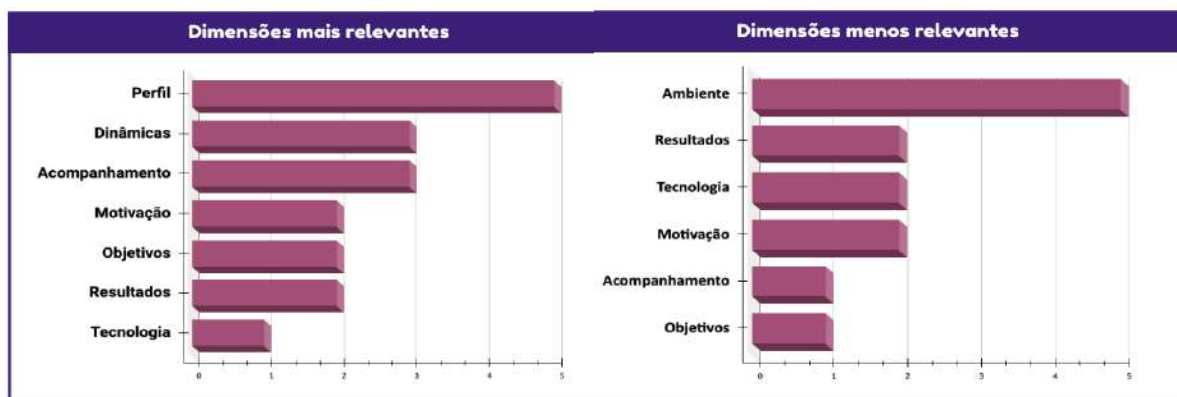
Por outro lado, ocorreram opiniões indicando uma percepção de detalhamento desnecessário, por exemplo no comentário que indica que *"para professores que já têm experiência, a proposta parece muito segmentada. Vejo que várias das etapas apresentadas já são pensadas pelos professores, só não vão parar no papel" [P15].* E o questionamento sobre o tempo de planejamento, apontando que *"numa situação real, de sala de aula, não sei se teríamos tempo para desenvolver todas as etapas" [P23].*

Estas questões fizeram refletir mais uma vez sobre como os perfis de docentes são diversos e atentar para a necessidade de considerar a elaboração anterior de personas que guiaram parte da construção dos protótipos. Mostra-se importante retomar esta análise para elaboração de mecanismos capazes de dinamizar mais o método de forma que este possa se adaptar às diferentes necessidades docentes.

Ainda no que diz respeito às respostas ao questionário, foram inseridas duas perguntas com a possibilidade de múltipla escolha, indicando que a pessoa escolhesse até três dimensões

que considera mais relevantes no método e que da mesma forma apontasse até três das dimensões que considera menos relevantes (Figura 64).

Figura 64 - Avaliação das dimensões mais e menos relevantes para o método Singular



Fonte: elaborado pela própria autora.

Em geral, as dimensões foram consideradas bastante relevantes para a construção das experiências de aprendizagem dentro do método proposto. Isto se mostra nos comentários de participantes que mencionam que *"todas as dimensões são importantes, pois nos ajudam a pensar no processo com um todo"* [P05] e *"todas elas são relevantes, na verdade as menos relevantes listei por conta de que já são mais presentes nas práticas tradicionais"* [P24].

Porém, a maioria destacou as dimensões de *perfil*, *dinâmica* e *acompanhamento* como as mais relevantes de todo o método. Uma participante justificou suas escolhas indicando que *"sem reconhecer o perfil do público que irá participar se torna difícil propor atividades adequadas e o acompanhamento e a dinâmica das atividades podem ter maior influência para obtenção do resultado esperado"* [P22]. Outra pessoa participante indicou que *"o perfil delineia a abordagem a ser usada pelo professor, o acompanhamento permite o ajuste, os resultados apontam o sucesso ou insucesso da abordagem e propiciam o repensar pedagógico"* [P10].

Quanto às dimensões menos relevantes indicadas na questão de múltipla escolha foram ambiente, resultados e tecnologia. Segundo uma pessoa participante *indicou-se "aquelas que representam menor impacto no desenvolvimento, apesar de serem importantes para o planejamento e execução"* [P24].

Por fim, alguns aspectos positivos foram verificados nas respostas sobre impressões e sugestões dos participantes. Um dos aspectos diz respeito ao senso de novidade que o tema central apresenta que pode ser visto no comentário: *"é a primeira vez que me deparo com um método para construção de aprendizagem com processos de personalização"* [P12] e *"sabemos*

da importância de aproximar o percurso pedagógico e contexto do estudante, mas nem sempre vemos ferramentas para isso. O método age nisso." [P15]. E outro aspecto que diz respeito ao desejo de aplicar o método: *"vou utilizar no planejamento dos componentes formais para o próximo período letivo. O planejamento gerado como modelo nesse curso me fez refletir muito a respeito dos métodos e como eu faço as avaliações"* [P26], além da menção de que o método *"traz pontos muito relevantes para o docente pensar e com certeza refletirei sobre os fundamentos em minha carreira"* [P12].

Ainda, um comentário realizado por uma pessoa participante reflete o intuito enquanto suporte na construção de práticas de personalização de aprendizagem *"[...] métodos devem ser observados muito mais na perspectiva de provocar reflexões e manter ativa nossa atenção crítica"*. E complementa indicando que não espera *"uma fórmula acabada e pronta para ser implementada, mas como alguns aspectos e especificidades podem mexer com o nosso modo de planejar e executar atividades pedagógicas"* [P11].

O processo de testes com a utilização dos protótipos e os diferentes processos de análise e coleta de avaliações, além de respaldo do público-alvo, se mostrou um importante momento de aprendizado para percepção de mudanças necessárias, simplificações em alguns pontos, aprofundamentos em outros e novas possibilidades de desenvolvimento.

5.8.2 Principais aprendizados a partir dos testes

Ao final deste processo foram verificados elementos de melhoria pontuais para cada protótipo, mas também alguns aprendizados fundamentais para o desenvolvimento estrutural do método como um todo. São eles:

- a) atenção ao nível de complexidade: o método deve ser explicitado de maneira clara, com a possibilidade de diferentes graus de aprofundamento;
- b) introdução de exemplos: o método deve incorporar orientações com exemplos de desenvolvimento e aplicação, de forma a melhorar o entendimento de seu propósito e suas dimensões;
- c) estruturação em ciclos: o método deve apresentar uma estrutura progressiva de desenvolvimento, com a conexão entre os diferentes elementos e a possibilidade de uma gestão dinâmica de sua aplicação;
- d) consideração dos diferentes perfis docentes: o método tem que considerar os diferentes perfis docentes, com motivações e graus de experiência diversos de forma a tornar-se útil na solução de classes de problemas semelhantes.

Estas lições aprendidas dentro da etapa de Testes do *Design Thinking* mostraram-se fundamentais para melhor compreensão do potencial do método SINGULAR frente ao seu principal público-alvo. Foi possível identificar diferentes contextos, dificuldades, as principais demandas e possíveis caminhos a seguir. As considerações realizadas ao longo do processo de verificação junto aos docentes foram aplicadas na reestruturação de aspectos dos artefatos e da estrutura geral do método.

A partir disso, partiu-se para a formalização do que se considera o principal produto deste estudo: a estrutura geral do método SINGULAR para processos de personalização em experiências de aprendizagem.

6 O MÉTODO SINGULAR

O método intitulado SINGULAR e apresentado nesta tese é resultado de toda a fundamentação teórica, exploração do estado da arte, composição metodológica buscando apresentar todas as etapas recomendadas, bem como as vivências e experiências desta autora, das pessoas participantes das experimentações e de uma série de outros elementos indiretos que acabaram por influenciar tomadas de decisão e direcionamentos.

Espera-se que este seja um método que possa contribuir com a jornada de docentes e demais pessoas envolvidas no sistema educacional na busca pela construção de experiências de aprendizagem que possam impactar positivamente a vida dos participantes e fomentar mudanças de paradigma.

Neste capítulo o método será apresentado em seus fundamentos, dimensões, etapas e aplicações. Iniciando-se pelo conceito de personalização de aprendizagem que o método compreende, uma vez que, como apresentado na fundamentação teórica deste trabalho, ainda não há consenso sobre o conceito e suas derivações. Após, apresenta-se em maior profundidade os oito fundamentos norteadores do método, que servem não apenas de guia, mas também de pontos de validação para os resultados esperados.

Seguindo na apresentação do método, serão apresentadas as dimensões para o desenvolvimento de uma experiência de aprendizagem adotando o método SINGULAR. Em cada uma das dimensões serão apresentados os aspectos relevantes a serem verificados, as recomendações e potenciais recursos para suporte. Também será apresentado o fluxo proposto com fases e subfases de realização da experiência de aprendizagem personalizada.

Para ilustração, a fim de tangibilizar a forma como este pode ser aplicado, será apresentada a experiência realizada em um cenário de aprendizagem de adultos durante um semestre, os desdobramentos verificados a partir de sua adoção, a avaliação por parte dos estudantes, bem como descobertas e limitações percebidas.

Como todo processo de pesquisa, entende-se que seu potencial não se esgota nesta tese. Sendo assim considera-se este trabalho uma composição basilar do método SINGULAR que abre espaço para o desenvolvimento e aprimoramento contínuo. Esta visão vai ao encontro da proposta que se apresenta ao final deste capítulo na abertura de um espaço de interação com vistas a formação de uma comunidade de pessoas educadoras para criação de processos colaborativos de troca de conhecimentos e experiências com personalização de aprendizagem.

6.1 O conceito de personalização de aprendizagem no método SINGULAR

Sabe-se da amplitude de conceitos associados aos processos de personalização de aprendizagem por diferentes autores, conforme já apresentado anteriormente. Além disso, percebe-se que essas definições sofreram influência ao longo dos anos a partir das vertentes pedagógicas e, claro, das tecnologias cada vez mais imbricadas com a área educacional. Portanto, para a construção deste método se fez necessário definir um conceito próprio de personalização de aprendizagem capaz de situar seu propósito e guiar seu entendimento.

No método SINGULAR a personalização de aprendizagem é vista como um processo de valorização das singularidades das pessoas em situações de aprendizagem, numa visão humanista que percebe o indivíduo não apenas como a pessoa que recebe algo pronto no processo educacional, mas sim que dá continuidade a construção de si a partir dele.

Além disso, entende-se que deve ser um processo progressivo, combinatório e compartilhado (Figura 65). Progressivo porque a sua implementação requer processos cíclicos, numa lógica incremental, pois dificilmente será possível verificar resultados imediatos e completos. Combinatório porque não será fruto de uma única solução, mas sim da associação e correlação entre recursos diferentes. E compartilhado porque vai requerer que, tanto docente, como aluno, estejam comprometidos a realizar trocas que vão levar ao aprofundamento cada vez maior do processo de personalização.

Figura 65 - Características estruturais do método SINGULAR



Fonte: elaborado pela própria autora.





Ao longo dos anos, por meio de subjetivação insistente, é natural que as pessoas se acostumem com processos baseados em um padrão estabelecido, com viés normalizador. É nesse sentido que o docente é o responsável pelo convite a uma experiência diferente, já que o processo de personalização dificilmente acontecerá sem o engajamento dos alunos.

Bacich, Neto e Trevisani (2015) indicam que o processo de personalização não se trata necessariamente de "traçar um plano de aprendizado para cada aluno, mas utilizar todas as ferramentas disponíveis para garantir que os estudantes tenham aprendido" (p. 98). O que se busca é desconstruir a visão de padronização, pois uma vez que o docente "usa um texto e a mesma sequência de exercícios para todos os estudantes, ele exclui essas possibilidades e impõe um único caminho para construir o conhecimento" (p. 98).

Porém, sabe-se que não é possível subverter completamente os processos correntes na maioria das estruturas de educação formal. Não se pode ignorar o currículo base de uma formação e deixar o aluno acessar apenas aquilo que deseja, pode prejudicar a assimilação de conhecimentos. Horn e Staker (2015) afirmam que os alunos podem tanto continuar a "aprender um conjunto básico de competências (conhecimentos, habilidades e atitudes) comuns a todos, quanto ramificar-se para diferentes áreas de estudo para seguir suas paixões" (p. 23).

Assim, compreende-se que existem graus diferentes de personalização (Figura 66) que podem ser atingidos de acordo com o aprofundamento de conhecimentos, da prática e da experimentação, uma vez que se trata de uma abordagem viva e centrada nas pessoas, onde nunca se terá exatamente o mesmo resultado.

Figura 66 - Progressão de processos de personalização de aprendizagem

PROGRESSÃO DE PROCESSOS DE PERSONALIZAÇÃO				
	PADRONIZAÇÃO	INDIVIDUALIZAÇÃO	DIFERENCIAÇÃO	SINGULARIZAÇÃO
Escopo	para a turma toda 	indivíduos específicos 	grupos diferentes 	cada pessoa 
Objetivos	Igual para todos	Igual para todos	Igual para todos	Para cada pessoa
Estilos	Não considerado	Igual para todos	Para grupos	Para cada pessoa
Necessidades	Não considerado	Para a pessoa	Para grupos	Para cada pessoa
Interesses	Não considerado	Não considerado	Não considerado	Para cada pessoa
Ritmo	Não considerado	Para a pessoa	Para grupos	Para cada pessoa
Docentes	Desenvolvem a experiência buscando padronização dos resultados com conteúdos, métodos e avaliações iguais para todas as pessoas.	Desenvolvem a experiência de maneira geral, mas fazem ajustes para estudantes específicos, flexibilizando o ritmo com orientações individuais de acordo com as necessidades.	Desenvolvem a experiência buscando agrupar estudantes por perfis, ajustando processos de aprendizagem e ritmos para atingirem a maestria.	Desenvolvem a experiência de forma flexível, monitorando dados para estabelecer objetivos e comparativos da evolução do estudante e correlações com os demais enquanto progredem no seu caminho de aprendizagem.
Estudantes	Atuação passiva com acesso a conteúdos e atividades iguais aos demais com vistas ao nivelamento pela média.	Alguns estudantes recebem orientações direcionadas baseadas em suas necessidades e que possam atender seu ritmo de aprendizado.	São agrupados por perfis semelhantes e recebem orientações de acordo com as necessidades, estilos e ritmo do grupo.	Pode co-criar uma jornada de aprendizagem com o docente e com outros estudantes de forma a refletir suas necessidades, objetivos e interesses.
	TRADICIONAL	PERSONALIZADO		

Fonte: elaborado pela própria autora.

No método SINGULAR apresenta-se a distinção entre os processos tradicionais, normalmente buscando a *padronização* como resultado e os processos de personalização em diferentes níveis, reconhecendo os conceitos de *individualização* e *diferenciação* como arquiteturas que fazem parte do espectro de personalização, mas propondo a *singularização* como propósito principal em experiências de aprendizagem.

A proposta é que se possa flexibilizar o processo de assimilação dos aspectos relacionados a personalização, tanto por parte dos docentes que querem proporcionar experiências desta natureza, quanto para alunos que podem sentir-se surpresos pela mudança de contexto, tendo em vista as práticas tradicionais de ensino que ainda são predominantes na maior parte da vivência educacional.

Assim, espera-se que docentes possam dar os primeiros passos em direção a personalização de experiências de aprendizagem mesmo que realizando inicialmente pequenas experiências em atividades específicas de uma unidade curricular, por exemplo. De forma que possa gradativamente se apropriar dos fundamentos e das dimensões, utilizar os recursos sugeridos em diferentes ocasiões, até chegar ao ponto de criar e compartilhar suas próprias criações com vistas aos processos de singularização.

6.2 Os fundamentos do método SINGULAR

O método SINGULAR está estruturado em oito elementos norteadores que devem ser abarcados pelas práticas de personalização de aprendizagem tanto quanto possível. Eles apresentam a fundamentação conceitual para as diferentes dimensões da construção de processos de aprendizagem com vistas à personalização e servem como referencial para validação destas práticas. A Figura 67 apresenta a sumarização destes fundamentos.

Figura 67 - Fundamentos do método SINGULAR

S	I	N	G	U	L	A	R
Significativa	Integral	Notável	Gratificante	Ubíqua	Lúdica	Ativa	Responsável
Leva em consideração os conhecimentos anteriores do aluno em uma abordagem pessoal, cognitiva e social	Centrada não apenas no desenvolvimento de competências técnicas, mas também humanas e gerenciais	Mostra evolução perceptível ao professor e ao aluno, buscando estimular a continuidade do processo de aprendizagem	Capaz de engajar através de motivadores extrínsecos e intrínsecos com satisfação pessoal e reconhecimento	Apresenta possibilidades de acesso e desenvolvimento da aprendizagem em diferentes lugares e tempos de forma flexível	Atividades lúdicas, dentro de um contexto que aproxime de seus interesses e necessidades e estimule a criatividade	Prioriza a participação ativa, com práticas de aprendizagem centradas em experiência, socialização e colaboração	Tem foco no aluno como protagonista de seu processo de aprendizagem, desenvolvendo senso crítico e criativo

Fonte: elaborado pela própria autora.

Embora tenham sido apresentados brevemente na jornada de construção do método (Capítulo 5), é importante um aprofundamento na construção de sentidos com as referências que inspiraram a delimitação destes aspectos enquanto elementos fundamentais e norteadores do método SINGULAR.

6.2.1 Significativa

A experiência de aprendizagem deve ser significativa, com um viés que possa levar em consideração os conhecimentos anteriores do aluno em uma abordagem pessoal, cognitiva e social. Pode-se resgatar aqui o conceito de aprendizagem significativa de Ausubel (1963) que determina a importância do que a pessoa já conhece como estrutura cognitiva para a assimilação de novas informações.

Mas, para além disso, pode-se levar em consideração também interesses e preferências do aluno para que tudo o que esteja associado a seu aprendizado tenha significado, como um processo "em que novas ideias começam a deslocar ideias antigas e se combinam a elas" (MATTAR, 2017, p. 22). Entende-se que dessa forma novas informações sejam capazes de ser incorporadas, não apenas ao seu conjunto de conhecimentos, mas também, possam impactar suas habilidades e atitudes.

Assim, são possíveis outras formas de perceber o mundo, questionar o que se apresenta como naturalizado. É o que Kastrup (2005) traz ao afirmar que "a aprendizagem não se submete a seus resultados, mas faz bifurcar a cognição, mantendo acessível seu funcionamento divergente" (p. 1282). Perceber o significado contido em cada experiência de aprendizagem permite um processo de construção permanente, onde o processo de "aprender é, então, fazer a cognição diferenciar-se permanentemente de si mesma, engendrando, a partir daí, novos mundos" (*ibidem*, p. 1282).

6.2.2 Integral

Como apresentado anteriormente, a Educação 4.0 demanda o desenvolvimento não apenas de competências técnicas, mas também competências em âmbitos gerenciais e socioemocionais. Assim, busca-se por uma formação integral do indivíduo. Ao longo de décadas a lógica reprodutivista e conteudista tem indicado uma avaliação levando em consideração muito mais os aspectos de conhecimentos do aluno, do que a valorização de suas potencialidades no uso desses conhecimentos.

Assim, entende-se prioritário enfatizar processos com maior foco nos pensamentos de ordem superior da Taxonomia de Bloom. Ou seja, procurar dar ênfase na definição de objetivos de aprendizagem que estejam relacionados mais a criação, avaliação e análise, do que tão somente aos processos de lembrar, compreender e aplicar. Uma vez que os processos de ordem superior carregam consigo a potencialidade de dimensões mais aprofundadas de necessidade de raciocínio, comunicação e colaboração, os professores podem criar um entorno "para que os alunos pensem e se percebam no processo de apropriação do conhecimento e em seu próprio desenvolvimento como aprendizes" (RUÉ, 2016, p.159).

Cohen e Lotan (2014) corroboram afirmando que atividades que priorizam uma formação ampla e personalizada permitem "que o professor desafie todos intelectualmente, em vez de só 'ensinar para a média' ou para o que é normalmente chamado de 'menor denominador comum'" (p. 22). Assim, atividades que estejam adequadas a uma formação integral do aluno, colaboraram para a formação de cidadãos mais preparados para os diversos contextos de futuro.

6.2.3 Notável

A priorização da transparência em todo o processo, sendo a progressão perceptível ao professor, ao aluno e aos demais colegas, buscando estimular a continuidade e integração. Pode-se associar aqui o conceito de Maturana e Varela (1997) que compreende o conjunto de ações norteadas pela percepção e a qual consideram fundamental nas interações entre meio e seres, definido como enação que tem o "sentido de fazer emergir" (p. 56).

Assim, trata-se de perceber o ponto de vista pelo qual o observador realiza suas ações no domínio em que se encontram e o entendimento dos efeitos sentidos pelo observador na experiência que observa (CAMPOS, 2010). Além disso, experiências de aprendizagem ativa podem refletir em quem participa não só na ampliação de sua visão, mas na observação da visão dos demais envolvidos no processo. A partir da enação dos demais interagentes, pode-se realizar correlações antes não verificadas já que "nosso ponto de vista é o resultado de um acoplamento estrutural no domínio experiencial" (MATURANA E VARELA, 1997, p. 268), sendo assim, amplia-se nossa estrutura cognitiva a partir de um processo de entrosamento com a experiência do outro (CAMPOS, 2010).

A percepção de desenvolvimento progressivo na jornada de aprendizagem e no desenvolvimento de competências pode ser especialmente viabilizada com o uso de recursos que mantenham evidências deste processo a disposição de todos os atores envolvidos. Destaca-

se neste ponto o uso de tecnologias educacionais, especialmente as que se relacionam com coleta, processamento, visualização e análise de dados.

Assim, os diversos recursos de EDM e LA apresentados na fundamentação deste trabalho, podem ser incorporados como instrumentos valiosos neste sentido. É neste ponto que as tecnologias e as estratégias de personalização oferecem a possibilidade aos professores obterem um "conhecimento detalhado de como cada estudante está indo a cada dia, o que lhes permite responder de forma mais apropriada a alunos com dificuldades" (HORN e STAKER, 2015, p. 14).

6.3.4 Gratificante

Uma experiência de aprendizagem personalizada deve procurar estimular as mais diversas emoções nos participantes, especialmente sensações que possam envolver reconhecimento e satisfação pessoal. Associar motivadores extrínsecos e intrínsecos no processo educacional auxilia no engajamento na experiência, segundo Kim (2015) "quando o envolvimento dos alunos é alto, a persistência no aprendizado é alta. Os alunos prosperam quando se sentem vistos, reconhecidos e compreendidos" (p. 6).

Dentro do método SINGULAR, este preceito tem especial relevância, pois a subjetividade tem sido o guia da maioria dos processos educacionais ao longo das décadas. As ações focadas no ensino e não necessariamente na aprendizagem, têm procurado modelar o que se considera o "normal". Nesse sentido, são exercidas relações de poder verticalizadas onde busca-se o alinhamento de todos os sujeitos em um bloco homogêneo e único que tende à normalização. Bell Hooks (2017), mulher negra proeminente na pedagogia crítica, aponta em sua obra como este processo foi responsável por ações de preconceito e exclusão que foram sistematicamente normalizadas pelo sistema educacional.

Tendo em vista a valorização das pessoas e o despertar de suas singularidades, deve-se buscar a promoção de espaços de trocas, feedback e reconhecimentos. E não apenas por parte do professor aos alunos, mas de uma maneira multidirecional, onde alunos possam promover esses processos entre si e serem capazes de perceber-se em processo de autoavaliação.

Estratégias como gamificação tem se mostrado interessantes para possibilitar melhorias no engajamento dos alunos. Nesse sentido, adotar dinâmicas, mecânicas e componentes que advém das estruturas de jogos pode apoiar a criar experiências gratificantes ao longo da jornada educacional despertando diferentes graus de motivação que possam ser acompanhados ao longo do tempo.

6.2.5 Ubíqua

O conceito de ubiquidade, ou seja, a possibilidade de estar em diferentes lugares ao mesmo tempo, de onipresença, associado às inúmeras possibilidades relacionadas com tecnologias de informação e comunicação, ganha relevância na criação de espaços propícios à aprendizagem singularizante.

Entende-se que muitas iniciativas do uso de recursos tecnológicos são realizadas nos mais diversos âmbitos educacionais, entretanto, será que elas estão sendo aplicadas em uma lógica inventiva ou apenas reproduzem processos de uma lógica recognitiva? Kastrup, já no ano de 2005, criticava o uso das tecnologias excessivamente a serviço do desempenho de tarefas estabelecidas e na solução de problemas oferecidos de maneira direta, sendo assim, reforçando políticas recognitivas. A autora identificava que se apresentava importante desenvolver a capacidade de entender, usar e aplicar novas tecnologias, bem como buscar novas informações.

Com o uso de recursos tecnológicos há de se estimular atitudes proativas e valorizar processos criativos, disseminando a relação de apropriação crítica que proporcione a percepção das potencialidades das tecnologias e próprias, respeitando a diversidade. Passando assim de uma simples correlação instrumental, para um processo ativo que caminha em direção à problematização e a colaboração para propor “transformações estruturais passíveis de deslocar os modos de efetuar as distinções de si e do mundo” (MARASCHIN; AXT, 2005, p.140).

As tecnologias têm grande potencial como amplificadoras das possibilidades de desenvolvimento da inventividade, com acesso e desenvolvimento em diferentes lugares e com diversos métodos, numa visão de que não apenas dentro da educação formal se desenvolve a aprendizagem, mas através das mais diversas experiências.

6.2.6 Lúdica

Atividades lúdicas, dentro de um contexto que aproxime de seus interesses e necessidades, como meio de resgatar uma característica que muitas vezes se perde ao longo da vida: a curiosidade. Durante a infância frequentemente busca-se o porquê de tudo, o que com o passar dos anos costuma ser abafado pela subjetivação. Passa-se a buscar a solução de problemas e não mais a problematizar.

Através da ludicidade, pode-se explorar diferentes visões de mundo, confrontá-las e gerar reflexões diversas sobre assuntos muitas vezes estabelecidos como verdade, baseados na

lógica da reprodução. Nesse momento o docente mais uma vez tem o papel de estabelecer um ambiente capaz de resgatar a inventividade.

Pode-se resgatar aqui Hooks (2017) que afirma que "ensinar é um ato teatral" (p. 21). Entretanto, não quer dizer que o papel do professor é atuar enquanto uma espécie de personagem tendo a alunos como plateia. Trata-se muito mais de prover um ambiente "catalisador que conclama todos os presentes a se engajar cada vez mais, a se tornar parte ativa do aprendizado" (p. 22).

Compreender ao invés da imposição de relações de poder historicamente associadas a figura clássica de um mestre e seus estudantes, pode-se construir junto, sem que se desvie dos objetivos da experiência e se busque o caminho mais fácil, mas que se possa desfrutar de uma jornada agradável e interessante.

6.2.7 Ativa

Uma experiência de aprendizagem personalizada deve priorizar a participação ativa de todos os envolvidos, através de momentos de experimentação, socialização e colaboração. A aprendizagem ativa é um estímulo à autonomia. Este direcionamento vai ao encontro da consagrada "Pedagogia da Autonomia" com um conjunto de propósitos definidos por Freire (2015) onde, segundo o autor, a condução da aprendizagem está "centrada em experiências estimuladoras da decisão e da responsabilidade, vale dizer, em experiências respeitadas da liberdade" (p. 103).

As práticas ativas de aprendizagem em sua essência apresentam as premissas de vivências experienciais, organização em equipes e processos centrados em cooperação, com larga integração de tecnologias e a descentralização da figura do professor, ou seja, são processos que modificam as relações de poder comumente estabelecidas em sala de aula.

As diversas estratégias de metodologias ativas disponíveis podem atender a demandas de aprendizagem de acordo com as necessidades dos alunos e o que se pretende estimular. Práticas amplamente difundidas como Aprendizagem baseada em projetos (*Project-based Learning*), Aprendizagem baseada em problemas (*Problem-based Learning*), Aprendizagem em pares (*Peer Instruction*) e Sala de Aula Invertida (*Flipped Classroom*) são apenas algumas das várias abordagens que podem ser adotadas. Estes métodos são instrumentos que podem inspirar a construção de dinâmicas com vistas a participação ativa, entretanto a chave ainda é a necessária mudança de postura tanto dos professores como dos alunos e entendimento de seu papel nestes processos.

6.2.8 Responsável

A responsabilidade em uma experiência de aprendizagem com processos de personalização deve ser compartilhada no sentido de colocar o aluno como protagonista de seu processo de aprendizagem, buscando desenvolver o senso crítico e criativo. Deve-se discutir, porém, as formas de estimular a autonomia tendo em vista a rearticulação das relações de poder. Uma vez que o professor passa a não ser mais a única "força reguladora" no processo, abre-se espaço tanto para novas forças emergirem entre os alunos, quanto para o estabelecimento de autonomia do discente.

Acredita-se que essa autonomia pode estimular o aprendiz, uma vez que coloca o aluno em situação de maior responsabilidade sobre suas decisões e ações. Rué (2016) defende que "enquanto o potencial regulador estiver centrado no professor, a situação de aprendizagem [...] não desenvolverá realmente a autonomia do aluno" (p.162).

Ainda segundo o autor, quando o aluno tem a oportunidade de exercer algum tipo de controle sob seu aprendizado, as competências pessoais relativas ao ato de aprender se aprofundam. Esse controle pode se manifestar em relação aos processos, aos conceitos, reflexões e avaliações do progresso pessoal de aprendizagem. E nesse sentido, o papel do professor apresenta-se como fator de intervenção sobre as condições contextuais, no apoio às atitudes e elementos favoráveis, estimulando a capacidade dos alunos no sentido de favorecer suas autonomias (RUÉ, 2016).

Cabe ainda ressaltar que a busca pela autonomia nessas práticas deve ser estimulada como processo e não como consequência. Ou seja, não se pretende que ao final de um processo de aprendizagem ativa os alunos estejam aptos a exercer autonomia, mas sim que ela seja despertada e exercida ao longo do processo.

Assim, busca-se apresentar um processo possibilitador de construção de experiências de aprendizagem centradas no desenvolvimento de políticas cognitivas inventivas e a busca pela singularização. Há a consistente convicção de que apenas o estímulo à problematização, à autonomia, às visões críticas e reflexivas, poderá desenvolver cidadãos mais conscientes impactando diretamente nos mais diversos âmbitos da sociedade. Embora estejamos vivendo em uma época de flertes com o conservadorismo, algumas visões normalizadoras, excludentes e a intolerância ao singular, se faz muito necessária, como menciona Gregolin (2006) a "aparição de fissuras onde é possível a substituição da docilidade pela meta contínua e infindável da libertação dos corpos". Acredita-se assim, na educação transformadora onde a

"aprendizagem singularizante" é capaz de ser resistência à subjetividade e aos constantes processos normalizadores sob os quais se está submetido.

6.3 As dimensões do método SINGULAR

Tendo em vista os fundamentos que guiam o método SINGULAR, procurou-se associar elementos operacionais relevantes aos processos de personalização em experiências de aprendizagem. Assim, foram mapeadas as dimensões que necessitam de atenção ao longo da concepção, planejamento e aplicação de modo a estruturar uma jornada de aprendizagem em busca de processos cada vez mais personalizados aos estudantes (Figura 68).

Figura 68 - Dimensões do método SINGULAR

	S	I	N	G	U	L	A	R
FUNDAMENTOS	Significativa	Integral	Notável	Gratificante	Ubíqua	Lúdica	Ativa	Responsável
DIMENSÕES	Perfil	Objetivos	Acompanhamento	Motivação	Tecnologia	Ambiente	Dinâmicas	Resultados

Fonte: elaborado pela própria autora.

Pode-se considerar que enquanto os fundamentos indicam pontos de reflexão e atenção ao longo da jornada de aprendizagem, as dimensões buscam tangibilizar estes aspectos norteadores em elementos a serem desenvolvidos e articulados entre si durante a experiência. A seguir apresentam-se com maior aprofundamento as dimensões e suas principais características e orientações.

6.3.1 Perfil

A primeira dimensão do método SINGULAR trata da atenção ao perfil do aluno. Dentro do elemento norteador de uma experiência de aprendizagem *Significativa*, acredita-se que ao compreender o perfil do estudante, pode-se criar experiências significativas que tenham impacto positivo em diferentes perspectivas.

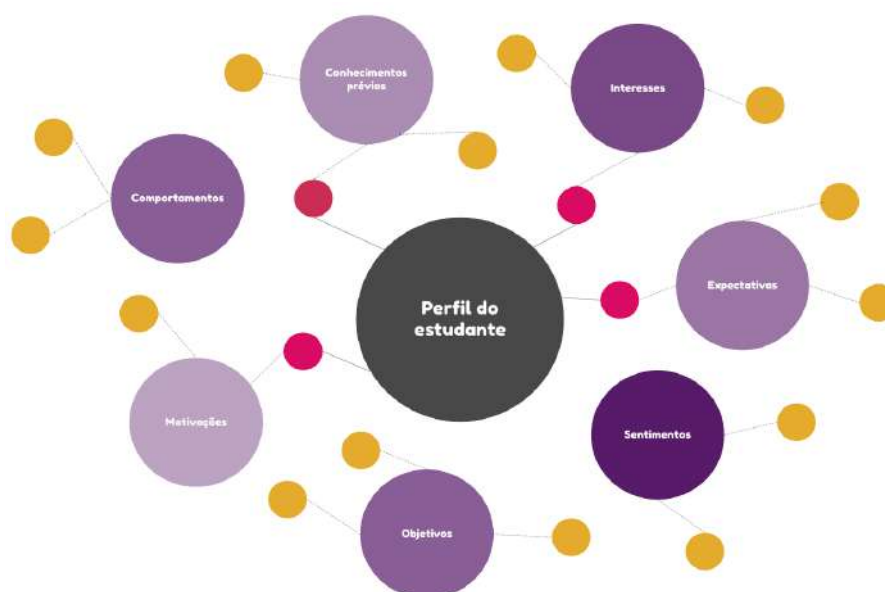
Em geral, mesmo sem a adoção de métodos formais de coleta de dados, com o passar do tempo e as interações, os docentes acabam por começar a formar uma ideia sobre seus alunos. No entanto, este é um processo bastante intuitivo e que muitas vezes acaba por demarcar traços de extremos: muito positivos ou muito negativos.

Em geral, perceber desta forma as características de processos de aprendizagem nos quais o aluno tem melhor resultado, suas necessidades de aperfeiçoamento e aprofundamento, bem como os ritmos distintos da experiência de cada um, são processos difíceis. Ao encontro disso, nos métodos tradicionais os interesses e objetivos dos alunos não são levados em conta, ficando estes como processos de fora do seu âmbito educacional.

São inúmeras as possibilidades de construção do perfil de uma pessoa e estes recursos estão associados a diversas áreas do conhecimento com diferentes cenários de aplicação. Alguns advêm de pesquisas acadêmicas e científicas de décadas atrás, outras apresentam-se como produto de meios corporativos, ou ainda, de práticas empíricas. Obviamente, alguns dos métodos situam-se dentro de um entendimento de maior credibilidade e outros sofrem algumas críticas e até mesmo processos de refutação. É neste sentido que se torna complexo compreender como conhecer efetivamente as pessoas para as quais se deseja construir experiências personalizadas.

Nesse sentido, não se busca aqui delimitar quais seriam exatamente os recursos mais adequados a serem adotados para a construção de um perfil de estudante com vistas aos processos de personalização em suas experiências de aprendizagem. O que se propõe é a atenção a esta construção de perfil tendo em vista alguns aspectos que podem impactar positivamente, tais quais reconhecer suas motivações, conhecimentos prévios, interesses, preferências, sentimentos, comportamentos e expectativas. Além de buscar analisar também seus ritmos e estilos de aprendizagem (Figura 69).

Figura 69 - Proposta conceitual de para análise de perfil de estudante



Fonte: elaborado pela própria autora.

Este é um processo que leva em conta a coleta de muitos dados e nesse sentido deve-se atentar para dois aspectos importantes: a anuência do estudante e as questões éticas relacionadas ao uso destes dados. No que diz respeito à educação de pessoas adultas, estes mesmos podem optar por sua participação ou não em um processo personalizado de aprendizagem. Um estudante que não queira, por qualquer motivo, atender aos meios de coleta de dados adotados pela pessoa docente, provavelmente receberá processos nivelados pela média, o que tradicionalmente já ocorre em situações de ensino-aprendizagem.

Já os estudantes que aceitarem participar, vão contar com o comprometimento em relação a sua privacidade, a não exposição de dados sensíveis e que o uso dos dados seja adotado exclusivamente para os fins de personalização do seu processo de aprendizagem. Torna-se interessante estabelecer com os alunos um processo de cooperação mútua com a determinação e compromisso do uso dos dados baseada nas orientações da LGPD vigente.

6.3.2 Objetivos

Tendo em vista o elemento norteador *Integral* apresenta-se a dimensão de estabelecimento de objetivos para o processo de personalização de aprendizagem. Nesse sentido, pode-se compreender este processo em diferentes camadas que levem em consideração muito mais o desenvolvimento de competências, do que a absorção de informações e a reprodução destas de maneira instrucional tradicional.

O método SINGULAR recomenda que a construção de objetivos de aprendizagem tenha como instrumento norteador a Taxonomia de Bloom Revisada proposta por Anderson e Krathwohl (2001). Especialmente de forma a atentar a divisão em quatro categorias para cada grau da taxonomia que em termos de conhecimento vão gradativamente do mais concreto para o mais abstrato, sendo eles: factual, conceitual, procedimental e metacognitivo.

Segundo os autores, o *factual* aponta para os elementos básicos dos quais estudantes devem ter noções sobre um determinado assunto e serem capazes de resolver problemas com este conhecimento. Já o *conceitual* indica o relacionamento entre os elementos básicos com uma ampla estrutura que possa habilitá-los a funcionar juntos, está em geral associado a classificações e categorias, princípios e generalizações, teoremas e fórmulas.

O *procedimental* aponta para a forma de fazer alguma coisa, tais como o conhecimento e aplicação de métodos de pesquisa e critérios para usar habilidades, técnicas e processos. Além disso, trata também de quando usar determinados procedimentos de maneira adequada. Por fim, o *Metacognitivo* apresenta um grau mais abstrato, que indica a reflexão sobre o que se sabe, a

geração de consciência, conhecimento de sua própria cognição e fazer uso dos processos de forma eficaz. A Figura 70 ilustra as relações entre os processos e as dimensões cognitivas.

Figura 70 - Taxonomia de Bloom revisitada com as dimensões cognitivas



Fonte: elaborado pela própria autora.

Resgata-se aqui também os elementos de competências apontados por Elhussein *et al.* (2020) como relevantes para a Educação 4.0, sendo eles: cidadania global, inovação e criatividade, habilidades tecnológicas e habilidades interpessoais. Estas competências, de maneira bastante visível, se enquadram na perspectiva de aprendizagem enquanto processo integral e nas necessidades de formação de cidadãos para agora e para o futuro.

É muito importante que neste ponto sejam especialmente verificadas duas questões. Primeiro que a personalização do processo não deve se tornar o caminho mais fácil, mas sim o mais adequado para o desenvolvimento das competências. Assim, não se deve direcionar os objetivos somente para aquilo que os estudantes acreditam que querem, mas buscar o equilíbrio com as competências necessárias para a sua formação.

Assim, em segundo lugar, deve-se atentar para o fato de que nos currículos tradicionais, sobretudo na educação formal, existem objetivos determinados para as experiências de aprendizagem e que tratam de estabelecer os critérios para apropriação ou não de elementos relevantes. Portanto, buscar o alinhamento entre os objetivos desenvolvidos institucionalmente, com a visão de especialista do docente e o perfil do aluno deve ser o foco neste processo. Esse cenário fortalece ainda mais o papel fundamental do professor enquanto orientador que busca mediar os processos e oferecer instrumentos capazes de potencializar o desenvolvimento de competências nos estudantes.

6.3.3 Acompanhamento

O processo de acompanhamento é sempre importante em qualquer experiência de aprendizagem. Em se tratando de personalização, torna-se imprescindível para a constante avaliação do processo e potenciais mudanças de estratégias. Esta dimensão do método vai ao encontro do conceito norteador *Notável* que indica que o desenvolvimento de competências em uma experiência personalizada deve ser percebido tanto pelo professor, quanto pelo aluno.

É nesta dimensão que os recursos de análise de dados educacionais têm especial relevância. Adotar processos de coleta sistemática de dados, seu processamento e avaliação trazem direcionamentos e maior segurança na tomada de decisão. Definir de que forma serão registrados os dados, os elementos a serem observados e como as informações serão disponibilizadas e acompanhadas são processos relevantes nesta dimensão.

No que diz respeito aos aspectos tecnológicos, a definição de quais serão os recursos para o acompanhamento a serem adotados neste processo e seus graus de complexidade vão depender de diversos fatores. Desde questões de familiaridade com tecnologias, a abertura para aprendizado a respeito delas, até mesmo razões como possibilidades de acesso, infraestrutura disponível e recursos financeiros.

Como apresentado no decorrer deste trabalho, inicialmente centrava-se na implementação de um novo recurso de mineração de dados educacionais e análise de dados de aprendizagem que pudesse suprir a necessidade de práticas voltadas à personalização de aprendizagem. Ao voltar-se para uma reflexão contextual e menos tecnicista, percebeu-se diante da amplitude de recursos existentes que não se trata de prover uma nova ferramenta. Mas sim, de compreender as possibilidades, vantagens e limitações de diferentes recursos e poder formar a sua seleção de ferramentas de apoio.

6.3.4 Motivação

Percebe-se, tanto no referencial acadêmico e científico sobre experiências de aprendizagem personalizadas, quanto nas vivências docentes experienciadas e relatadas, que um dos grandes desafios ainda se trata do engajamento dos alunos em seu processo de aprendizado. Tendo em vista o preceito norteador do método SINGULAR que indica que uma experiência de aprendizagem personalizada deve ser *Gratificante*, pode-se convergir com processos que envolvam elementos de motivação extrínseca e intrínseca.

Bacich, Neto e Trevisani indicam que uma aprendizagem mais significativa está relacionada ao quanto pode-se motivar os alunos “em seu íntimo, quando eles acham sentido nas atividades propostas, quando consultamos suas motivações profundas, quando se engajam em projetos criativos e socialmente relevantes” (2015, p. 33).

Para tanto sugere-se a gamificação como forma de alinhar propósitos da experiência de aprendizagem com elementos motivadores que possam atuar no engajamento dos estudantes dentro dos processos propostos para o desenvolvimento de competências. O grande potencial de processos que envolvem dinâmicas, mecânicas e componentes de jogos para estratégias de engajamento já é amplamente conhecido. A gamificação vem sendo aplicada nas mais diversas áreas e embora na educação tenha casos de sucesso, como a grande adoção de plataformas como *Duolingo*³⁰ e *Kahoot!*³¹ Ainda não ocupa o espaço que poderia nas práticas de aprendizagem.

A gamificação pode ser amplamente adotada no âmbito educacional em diversas vias. Os docentes podem construir mecânicas, dinâmicas e componentes de jogos dentro de uma prática educacional que vá ao encontro dos objetivos de aprendizagem estabelecidos. Por exemplo, criar uma jornada de desenvolvimento de um projeto relacionado a uma temática específica onde os alunos avancem no desenvolvimento e com isso interajam com diversas mecânicas e componentes como aquisição de recursos, recompensas, trocas, missões e emblemas. Assim, os alunos têm o protagonismo da construção de seu conhecimento sendo motivados por processos lúdicos e guiados pelos docentes enquanto mentores do processo.

Pode-se adotar dinâmicas e mecânicas de jogos que incentivem o protagonismo da pessoa que viverá a experiência. Por exemplo, ao criar uma dinâmica de narrativa dentro de uma experiência de aprendizagem na qual é possível que o aluno faça escolhas durante a jornada, tome decisões quanto a recursos que conquista, além de buscar superar desafios propostos, se está colocando o estudante no centro da experiência.

Além disso, os elementos relacionados a jogos são capazes de estimular diversos processos cognitivos, além de despertar sensações e emoções. Com a adoção de elementos de jogos em experiências de aprendizagem, é possível elaborar processos que estejam alinhados ao desenvolvimento de competências socioemocionais. Inclusive, é importante observar que conceitualmente uma das principais dinâmicas de jogos está relacionada ao despertar de emoções que podem ser de curiosidade, felicidade, motivação e até mesmo sentimentos como frustração, competição e derrota que devem ser compreendidos no desenvolvimento pessoal.

³⁰ Plataforma Duolingo. Disponível em: <https://www.duolingo.com>

³¹ Plataforma Kahoot! Disponível em: <https://kahoot.com>

Também existe uma versatilidade de possibilidades, onde pode-se construir jornadas gamificadas que priorizem os processos de colaboração, em oposição aos processos competitivos, fazendo com que seja necessária uma linha de raciocínio cooperativa para atingir objetivos. Na ampla gama de possibilidades estão as dinâmicas de narrativa, com mecânicas relacionadas a missões e atividades cooperativas, os processos que exploram emoções e o compartilhamento social, oferecendo aspectos mais voltados à socialização, além de elementos um pouco mais competitivos, com mecânicas mais relacionadas a conquistas de recursos e tomadas de decisão. Deve-se compreender o perfil dos alunos e os objetivos de aprendizagem para a tomada de decisão da abordagem a ser seguida.

A autonomia de implementar os elementos que forem considerados mais interessantes para a prática educacional que se está construindo é uma das grandes vantagens da gamificação em oposição a adoção de jogos prontos enquanto recursos educacionais. Além disso, uma mesma estrutura de prática gamificada pode ser adaptada aos diferentes perfis e níveis educacionais e ao observar de perto a jornada de desenvolvimento da prática, pode-se realizar intervenções quando necessário.

Assim, conhecer o que é a gamificação concretamente, suas dinâmicas, mecânicas e componentes, os processos de motivação extrínseca e intrínseca que podem estimular, bem como recursos físicos e virtuais disponíveis para sua adoção, são processos importantes para a construção de experiências de aprendizagem gamificadas bem estruturadas.

6.3.5 Tecnologias

Tendo em vista o fundamento que indica que uma experiência de aprendizagem personalizada deve ser *Ubíqua*, associa-se a dimensão de tecnologia. Os elementos tecnológicos devem permear todo processo de aprendizagem, mas sem que estes tirem o protagonismo da jornada de desenvolvimento de competências. Além disso, é importante que docentes e alunos compreendam o papel das tecnologias nas práticas educacionais. Bacich, Neto e Trevisan apontam que “é preciso reorganizar os saberes, aliando a presença das tecnologias na educação, ou seja, não é suficiente incluir as tecnologias na sala de aula sem antes repensar o papel do aluno e do professor” (2015, p. 69).

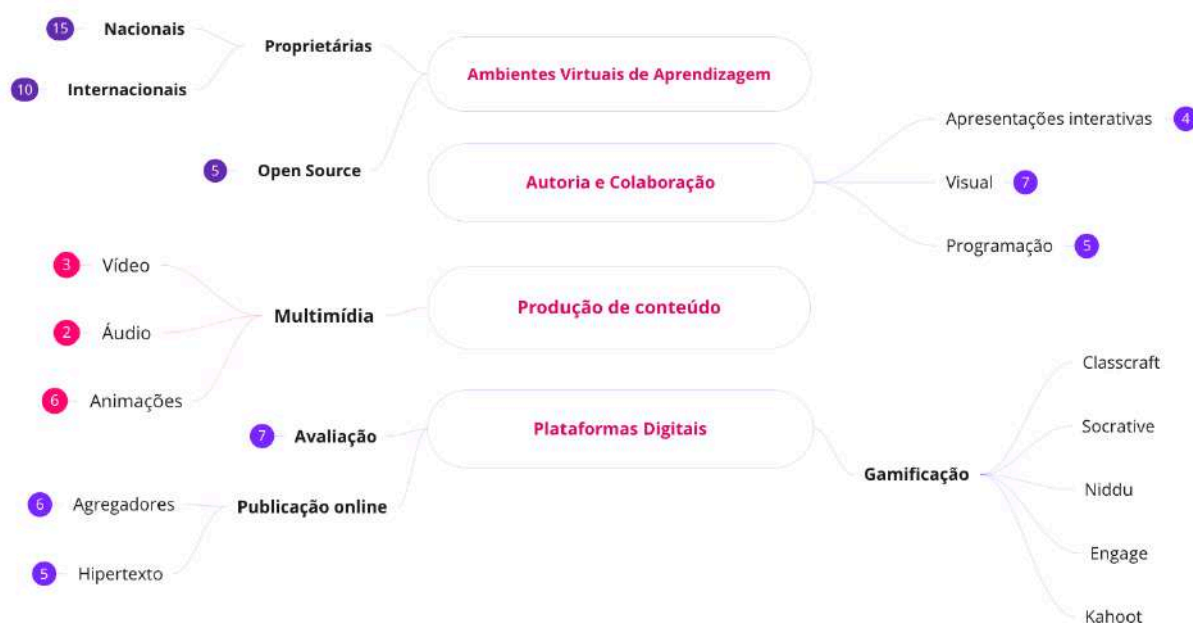
Especialmente após a pandemia de COVID-19, tem-se um cenário de hibridismo muito fortalecido. Talvez o maior problema deste período tenha sido a falta de preparo das instituições e dos docentes, bem como de aspectos estruturais para os alunos. Uma vez que a demanda pelo ensino remoto foi em caráter de urgência, os impactos deste período ainda serão sentidos no

decorrer do tempo. Entretanto, esse período mostrou-se como indicador de que experiências ubíquas em cenários educacionais podem tornar-se um processo mais comum e mais bem estruturado, mas que requerem preparação, infraestrutura e suporte. Assim, pensar no papel que as tecnologias têm, não mais apenas como apoio, mas especialmente como meio, apresenta-se como mais importante do que nunca.

A pouca interoperabilidade entre as diversas soluções tecnológicas educacionais e os dados que são gerados nelas, ainda se mostra como um obstáculo na produção de informações qualificadas para análise. São tantas possibilidades, das mais simples e práticas, até as mais aprofundadas e complexas, que muitas vezes se torna complicado para o docente escolher as ferramentas mais assertivas. Assim, muitos acabam limitando-se ao que é disponibilizado pelas instituições de ensino ou por recursos mais corriqueiros que não necessariamente são as ideias para a prática docente

Nesse sentido, traz-se a ideia de *Personal Learning Environment (PLE)*, ou Ambientes Pessoais de Aprendizagem. Segundo García-Martínez *et al.* (2020) trata-se de construir um arcabouço de tecnologias de informação e comunicação que possam incorporar processos de aprendizagem formal e informal. Indica ainda que podem ser adotadas ferramentas e estratégias de acesso à informação, criação de conteúdo, interação e troca de informações.

Figura 71 - Exemplo de mapeamento para *Personal Learning Enviroment*



Fonte: elaborado pela própria autora.

Alguns autores como Attwell (2021) e Dabbagh e Kwende (2021) apontam que se pode incorporar os ambientes e metodologias nas quais as experiências de aprendizagem são vivenciadas. Amplia-se a possibilidade de experiências pessoais e sociais serem consideradas na formação educacional e no desenvolvimento de competências de forma a cruzar as barreiras institucionais e organizacionais e limitações que em geral estes cenários e ambientes virtuais de aprendizagem tradicionais impõem ao processo educacional. Plataformas de agregação como Symbaloo³², EdShelf³³, Papaly³⁴, Start.me³⁵ e Netvibes³⁶ ou até mesmo outras mais famosas destinadas e flexíveis como Pinterest³⁷ e Padlet³⁸ podem ser bons recursos para apoiar a construção dos PLE.

6.3.6 Ambiente

No método SINGULAR entende-se a dimensão de ambiente como o espaço onde a aprendizagem ocorre. Pode se referir a um local físico, como uma sala de aula, um laboratório especializado ou até mesmo um espaço de aprendizagem não formal. Assim, como pode estar relacionado a um ambiente virtual, desde uma plataforma de comunicação ou um ambiente virtual de aprendizagem até uma plataforma de experiências imersivas em realidade virtual.

No que tange esta dimensão, o que se busca é associar este ao elemento norteador de *Ludicidade*. No processo educacional tradicional, com o passar do tempo os espaços de aprendizagem vão tornando-se cada vez mais formais e limitados. Assim, busca-se resgatar aspectos de interação e experimentação que são corriqueiros nas atividades de aprendizagem na primeira infância, onde o meio onde a pessoa se encontra e interage faz parte relevante do processo educacional. Além disso, entende-se importante explorar o protagonismo e os processos de autoria e intervenção que possam desenvolver competências relevantes para as demandas atuais de perfil profissional.

Maturana (1990) indica que para educar é necessário "configurar um espaço de convivência desejável para o outro, de forma que eu e o outro possamos fluir no conviver de uma certa maneira particular" (p. 32). Dessa forma, explorar ambientes que possuem aspectos

³² Plataforma Symbaloo. Disponível em: <https://www.symbaloo.com>

³³ Plataforma EdShelf. Disponível em: <https://edshelf.com/search>

³⁴ Plataforma Papaly. Disponível em: <https://papaly.com>

³⁵ Plataforma StartMe. Disponível em: <https://start.me>

³⁶ Plataforma NetVibes. Disponível em: <https://www.netvibes.com>

³⁷ Plataforma Pinterest. Disponível em: <https://br.pinterest.com>

³⁸ Plataforma Padlet. Disponível em: <https://padlet.com>

e proporcionam experiências diferentes das tradicionais, pode trazer benefícios no desenvolvimento cognitivo e engajamento dos estudantes.

É preciso buscar ambientes físicos diferentes da tradicional sala de aula com mesas e cadeiras enfileiradas e o lugar do professor tradicionalmente como centro do processo. Portanto, fomentar espaços de aprendizagem que possam ter diferentes configurações, tais como o chamado *Active Learning Space*, ou Espaço Ativo de Aprendizagem, que segundo Garcia, Teixeira e Rizzarda (2022) trata-se de um ambiente "físico flexível e com presença extensiva de tecnologias digitais para o fomento à aprendizagem multidisciplinar, em equipe e com intencionalidade didático-pedagógica" (p. 759).

Ainda segundo os autores, espaços disruptivos como esse devem dar suporte prioritariamente para experiências de aprendizagem que tenham base em processos exploratórios e de experimentação, especialmente aqueles relacionados a "construção de soluções de base tecnológica com vistas à compreensão mais ampla possível de determinado desafio cognitivo, como a resolução de problemas complexos" (p. 759).

Além disso, pode-se pensar em atividades que envolvam visitas em espaços culturais, de produção técnica ou organizacionais, *fablabs* e *makerspaces*, bem como quaisquer outros locais que possam trazer diferentes formas de interação e aprendizado. Nesse sentido, entende-se também o papel relevante do docente em apresentar estas possibilidades aos alunos uma vez que um "professor engajador não segue apenas os interesses ou paixões atuais dos alunos. Esse professor também os apresenta a novos interesses ou a assuntos atemporais que podem envolvê-los para o resto de suas vidas" (SHIRLEY; HARGREAVES, 2022, p. 87)

Em se tratando de experiências de aprendizagem em meio virtual, buscar diferentes formatos de interação que possam desconstruir a visão fatigante dos espaços de comunicação síncrona, especialmente como plataformas de videoconferências que tiverem de ser amplamente adotadas no período de isolamento social pela Pandemia de COVID-19, especialmente nos anos de 2020 e 2021. Ao tornarem-se elementos comuns do dia a dia, ganhou-se pela familiaridade desenvolvida com estes meios, mas perdeu-se com a crescente diminuição do engajamento.

Neste mesmo elevou-se a visibilidade de plataforma de comunicação baseadas em experiências mais interativas e imersivas, com uso de realidade aumentada e realidade virtual, unindo-se com tecnologias emergentes tais como *IoT (Internet of Things)*, *Blockchain* e *Data Science* no conceito de *Metaverso* que vem sendo amplamente explorado nas mais diversas áreas, incluindo em experiências educacionais.

6.3.7 Dinâmicas

Diante das inúmeras propostas de metodologias ativas de aprendizagem que tem se popularizado, especialmente na última década, pode-se compreender que sua relevância tem sido apresentada sistematicamente através da grande quantidade de publicações e compartilhamento de vivências neste sentido. A dimensão de dinâmica está associada ao fundamento de que as experiências de aprendizagem devem ser *Ativa*. E nesse sentido, fazer boas escolhas metodológicas requer apropriação por parte dos docentes e compreensão de suas estruturas, propósitos, vantagens e desvantagens.

As metodologias ativas podem ser importante instrumento onde se faz necessária a promoção de estímulos para que alunos possam descobrir seus pontos fortes, seus interesses, suas necessidades e desenvolver suas competências como pilares na reestruturação de processos de ensino e aprendizagem (RUÉ, 2016).

Pensar nessas dinâmicas diz respeito à construção de situações de aprendizagem que possam "propiciar ao aluno a vivência de ações reflexivas, que possam favorecer tanto *aprender-com*, como *aprender-sobre* o pensar" (PRADO, 2013, p. 3). Portanto, busca-se ampliar a capacidade dos estudantes no pensamento reflexivo e nas relações estabelecidas com os outros, com o meio e como ele pode passar a perceber-se. Nesse sentido, o papel da arquitetura de dinâmicas em processos de personalização na área educacional é visto como uma forma de "enriquecer as experiências de aprendizado e capacidade dos jovens de refletir sobre o próprio aprendizado" (SHIRLEY; HARGREAVES, 2022, p. 95)

Outra questão relacionada a escolha de dinâmicas que promovam aprendizagem ativa é o reforço nas interações e aspectos colaborativos. A personalização de experiências de aprendizagem não deve ser entendida como práticas onde o estudante atua de maneira isolada ou apenas individualizada. Pelo contrário, quanto mais coletivas forem as atividades, mais os estudantes poderão exercer diversas funções e desenvolver diferentes competências para além das conteudistas e técnicas.

Sobre este senso de coletividade na educação, Fullan (2009) menciona que se pode gerar comprometimento emocional e estimular a construção colaborativa de conhecimentos de maneira que dificilmente uma pessoa chegaria individualmente. Assim, torna-se também uma oportunidade de reforçar a responsabilidade sobre suas decisões enquanto princípio ético, o desenvolvimento de empatia e de alteridade.

6.3.8 Resultados

A dimensão de resultados do método SINGULAR trata da análise do desenvolvimento de competências dos alunos de modo a atingir os objetivos de aprendizagem em cenários de personalização de aprendizagem. Associa-se a esta dimensão o caráter de *Responsabilidade* trazido nos fundamentos norteadores, uma vez que se entende que este compromisso é compartilhado entre docente e estudante.

Propõem-se um viés de menor processo comparativo entre estudantes, direcionando para um processo de análise *ipsativa* ou *intrassujeitos*. Segundo Martínez-Arboleda (2021) na avaliação ipsativa o desempenho do estudante tem como referência sua própria performance, não a comparação com o restante dos alunos ou de acordo com padrões estabelecidos para todos os estudantes da mesma maneira. Como retorno do processo de avaliação espera-se a indicação e celebração do potencial progressão do aluno e/ou a identificação de falhas no desempenho e proposições para mitigação. Este tipo de avaliação tem sido bastante associado a indicadores de melhorias na motivação dos estudantes.

É claro que isso não representa que se deve ignorar completamente os requisitos formais de progressão. Processos de avaliação estabelecidos por métricas quantitativas e critérios totalmente padronizados ainda são uma realidade bastante comum imposta pelo sistema educacional. Existem muitos casos em que as escalas adotadas não condizem necessariamente com as melhores estratégias de análise de aprendizagem e distanciam-se em muito da forma como efetivamente as pessoas serão avaliadas em suas práticas profissionais.

Uma alternativa é convergir diferentes formas de avaliação que estejam adequadas aos objetivos de aprendizagem, ao currículo e, quando necessário, ao sistema de métricas indo ao encontro da classificação necessária dos meios tradicionais, mas sua aplicação possa analisar o desenvolvimento dos alunos dentro de suas singularidades. Segundo Martinez (2013) diferentes formas de avaliação incorporadas nos processos de personalização de aprendizagem podem ajudar os estudantes a explorar suas emoções externas, dominar suas emoções internas e apoiar o processo de aprendizagem alcançando o seu verdadeiro potencial que tem se mostrado a chave para inovação.

Ainda, Rué (2016) aponta que é importante "desenvolver uma maior autonomia no pensar e no fazer quando se pensa e se faz no próprio contexto ou processo formativo, e não depois dele ou de maneira independente" (p. 164). Assim, o que se pretende é que o processo de avaliação seja contínuo e muito mais propositivo em termos de recebimento de feedback e

autoanálise, do que de comparações que muitas vezes propiciam aspectos não benéficos no processo de aprendizagem.

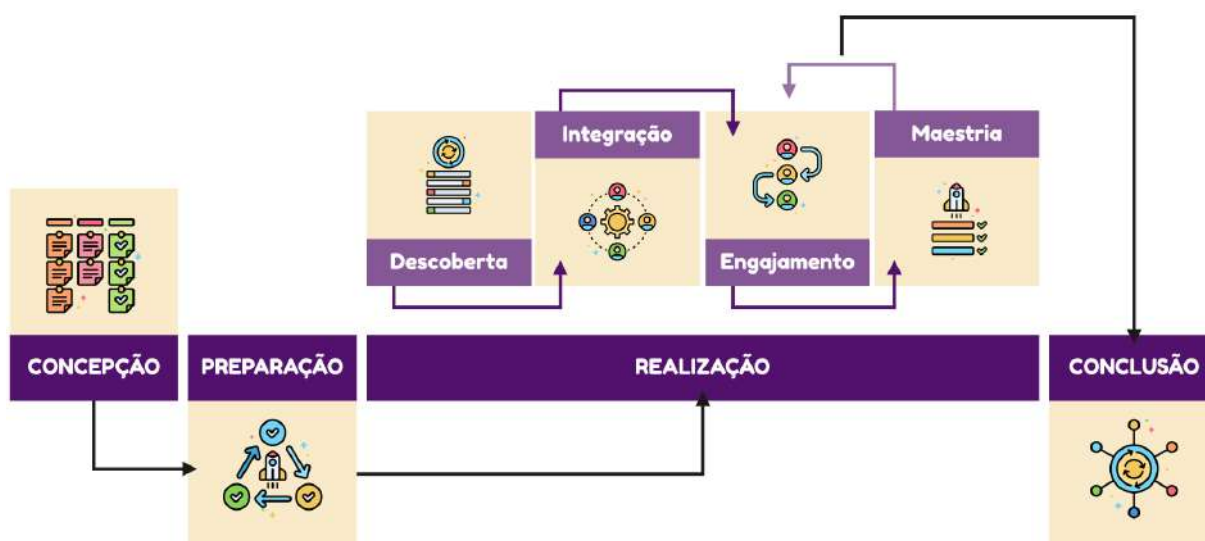
6.4 O processo do método SINGULAR

A proposição de processo enquanto um guia de etapas de aplicação do método estrutura-se na construção de uma jornada progressiva que envolve aprendizagem não só para os estudantes, mas também para os docentes. Ou seja, os docentes devem estar abertos a desconstruir convicções, reformular práticas e pensar novas possibilidades.

Todo processo de aprendizagem é dinâmico e vivo e isso se potencializa quando se trata de experiências com viés de personalização. Bacich, Neto e Trevisani sugerem que um processo de personalização que "atenda aos estudantes requer que eles, junto com o professor, possam delinear seu processo de aprendizagem, selecionando recursos que mais se aproximam de sua melhor maneira de aprender" (2015, p. 51). Tendo em vista estas necessidades, o método SINGULAR propõe as seguintes etapas principais (Figura 72):

- a) *concepção*: como processo de ideação e visão geral da experiência;
- b) *preparação*: enquanto planejamento sistematizado da experiência;
- c) *realização*: o processo de desenvolvimento da experiência junto aos participantes e subdividindo-se em: *descoberta*, *integração*, *engajamento* e *maestria*;
- d) *conclusão*: na reflexão de resultados e lições aprendidas.

Figura 72 - Etapas do método SINGULAR



Fonte: elaborado pela própria autora.

Estas são fases sugeridas pelo método no sentido de estabelecer uma organização tendo em vista a predominância das características de progressão, estrutura combinatória e ações de compartilhamento. A seguir apresenta-se o detalhamento de cada uma das fases e considerações acerca de sua condução.

6.4.1 Fase de Concepção

Dentro do processo, a fase de concepção se traduz como um momento de expressão de ideias de maneira aberta, propositiva e ainda superficial, mas de uma forma que se possa começar a determinar alguns rumos para a experiência de aprendizagem. Espera-se que nesta etapa haja a reflexão acerca dos principais elementos que vão compor a experiência.

O principal recurso a ser adotado é o *canvas* com as dimensões do método SINGULAR de forma que os docentes possam pensar de maneira geral no que pretendem desenvolver, compartilhar suas ideias com outras pessoas envolvidas no processo, podendo ser outros docentes, ou ainda, outros atores da área educacional.

Sabe-se que muitas vezes o processo de criação por parte dos docentes ainda é bastante individualizado e este recurso permite essa possibilidade. Entretanto, por sua forma sintética e visual, também pode proporcionar processos colaborativos com a integração de pessoas com graus diferentes de conhecimento para cocriar experiências educacionais.

6.4.2 Fase de Preparação

Pode-se então passar para a etapa de preparação onde se propõem o aprofundamento dos elementos mapeados na etapa anterior. Neste processo há necessidade de sistematizar e buscar definições para projeções realizadas. Sendo assim, busca-se um processo de maior convergência e pragmatismo. É nesta fase que se recomenda a adoção de recursos como o suporte a composição de objetivos de aprendizagem e o plano de aprendizagem detalhado.

A ideia é planejar de forma a preparar-se para o início da experiência de aprendizagem de forma assertiva, mas sem engessar a proposta. Hooks (2017) afirma que as práticas didáticas capazes de gerar entusiasmo e satisfação não podem ser "regidas por um esquema fixo e absoluto [...] têm que ser flexíveis, têm que levar em conta a possibilidade de mudanças espontâneas de direção" (p. 17). Ou seja, é necessário haver um bom grau de flexibilidade, uma vez que os processos de personalização em experiências de aprendizagem são vivos, se combinam, estruturam e se renovam no decorrer da jornada.

Moran (2018) afirma que boas experiências de aprendizagem não podem ter um planejamento sem flexibilidade, uma vez que sempre serão necessárias adaptações para atender aos alunos. Visão que corrobora com Hooks (2017) que defende que os alunos têm que "ser vistos de acordo com suas particularidades individuais [...] e a interação entre eles têm de acompanhar suas necessidades" (HOOKS, 2017, p.17). Por isso, uma parte das definições possíveis em uma experiência assim não ocorre durante o planejamento, mas seu no decorrer.

6.4.3 Fase de Realização

Esta certamente é a fase que possui maior ênfase no decorrer da experiência, já que é neste desenvolvimento que vão ocorrer as maiores descobertas, trocas e definições. Prevê-se que esta fase tenha início na primeira interação com os estudantes, decorrendo até o final da experiência de aprendizagem. Além disso, é importante não perder de vista os fundamentos do método SINGULAR que devem permear todo o processo.

Nesse sentido, a proposta de aplicação de gamificação leva em conta que a experiência de aprendizagem pode despertar sensações comuns a uma jornada de interação com jogos. Buscou-se inspiração em referências em jornadas gamificadas, tais como Werbach (2012) que indica as fases: identidade (*identity*), integração (*onboarding*), andaime (*scaffolding*) e maestria (*maestria*). Chou (2015) com fases de descoberta (*discovery*), integração (*onboarding*), andaime (*scaffolding*) e fim de jogo (*endgame*). E Marczewski (2019) que propõem as fases de ingressar (*enrol*), entusiasmar (*enthuse*), envolver (*engage*) e cativar (*endear*).

Para o método SINGULAR propõem as subfases dentro da fase de *Realização*: *Descoberta*, *Integração*, *Engajamento* e *Maestria*. Estes são momentos progressivos que devem se desenvolver ao longo da experiência. Em cada uma das etapas existe a proposição de ações a serem realizadas e elementos personalização e acompanhamento a serem explorados.

A subfase de *Descoberta* dá conta tanto do conhecimento do docente a respeito dos estudantes, quanto dos próprios estudantes sobre a experiência de aprendizagem e sobre si mesmos. É neste momento que se apresenta a proposta de jornada aos participantes e que iniciam as primeiras coletas de dados. Neste momento cabe ao docente estabelecer recursos que possam dar voz aos alunos no sentido de demonstrarem sua visão sobre a proposta e seus aspectos particulares. Aplicar alguns dos recursos selecionados para construção do perfil do estudante vai oferecer dados relevantes para as demais subfases e ainda ser fonte importante de desenvolvimento de autoconhecimento por parte dos estudantes que poderão refletir sobre aspectos individuais que até então podem não ter sido alvo de atenção em si mesmos.

Já a subfase de *Integração* prevê uma espécie de "chamado para ação". É neste momento que serão criados os laços de confiança e o estabelecimento de papéis, tendo docente como orientador do processo e estudantes como protagonistas da jornada. Espera-se que neste momento haja o entendimento desta dinâmica por parte de todos os envolvidos, bem como do que é esperado para que ocorra da melhor forma.

O docente pode adotar atividades focadas em interação, abertura para debates e alinhamentos de expectativas. Hooks (2017) menciona que "o professor precisa valorizar de verdade a presença de cada um. Precisa reconhecer permanentemente que todos influenciam na dinâmica da sala de aula, que todos contribuem" (p. 18). Ainda segundo a autora, pode-se fazer uso dessas contribuições enquanto recursos, que quando "usadas de modo construtivo [...] promovem a capacidade de qualquer turma criar uma comunidade aberta de aprendizado" (p.18)

Posteriormente inicia a fase de *Engajamento* que se apresenta como a mais complexa e na qual os docentes devem estar preparados para os mais diferentes resultados para cada estudante. O foco desta subfase é que todos os estudantes possam chegar de maneira progressiva e engajada na fase de *Maestria* e isso pode ocorrer de diversas formas e em momentos diferentes para cada participante da experiência de aprendizagem.

Neste momento o docente deverá contar com os diversos recursos selecionados para atender aos diferentes perfis detectados na fase de *Descoberta* e os acordos realizados na subfase de *Integração*. Além disso, como mencionado anteriormente, não se trata de modelar experiências que atendam apenas e exatamente ao que o aluno determina como sua preferência, mas sim exercer o papel docente de incorporar o que é necessário para o desenvolvimento de competências que o façam ir além do estado atual.

Assim, a subfase de *Maestria* é o que se espera alcançar. Entretanto, talvez nem todos cheguem de fato nesta etapa. Especialmente, em experiências de aprendizagem que ocorrem em cenários formais de educação e que apresentam um período determinado de ocorrência. É importante a ocorrência de uma não chegada possa ser encarada de maneira adequada, tendo em vista as questões de perfil, histórico e vivências do aluno e compreender que os pontos de partida não são todos os mesmos. Logo, criar recursos que possam demonstrar a evolução no desenvolvimento de competências tendo em vista o comparativo com o próprio estudante é a melhor estratégia neste cenário. Ao mesmo tempo, à medida que estudantes chegam nesta fase, deve-se criar formas de continuar estimulando sua participação alcançando outros status dentro do processo e até mesmo apoiando aqueles que ainda estejam em outra subfase.

6.4.4 Fase de Conclusão

Na etapa de Conclusão propõem-se, não apenas um olhar reflexivo e crítico à experiência, mas também momentos que possam gerar a percepção das competências desenvolvidas e sentimentos gratificantes que criem conexões saudáveis entre a experiência e o que ela resultou. Processos que envolvam a apresentação de resultados da construção de atividades ao longo da experiência, bem como processos de autoavaliação e sistematização de aprendizados, podem ser recursos bastante interessantes neste momento.

Um processo personalizado não garante que a experiência será sempre agradável, produtiva e com sucesso, uma vez que depende da sinergia entre o que é preparado e orientado pelo docente com o comprometimento e desempenho do aluno. Portanto, é importante também verificar que alguns dos participantes podem chegar nesta etapa com desenvolvimento insuficiente para seguir adiante em uma formação de longo prazo ou até mesmo para adquirir alguma certificação que esteja atrelada a experiência de aprendizagem. E nesses casos, devem estar claros os motivos que levaram a este resultado.

Certamente os aprendizados desta fase vão auxiliar os estudantes na compreensão da necessidade de repetir a experiência ou seguir para novas atividades. Ao docente essa análise final é rica no sentido de avaliar elementos que funcionaram mais ou menos, repensar processos e recursos, bem como criar estratégias próprias para melhor atender seu contexto específico.

6.5 Prova de conceito em um cenário de aplicação do método SINGULAR

Acreditando ser interessante proporcionar uma prova de conceito da aplicação, além do desejo de verificar percepções dos estudantes na participação de experiências de aprendizagem com processos de personalização embasadas no método SINGULAR, escolheu-se um dos cenários de atuação docente desta autora.

No momento a autora estava vinculada a duas instituições de ensino em diferentes contextos, ministrando aulas em nível técnico na Escola Profissional da Fundação Universidade Empresa de Tecnologia e Ciências (Fundatec)³⁹ e em nível superior no Centro Universitário Ritter dos Reis (UniRitter)⁴⁰. Ambas as instituições de ensino são situadas em Porto Alegre no estado do Rio Grande do Sul, sendo muito bem conceituadas, com longa existência e relevância no meio educacional. Assim, devido ao contexto de unidades curriculares que estavam sendo

³⁹ Site da Escola Profissional Fundatec disponível em: <https://www.fundatec.org.br/escola>

⁴⁰ Site do Centro Universitário Ritter dos Reis disponível em: <https://www.uniritter.edu.br/>

ministradas pela autora, optou-se pelo primeiro cenário, pois havia a necessidade de repensar a estrutura de uma unidade curricular que já era de domínio da autora e também pela receptividade para esta experimentação por parte da Instituição.

Sabe-se que, talvez, outro docente que não esta autora aplicando o método poderia trazer diferentes percepções a esta prova de conceito. Entretanto, ocorreram dificuldades burocráticas no processo de autorização e realização de um correto acompanhamento e coleta de dados de estudantes com diferentes docentes e em outros cenários. Tendo em vista as adversidades já enfrentadas pelo momento de pandemia e percebendo que estas dificuldades impactariam ainda mais em termos de tempo, optou-se pelo processo que mostrou-se com maior viabilidade e que atendia ao rigor metodológico desejado durante a realização de toda esta tese.

Portanto, o cenário a seguir apresenta a experiência de aprendizagem com processos de personalização adotando o método SINGULAR tendo sido realizada durante o semestre letivo de 2022/01 na unidade curricular "Desenvolvimento Web 1" (APÊNDICE F) que está inserida no primeiro módulo do curso Técnico em Informática e que teve um total de 60 horas distribuídas em 15 semanas. A modalidade da experiência foi presencial com encontros realizados nas noites de quarta-feira. Esta prática teve anuência da instituição de ensino (ANEXO D) e as pessoas participantes assinaram Termo de Consentimento Livre e Esclarecido autorizando o uso dos dados coletados para este fim (APÊNDICE G).

6.5.1 Concebendo uma proposta de experiência

A unidade curricular de "Desenvolvimento Web 1" abrange os principais fundamentos para desenvolvimento *front-end* de páginas, sites e sistemas na web com utilização de Linguagem de Marcação HTML 5 e Linguagem de Estilo CSS 3, bem como a adoção de boas práticas em convergência com web semântica, acessibilidade e usabilidade. Este escopo de conteúdos já era de conhecimento e ampla atuação desta autora há pelo menos 10 anos, tendo sido foco de disciplinas ministradas em diversas turmas em outras oportunidades, tanto em nível técnico, quanto superior. Entretanto, neste momento buscou-se incorporar os processos de personalização com intuito de perceber diferenciais no processo de condução da disciplina, experimentar recursos e ações e buscar junto aos alunos suas percepções sobre a experiência.

Como é bastante comum na prática docente, a concepção geral da experiência ocorreu algumas semanas antes do início do período letivo. Ainda não se tinha uma lista definida de estudantes, nem mesmo a quantidade de alunos que a turma viria a ter. E este tipo de questão é uma realidade na maioria das experiências docentes. Dificilmente consegue-se ter acesso a

alguma informação qualificada sobre os estudantes no período que antecede o contato nas aulas. Até mesmo em situações de experiências de longo prazo como cursos de graduação, dificilmente os docentes têm acesso a um histórico de dados dos alunos.

Nesse sentido, conceber a experiência de forma mais geral e com margem para flexibilidade se mostrou um processo interessante. Tratou-se de pensar nas perspectivas de um cenário desejável onde fosse possível levar em conta os fundamentos norteadores do método SINGULAR e pensar sobre cada uma das dimensões e suas interrelações. Este exercício faz também com que se projete perspectivas que podem ser buscadas e validadas caso necessário. Como, por exemplo, o uso de recursos que necessitam de autorização ou avaliação prévia por parte da instituição, a possibilidade de modificação de espaços físicos, entre outras ações que podem não depender apenas de quem está concebendo a experiência de aprendizagem.

Adotou-se o *canvas* de planejamento buscando repensar a prática de aprendizagem para esta unidade curricular tendo em vista as experiências anteriores e as perspectivas dentro do método. O *canvas* desenvolvido para esta experiência está disponível para melhor visualização no endereço web <http://aprendizagensingular.com.br/cenario>.

6.5.2 Planejando uma jornada flexível

Ao conceber uma visão geral tendo em vista o método SINGULAR, passou-se para a segunda etapa que consiste na preparação da experiência de aprendizagem. Nesse momento fez-se uso de instrumentos formulados como apoio para tais como o mapeamento de instrumentos de construção de perfil e o suporte a composição de objetivos de aprendizagem com a Taxonomia de Bloom revisada. Além disso, elaborou-se um plano de aprendizagem com intuito de pensar especialmente as dinâmicas que seriam conduzidas na experiência.

Esta preparação ocorreu também antes do início do contato com os alunos, entretanto neste momento já se tinha a informação que a turma contava com 21 estudantes, porém ainda sem qualquer informação mais aprofundada sobre os participantes. Os objetivos foram estruturados de maneira geral para experiência de aprendizagem, mas de forma a poder incorporar elementos de autonomia e interesse dos estudantes.

Também com intuito de melhor visualização e compreensão do desenvolvimento realizado, disponibiliza-se estes artefatos de preparação da experiência de aprendizagem aqui proposta como cenário de aplicação no endereço <http://aprendizagensingular.com.br/cenario>.

6.5.3 Vivenciando a jornada de aprendizagem

Seguindo o método SINGULAR, ao iniciar o período letivo na unidade curricular, procurou-se estabelecer o momento destinado à subfase de Descoberta dentro do processo de realização da experiência. Uma das primeiras questões foi apresentar a proposta de desenvolvimento da disciplina como um processo de construção de conhecimentos e promoção de competências, apontando para o papel de protagonismo que os estudantes deveriam ter. Nesse sentido, foi importante que no primeiro encontro fosse estabelecida a dinâmica de colaboração, abertura para a comunicação e necessidade de comprometimento.

Construiu-se um questionário para iniciar a análise de perfil dos estudantes (APÊNDICE H). Este é um instrumento de coleta de dados abriu espaço para que pudessem compartilhar seu histórico, habilidades e seus interesses na área de Tecnologia da Informação. Esta não foi uma atividade de realização obrigatória, entretanto, houve forte incentivo para que fosse respondido com dedicação e bom detalhamento, deixando claro para todos que as informações disponibilizadas seriam usadas estritamente com o intuito de estruturar a experiência de forma mais assertiva. Garantiu-se o sigilo e segurança dos dados, além do compromisso de não compartilhamento com terceiros em acordo com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD). Com este recurso pode-se chegar a uma visão geral da turma de alunos, bem como conhecer particularidades e começar a construir algumas associações e gerar insights.

Tratava-se de uma turma com maioria dos alunos bastante jovens, sendo pouco mais da metade com idade entre 18 e 20 anos (Figura 73). Este aspecto representou elemento de tomada de decisão em alguns aspectos da realização da experiência, tais como exemplos a serem utilizados, linguagem a ser adotada etc.

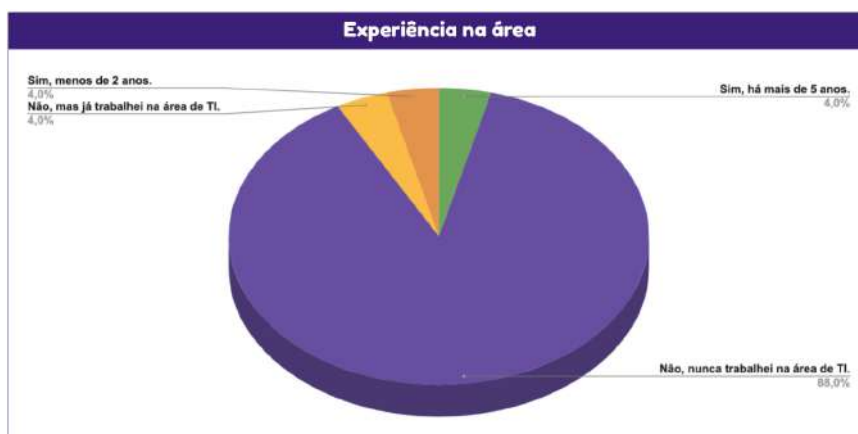
Figura 73 - Distribuição de faixa etária dos estudantes



Fonte: elaborado pela própria autora.

Tendo em vista a predominância de pessoas jovens na turma, verificou-se o grande número de pessoas que ainda não tinham contato com o mercado profissional de tecnologia da informação conforme ilustrado na Figura 74. Esta constatação foi relevante no sentido de identificar aqueles estudantes com um ponto de partida diferente dos demais em termos de conhecimentos prévios e vivências e como isso poderia impactar na experiência.

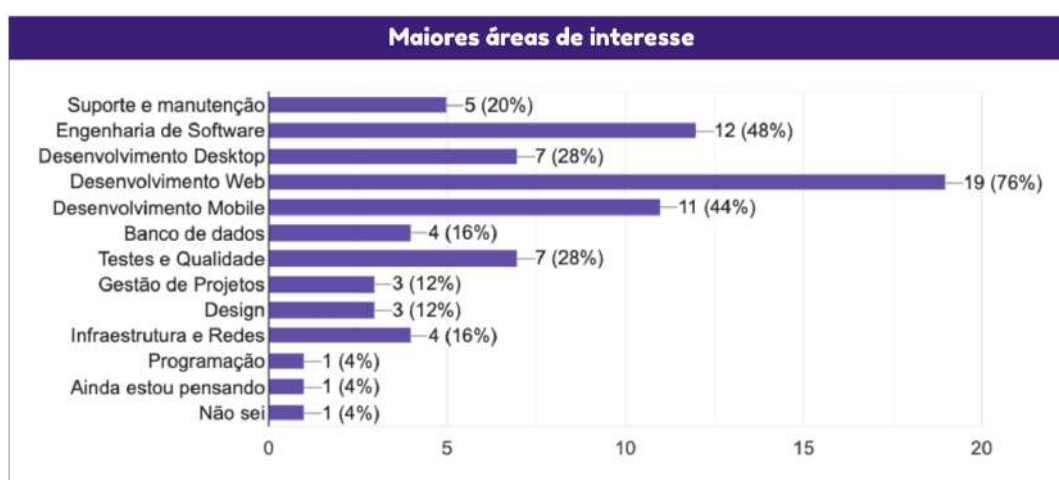
Figura 74 - Experiência profissional dos estudantes na área de TI



Fonte: elaborado pela própria autora.

Uma das questões estava relacionada com as áreas de interesses dos alunos em Tecnologia da Informação (Figura 75). Nesse sentido, grande parte demonstrou interesse na área de Desenvolvimento Web, o que numa percepção geral indicou uma boa receptividade ao assunto da unidade curricular.

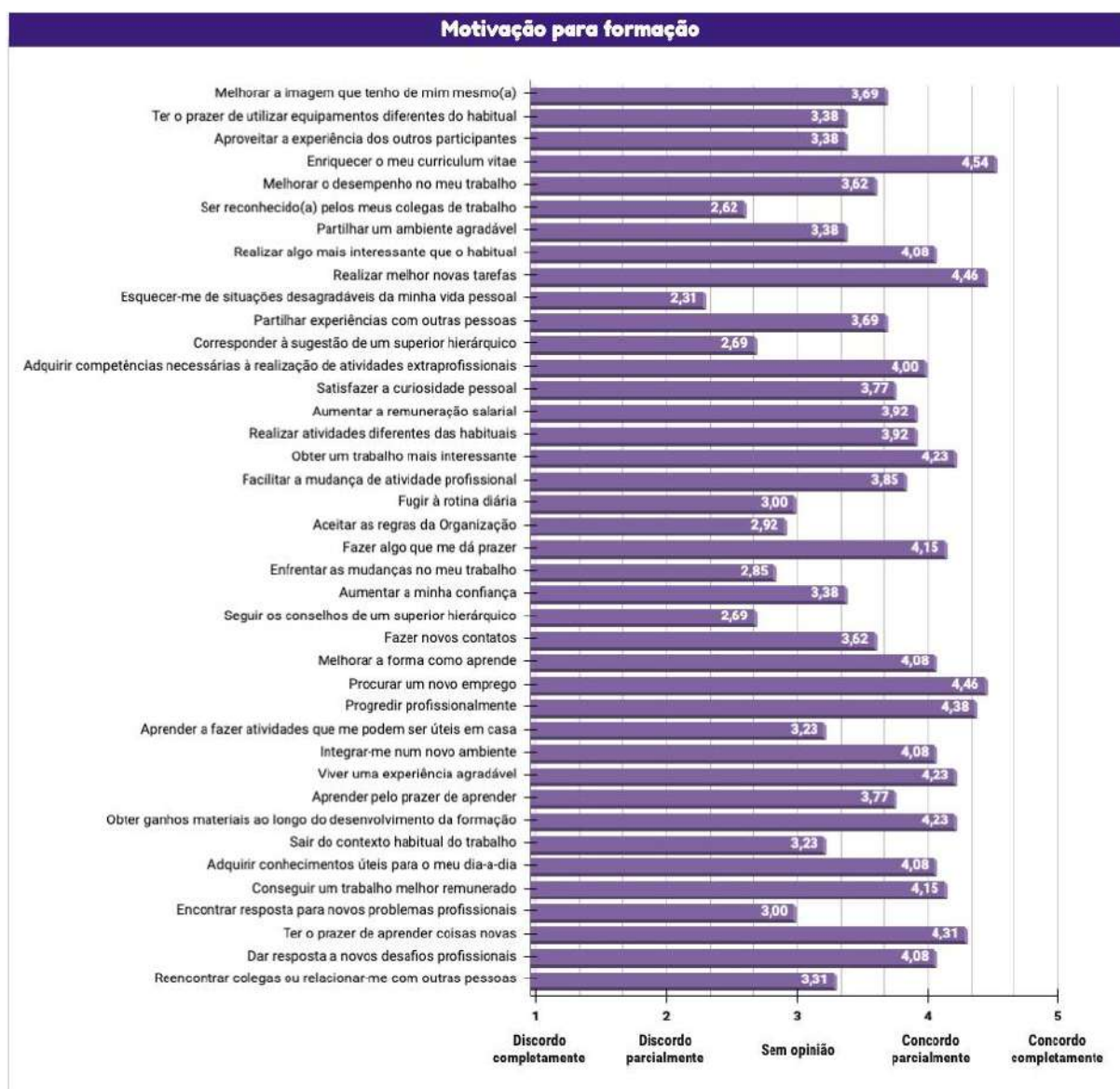
Figura 75 - Áreas de interesse apontadas pelos estudantes



Fonte: elaborado pela própria autora.

Tendo em vista as diferentes faixas etárias, experiências profissionais e interesses, buscou-se a complementação de dados com um recurso capaz de proporcionar insights sobre as motivações que os levaram a escolher o curso técnico em informática. Assim, optou-se por adotar o Questionário de Motivação para a Formação (ANEXO E) traduzido por Correia (2009) a partir do instrumento de pesquisa original produzido por Carré (2001). A Figura 76 demonstra os dados completos⁴¹.

Figura 76 - Consolidação das respostas ao questionário de motivação para formação



Fonte: elaborado pela própria autora.

⁴¹ Dos 21 estudantes da turma, todos responderam a este instrumento de coleta. Entretanto retirou-se do escopo apresentado nesta tese um participante que ainda não havia completado 18 anos na época e portanto não respondeu ao TCLE.

Este instrumento apresenta 40 afirmações de diversas naturezas sobre potenciais motivações para realização de uma formação. Nesse sentido, pediu-se que os estudantes respondessem ao questionário de maneira simples e direta, sem aprofundar-se na reflexão de modo que fosse possível representar efetivamente suas motivações mais sinceras. Nas respostas as cinco afirmações com maior incidência foram: *"Enriquecer meu currículo"*, *"Procurar um novo emprego"*, *"Realizar melhor novas tarefas"*, *"Progredir profissionalmente"*, *"Ter o prazer de aprender coisas novas"*. Ainda pode-se destacar a boa incidência de *"Obter um trabalho mais interessante"*, *"Fazer algo que me dá prazer"*, *"Obter ganhos materiais ao longo do desenvolvimento da formação"* e *"Viver uma experiência agradável"*. Percebe-se, de maneira geral, um direcionamento para preocupação com o sucesso do seu futuro profissional, mas também o desejo de satisfação pessoal.

Interessante perceber que com menor presença encontra-se a afirmação *"Esquecer-me de situações desagradáveis da minha vida pessoal"* o que pode demonstrar que havia uma baixa incidência de estudantes que pudessem estar passando por momentos complexos em suas vidas pessoais. Entretanto, demonstrou-se como um ponto de atenção aos que marcaram esta opção, uma vez que numa abordagem personalizada procura-se levar em consideração também os sentimentos dos alunos e como isto pode influenciar em sua jornada.

Na subfase de integração, priorizou-se dinâmicas com atividades em duplas ou trios, onde pudesse haver trocas de ideias e conhecimentos, bem como iniciar relações de parceria entre os alunos. Foram incorporadas atividades de mais analíticas e reflexivas com debates sobre a área de desenvolvimento web, mercado de trabalho e boas práticas para tornar-se uma pessoa desenvolvedora de sucesso. Percebeu-se que nesse processo os alunos puderam identificar em seus colegas pessoas com interesses semelhantes e que as aproximações entre eles começaram a ficar mais visíveis.

Na subfase de Engajamento com vistas a subfase de Maestria iniciou-se a realização do projeto de desenvolvimento (APÊNDICE I) com a proposição de construção de uma aplicação web em contexto de mercado com elementos de tomada de decisão por parte dos estudantes. Ou seja, ao invés de definir um mesmo projeto com temática e formato definido da mesma maneira para todos, abriu-se possibilidade de os alunos poderem exercitar sua criatividade e direcionar o projeto para seus interesses e objetivos.

O que foi estabelecido foram requisitos mínimos que variaram de acordo com a composição da dinâmica, ou seja, uma quantidade de requisitos para um projeto realizado individualmente, diferente da quantidade de requisitos para projetos em duplas ou trios. Além

disso, foram expressos os critérios de qualidade esperados nos projetos, o que auxilia no processo de tomada de decisão por parte dos alunos.

No processo de desenvolvimento deste projeto, iniciou-se o acompanhamento de desempenho de cada estudante em relação ao seu engajamento e potencial obtenção do que se considerava demonstrativos de maestria para esta disciplina. Dois estudantes destacaram-se por já terem uma certa proficiência nos assuntos, o que fez com que seus ritmos de desenvolvimento do projeto ocorressem de maneira mais rápida. Nesse sentido, o ritmo destes dois estudantes estava muito mais adiantado do que dos demais, o que fez com que eles se tornassem ao longo do tempo referências no apoio às dúvidas dos estudantes, deslocando esse processo apenas da figura da professora.

No último encontro foi realizada a apresentação dos projetos onde uns puderam contemplar o projeto dos outros no sentido, interagir, oferecer feedback. Percebeu-se uma grande sensação de orgulho por parte de muitos estudantes e mesmo aqueles que ainda não haviam conseguido chegar no que esperavam como resultado ideal, puderam demonstrar que sabiam avaliar criticamente o próprio trabalho e os caminhos que poderiam seguir para chegar a maestria. Da mesma forma que as etapas anteriores, indica-se a verificação dos recursos apresentados no endereço <http://aprendizagemsingular.com.br/cenario> para mais detalhes da realização desta prática.

6.5.4 A avaliação dos estudantes sobre a experiência

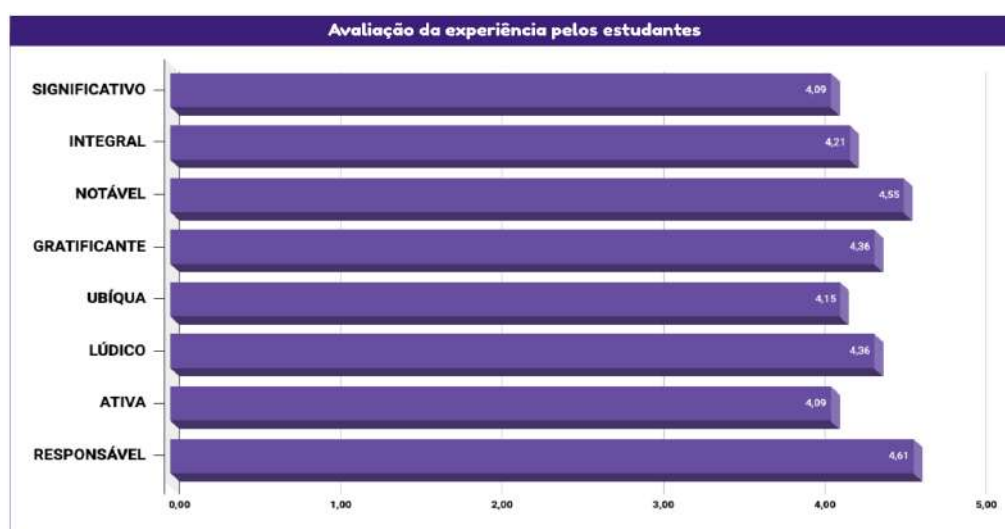
Ao final do período letivo, os estudantes foram convidados a responder ao instrumento de Avaliação da Jornada de Aprendizagem (APÊNDICE J). Este instrumento foi formulado pela autora deste trabalho com intuito de verificar a percepção dos alunos sobre a presença dos fundamentos do método SINGULAR e sua visão geral da experiência com processos de personalização. Assim, os alunos foram convidados a avaliar três afirmativas para cada um dos fundamentos, indicando seu grau de concordância a partir da escala Likert de cinco pontos. Após cada conjunto de perguntas objetivas, abriu-se espaço para uma pergunta de cunho qualitativo, no sentido de dar voz aos alunos no compartilhamento de suas percepções.

Embora este instrumento tenha sido aplicado nesta prova de conceito apenas ao final do período da experiência de aprendizagem, entende-se que pode ser considerado um artefato integrante do método e que pode ser aplicado em diferentes etapas como recurso de apoio na tomada de decisão e direcionamentos da prática de aprendizagem.

Não houve obrigatoriedade de resposta, mas encorajou-se fortemente que respondessem com sua visão crítica e construtiva sobre a experiência de aprendizagem. Cabe ressaltar que os estudantes sabiam desde o início da proposta, mas não conheciam a fundo o método SINGULAR que não foi apresentado em seus fundamentos, dimensões e estruturas.

Dos 21 estudantes que estavam matriculados na disciplina, chegaram ao final da experiência 17, uma vez que ocorreram 4 desistências do curso ao longo do semestre, apresentados com motivações por questões de saúde ou profissionais. Dos que chegaram ao final da experiência, 15 responderam a este instrumento, entretanto, os dados apresentados aqui representam a visão de 14 alunos, uma vez que não foram incorporados neste estudo os dados de um dos estudantes que era menor de idade na ocasião e não respondeu ao TCLE. A Figura 77 sumariza os resultados consolidados relacionados a cada fundamento em grau de concordância em uma escala de até 5 pontos.

Figura 77 - Percepção dos estudantes sobre os fundamentos do método SINGULAR



Fonte: elaborado pela própria autora.

No que diz respeito ao fundamento de que a aprendizagem deve ser *Significativa* obteve-se o valor consolidado de 4,0 na escala de 5,0 pontos como concordância completa. Perguntou-se aos estudantes se estes consideravam que os conhecimentos obtidos haviam impactado em suas habilidades e atitudes e obtendo respostas como *"as habilidades foram afloradas, foi possibilitado treinar um olhar mais estruturado, salientando a organização, observação e criatividade. Foi um desafio muito interessante! Principalmente no resultado final"* [A03]. Outro estudante considerou que estava *"mais hábil quando o assunto é sobre HTML, CSS e talvez com atitudes mais corretas sabendo correlacionar os fatos."* [A11]. Além disso, um

estudante ressaltou que percebeu que a dinâmica estimulava a "[...] dar um rumo para poder pesquisar por mim mesmo" [A08].

No fundamento relativo à construção de competências de forma *Integral* fez o questionamento sobre se a experiência propiciou também o desenvolvimento de competências humanas e algumas respostas destacaram a importância das interações com os colegas e o trabalho colaborativo, como por exemplo o estudante [A04] que resalta o "*trabalho em equipe, aquilo me mudou, percebi que na área de T.I precisamos ter uma boa relação e jeito de se expressar com os colegas para que o trabalho seja feito de maneira correta e suave*". Além disso, foi mencionada também a oportunidade de apoiar os colegas "*foi necessário a cooperação com os outros, seja para pedir opinião, ajuda, entre outros. Também pude ajudar os outros. Envolvendo assim uma troca de conhecimento*" [A08].

Em se tratando do fundamento *Notável*, foi um dos mais bem avaliadas chegando a 4,5 pontos. Fez-se a pergunta sobre a percepção de mudanças em si e sua forma de estudar. Um estudante destacou que se percebeu "*mais observadora, crítica e também perfeccionista com relação a critérios*" [A03], outro destacou que "*as orientações para buscar conteúdo de forma eficiente é uma preciosidade*" [A06] e "*sabendo ligar o conteúdo com a prática*" [A12].

O fundamento *Gratificante* foi questionado em relação às motivações dos estudantes no desenvolvimento de seu aprendizado. Um estudante respondeu que se sentiu motivado no processo pois tinha o desejo de criar "*um site portfólio atrativo, para poder apresentar todo o conteúdo que tenho domínio*." [A08]. Além disso, questões como a "*vontade de aprender coisas novas para poder ter um bom futuro*" [A09] e "*ter um amplo leque de habilidades, quero ser o mais habilidoso possível que eu puder ser*" [A10] também foram destacadas.

Já em relação ao fundamento de uma aprendizagem *Ubíqua*, foi perguntado se houve a possibilidade de estabelecer seu próprio espaço e ritmo de estudos. Tendo em vista a incorporação de processos de personalização em estruturas formais de aprendizagem como um Curso Técnico, sabe-se que não existe possibilidade de flexibilização quanto a carga horária e quantidade de semanas que a experiência vai durar, sendo estes elementos estabelecidos igualmente para todas as pessoas com definição de data de início e fim para enquadrar-se no cronograma geral do curso.

Portanto, o que se pode fazer diante disso é incorporar a flexibilização de espaço e ritmo dentro destas limitações. Neste sentido, um dos alunos destacou que gostou do fato de haver "*flexibilidade de escolha dos temas e também com relação a algumas dificuldades naturais que muitas vezes postergaram a entrega do resultado*" [A03] e outro mencionou que achou muito bom "*pois dava para aprender no meu próprio ritmo, sem ter a pressão*" [A08] que na sua

visão pode gerar ansiedade e prejudicar o aprendizado, fazendo com que o foco fique apenas no produto a ser entregue ao final.

No que diz respeito a uma aprendizagem *Lúdica*, obteve-se boa aceitação com 4,3 pontos e a pergunta aberta realizada estava relacionada com a sensação sobre a proposta de um ambiente e clima mais descontraído e seu potencial impacto na aprendizagem. Um estudante mencionou que as dinâmicas propostas foram capazes de estimular *"a imaginação, criatividade, criando uma atmosfera de liberdade de ação em todos os trabalhos"* [A04]. Outro comentou que com um ambiente mais aberto e descontraído, onde com *"cada um podendo ajudar os outros, comentando e discutindo em outras formas de pensar, ajuda a encontrar um resultado para o problema que quer resolver. E também sem muita pressão, a criatividade e a aprendizagem fluem"* [A08].

Na visão do fundamento de uma aprendizagem *Ativa*, foi apresentada a questão sobre a sensação de construir um projeto do seu interesse durante a experiência. Respostas interessantes apareceram no sentido de um senso de motivação e encorajamento como *"me senti capaz de começar a trabalhar nesta área"* [A02] e *"Satisfeito! Querendo mais!"* [A06]. Outros destacaram o estímulo a criatividade e o senso de responsabilidade por ser um projeto de sua autoria: *"um projeto de interesse próprio facilita no processo de criação, estimula utilizar a criatividade para tirar do papel"* [A13], *"ajudou bastante a desenvolver a criatividade e a aprendizagem, pois assim, a pessoa pode focar e se incentivar a buscar e a perceber como funciona o desenvolvimento de site, de uma forma que ela goste"* [A08] e também *"um projeto autoral e de responsabilidade própria com o que eu aprendi me deu uma sensação de avanço, que eu estava evoluindo e aprendendo com todas as dificuldades"* [A10].

Por fim, o fundamento que obteve a melhor pontuação nas questões objetivas, com 4,6 pontos foi a de que a aprendizagem deve ser *Responsável*. A questão aberta associada a este fundamento estava relacionada com a percepção de se foram contemplados em relação às formas com as quais melhor aprendem. Um dos estudantes mencionou que gosta de aprender *"forma prática e visual"* [A08] ressaltando que mesmo com a ênfase em atividades práticas, os recursos didáticos eram importantes para ele. Outro mencionou que *"exercitar como fizemos, pra mim é a melhor forma"* [A09]. Além disso, um estudante ressaltou que gosta de aprender criando algo e que isso despertou comprometimento com seu aprendizado: *"me senti responsável por ter que entregar algo que eu criei"* [A05].

Ainda nesta avaliação, buscou-se deixar de forma aberta um espaço para que os estudantes pudessem compartilhar o que mais gostaram e também o que menos gostaram na experiência de aprendizagem realizada.

No que diz respeito aos aspectos mais positivos, foram ressaltadas as dinâmicas aplicadas nas aulas, especialmente o desenvolvimento do projeto durante a unidade curricular. Um dos estudantes destacou que *"por causa da experiência que tive ao trabalhar em grupo"* [A04]. Além disso, foi apontado que *"usar a criatividade e treinar o olhar criativo também foi um desafio benéfico"* [A03]. Outro aspecto apontado foi a percepção do seu processo evolutivo e os aspectos motivadores da experiência *"pois após todos os ajustes, visualizar um currículo pronto ou site utilizando HTML/CSS/Javascript é muito gratificante e motivador para outras experiências semelhantes"* [A09].

Além disso, uma aluna que já tem formação em outra área, destacou como a experiência a encorajou a *"sair da zona de conforto, uma vez que nunca atuei nessa área e creio que essa experiência abriu muitas possibilidades que podem ser utilizadas, inclusive na minha profissão, que é no ramo da engenharia"* [A03].

No que diz respeito aos aspectos apontados como os que menos gostaram, foram apresentados dois. Um relacionado ao conteúdo da disciplina e outro relacionado à dimensão de interações em sala de aula. O primeiro mencionado por diversos participantes foi a menor ênfase no conteúdo sobre a Linguagem de Programação Javascript. De fato, este conteúdo é visto de maneira inicial nesta unidade curricular, pois será foco da disciplina posterior "Desenvolvimento Web 2". De qualquer forma, mostra-se interessante esse comentário, pois dá a entender que os alunos estavam dispostos a seguir desenvolvendo seus conhecimentos neste assunto. Algo que poderia ter sido feito era disponibilizar conteúdos extras para quem demonstrou esse interesse, entretanto esta inquietação não foi realmente percebida antes do final da experiência, o que demonstra como é importante este espaço de feedback com maior recorrência durante a experiência.

A segunda questão foi relacionada aos momentos de construção de conhecimentos técnicos dos conteúdos da disciplina, um aluno mencionou: *"me deixava chateado eram os colegas fazendo perguntas repetitivas [...] ou quando perguntavam algo em meio a uma explicação e acabava cortando o raciocínio do assunto"* [A10]. Mesmo adotando dinâmicas com ênfase na aprendizagem ativa, nunca se deixou de reconhecer a importância de alguns momentos com natureza mais instrucional onde se possa sistematizar conhecimentos, debater pontos específicos e esclarecer dúvidas. Este aluno em si apresentava um perfil mais pragmático e concentrado e com uma capacidade de aprendizado acima da média. A partir deste comentário ficou visível que os momentos coletivos de construção de conhecimentos o deixavam um pouco desmotivado. Este foi um dos alunos que se tornou referência para os colegas posteriormente no desenvolvimento do projeto, o que parece tê-lo motivado a continuar engajado.

Por fim, perguntou-se aos estudantes elementos que eles consideraram os mais importantes numa visão geral da experiência e foram destacados três pontos. O primeiro relacionado a apropriação técnica dos conteúdos e recursos para o desenvolvimento, especialmente no que diz respeito a adaptar-se à evolução constante das tecnologias para web, o que é percebido no comentário "*utilizar várias ferramentas e saber o que posso fazer com elas*" [A03]. A segunda questão apontada foi a importância das interações estabelecidas nas dinâmicas colaborativas, o que está explícito no comentário: "*de resto eu já tinha uma noção básica de tudo, mas acredito que o trabalho em grupo que a professora propôs foi de grande ajuda para meu aprendizado!*" [A04]. E por fim, houve grande ênfase o desenvolvimento de competências que reconhecem como importantes ao seu futuro profissional.

Em se tratando de uma experiência de aplicação de processos de personalização em uma situação de aprendizagem no contexto explicitado anteriormente, tem-se consciência que diversos elementos podem ter impactado nos resultados aqui apresentados. Assim, entende-se que é importante apresentar algumas ponderações sobre o cenário apresentado:

- a) a experiência foi concebida e conduzida pela autora do método que já carrega arcabouço teórico e prático decorrentes do desenvolvimento deste trabalho;
- b) não houve um número excessivo de estudantes na turma, o que proporcionou uma boa capacidade de acompanhamento por parte da docente;
- c) o momento de controle da pandemia de COVID-19 com o processo de vacinação, que proporcionou a volta aos encontros presenciais após o período de isolamento social e interações exaustivas através de meios digitais;
- d) a anuência dos estudantes de que as coletas de dados estavam relacionadas a pesquisa de doutorado da docente;

Com isso em mente, entende-se que estes fatores não desmerecem a prática realizada, mas que estes elementos podem ter influenciado nos resultados. Assim, espera-se que o relato de experiência funcione como a apresentação de um cenário positivo na aplicação do método, mas que se pretende na tradução de uma generalização.

6.6 Guia do método SINGULAR

Buscando atender ao processo de comunicação dos resultados e contribuição ao estado da arte que são propostos no protocolo do *Design Science Research*, que recomenda que as soluções geradas possam ser apresentadas na forma de um projeto ou de uma prescrição

(DRESCH *et al.*, 2015), pensou-se numa forma de compartilhamento dos resultados deste trabalho de maneira viável e acessível.

Martinez (2013) afirma que a fim de que se avance nos processos educacionais com vistas ao atendimento do perfil dos estudantes, há de ser atuar no processo de identificação e combinação das mais diversas teorias, conceitos, processos, metodologias, ambientes e tecnologias, verificando e produzindo conhecimento sobre as que melhor influenciam uma aprendizagem mais assertiva para diferentes tipos de alunos. Ao encontro disso, traz-se também a percepção de Fullan (2009) que aponta que uma dos potenciais formas de construir o sucesso de experiências de aprendizagem mais personalizadas em larga escala é estimular a "capacitação coletiva, por meio de abordagens como comunidades de aprendizado" (p. 6). Assim, como complemento ao estudo aqui detalhado, criou-se um espaço virtual interativo (Figura 78) para sumarização do método SINGULAR.

Figura 78 – Visão geral do espaço virtual criado para divulgação do método



Fonte: captura de tela do espaço virtual criado pela autora.

Nesta estrutura são apresentadas informações sobre o método, os conceitos que apoiaram sua criação, os oito fundamentos que suportam a estrutura do método (Figura 79), bem como detalhamento das dimensões a serem construídas, bem como explicações sobre os processos do método.

Figura 79 – Visão dos fundamentos de forma interativa no espaço virtual



Fonte: captura de tela do espaço virtual criado pela autora.

Este espaço teve a concepção de estrutura e design, bem como o desenvolvimento técnico realizado pela autora desta tese, procurando atentar para aspectos de usabilidade, acessibilidade e responsividade. Além disso, são disponibilizados os recursos desenvolvidos (Figura 80) e um espaço para receber contatos e *feedback*, a fim dar continuidade a melhoria do método.

Figura 80 - Visão dos fundamentos de forma interativa no espaço virtual



Fonte: captura de tela do espaço virtual criado pela autora.

Assim, pode ser acessado usando qualquer dispositivo com internet no endereço <http://aprendizagensingular.com.br>. Embora inicialmente apresente-se como um guia virtual interativo com vistas à divulgação do método SINGULAR, espera-se que futuramente este espaço possa tornar-se uma plataforma colaborativa que proporcione um ecossistema digital de aprendizagem destinado a docentes para trocas de conhecimentos, vivências e experiências de aplicação de personalização de aprendizagem.

7 CONCLUSÃO

Procurando olhar para toda jornada percorrida, uma das primeiras questões a serem trazidas é a diferença entre o contexto no qual este estudo foi inicialmente idealizado e a conjuntura na qual a pesquisa foi desenvolvida, sistematizada, aplicada e verificada. Pode-se pensar que essas circunstâncias ocorrem comumente em estudos de natureza interdisciplinar e de longo prazo como este. Porém, o que se vivenciou foi um problema de saúde pública em nível mundial, uma pandemia, algo que parecia muito distante nos livros de história. Em poucos dias todos os processos corriqueiros de nossas vidas foram impactados, com a incerteza de quando acabaria, com a constante pergunta de "*quando as coisas vão voltar ao normal?*".

As desigualdades sociais e econômicas fizeram com que as pessoas sentissem de maneira diferente a vivência deste período. Os que puderam ficar em casa *versus* quem não tinha escolha e teve que se arriscar tendo como proteção apenas máscaras e álcool em gel. Aqueles que não perderam pessoas próximas *versus* os que perderam alguém querido, vítimas das circunstâncias ou do descaso. Os que tiveram sua segurança física, financeira e social preservadas *versus* os que tiveram que improvisar, reconstruir, contar com assistência. Mas, essa foi uma situação sentida por todos de alguma maneira e cada um do seu jeito provavelmente foi mudado por essa experiência.

A idealização desta tese, ocorrida em período anterior a pandemia, foi baseada na busca por uma educação diferenciada e diferenciadora, tendo como base conceitos de diferentes referenciais apresentados sob a alcunha de Educação 4.0. Uma ideia de uma educação centrada muito mais no desenvolvimento de competências do que em conhecimentos específicos, no uso consciente e inteligente das tecnologias de informação e comunicação e no estímulo ao protagonismo e autonomia das pessoas. A convicção de que mudanças precisavam continuar acontecendo e o desejo de ir ao encontro de uma educação que não acredita que o "normal" é o melhor e que o "padrão" é suficiente, fez com que a escolha de tema central deste estudo fosse a personalização de aprendizagem.

Já o desenvolvimento desta tese foi atravessado pela pandemia, um real momento de mudanças sentidas por todos e no qual a projeção do "novo normal" passou a ser especulada. Isto teve impacto tanto em ter que aceitar circunstâncias fora do controle, quanto na tomada de decisão de alguns direcionamentos que vieram de escolhas possíveis e conscientes. Assim, apoiou-se na crença de que valorizar as particularidades das pessoas gera mais potencial de avanço social do que os processos normalizadores aos quais culturalmente todos são submetidos ao longo da vida e que acabam por ser instrumentos de dominação por grupos

hegemônicos. Portanto, não se trata de buscar um "normal", tampouco um "novo normal", mas sim promover o que é "singular" em cada pessoa.

A centralidade do estudo nas pessoas e nos processos passou a falar mais alto do que o desejo de prover uma ferramenta computacional, uma vez que se passou a perceber cada vez o que Bacich, Neto e Trevisani (2015) apontam sobre a personalização não ser “um projeto de implantação e desenvolvimento imediato, ela deve ser trabalhada em todos os momentos, desenvolvendo uma nova cultura escolar” (p. 98).

Assim, partiu-se da pergunta de pesquisa *"como apoiar docentes no desenvolvimento de processos de personalização em experiências de aprendizagem com adoção de tecnologias educacionais, buscando engajamento dos estudantes e respeitando suas singularidades?"*. Neste contexto propôs-se o método SINGULAR com vistas a apoiar docentes na concepção, desenvolvimento e aplicação de processos de personalização em experiências de aprendizagem. Através de um processo sistemático com estratégias pedagógicas e recursos tecnológicos, apoia-se em estratégias de gamificação e uso de análise de dados educacionais para constante acompanhamento. Busca-se, portanto, dar suporte ao professor procurando encorajá-lo a adotar práticas de personalização, procurando não onerar ainda mais esta figura que já carrega em sua atuação grande sobrecarga.

Do ponto de vista de implementação de práticas de gamificação, o método incorpora o uso de dinâmicas, mecânicas e componentes de jogos para que educadores possam construir práticas didáticas usando os recursos que considerarem mais adequados ao contexto. Entende-se o processo de gamificação como motivador ao engajamento dos alunos nas diversas atividades capazes de produzir dados relevantes para análise de sua aprendizagem.

Assim, esses dados podem vir a integrar sistemas de informação onde seja possível a aplicação de processos de mineração e análise de dados educacionais para apresentar indicadores relevantes para tomada de decisão do docente num processo que amplie as possibilidades de desenvolvimento de experiências de aprendizagem personalizada.

Buscou-se estabelecer fundamentos que dão suporte teórico ao método e propõem como elementos norteadores do processo, sendo estes o direcionamento de uma aprendizagem significativa, integral, notável, gratificante, ubíqua, lúdica, ativa e responsável. Além disso, estão propostas dimensões de concepção, desenvolvimento e aplicação de processos de personalização em experiências de aprendizagem.

Diversas reflexões sobre aspectos sociais, pessoais e profissionais e também algumas situações impostas por diferentes causas, fizeram com que esse estudo fosse repensado algumas vezes. Nesse sentido entende-se que a adoção do *Design Science Research (DSR)* como

abordagem metodológica trouxe muitos benefícios. Apoiando-se em seu protocolo que estimula diferentes formas de raciocínio, como o indutivo, o indutivo e o abduutivo e que promove o rigor acadêmico e científico necessário aos estudos desta natureza.

Além disso, a ideia de que estudos que seguem esta abordagem podem vir a prover produtos e serviços úteis à sociedade (DRESCH *et al.*, 2015), vai ao encontro do desejo de contribuição e também retribuição desta autora no que diz respeito a oportunidade de poder estudar em uma Universidade Federal de relevância e prestígio, num país com tantas desigualdades, onde infelizmente, especialmente nos últimos anos, a educação não é mais vista como um direito de todos.

A incorporação dos processos de *Design Thinking (DT)* no desenvolvimento do método enquanto artefato do DSR, apresentou-se também como muito relevante, especialmente na busca por uma visão centrada nos processos e suas necessidades. As práticas de DT proporcionaram maior segurança e sistematização nas mudanças de direcionamento ao longo do percurso de construção do método, que inicialmente estava nos estudantes, passando para a construção de recursos tecnológicos aos docentes, até chegar em uma visão menos tecnicista centrada nos docentes e com o uso da tecnologia como suporte.

7.1 Contribuições da pesquisa

Entende-se que a maior contribuição deste trabalho reside no seu objetivo geral que versou sobre a proposição do método SINGULAR e seus desdobramentos com a elaboração dos fundamentos norteadores, as dimensões de planejamento, os processos de aplicação e os recursos de orientação para apoio docente na concepção, desenvolvimento e realização de experiências de personalização de aprendizagem. Entretanto, acredita-se que a jornada de desenvolvimento deste método também pode apresentar outras contribuições em dimensões teóricas, metodológicas e práticas.

Na dimensão teórica, espera-se que o levantamento bibliográfico em conjunto com a análise de estado da arte reunidos para esta tese, especialmente no que diz respeito à temática central de personalização de aprendizagem, possa servir de referencial para novas pesquisas na área que ainda carece de estudos mais aprofundados, especialmente em língua portuguesa. Isto também vai ao encontro do objetivo específico (a) “*investigar os processos de personalização de aprendizagem, engajamento com gamificação e análise de dados educacionais, bem como suas correlações*”.

No que diz respeito à dimensão metodológica e indo ao encontro do objetivo específico (b) “*prototipar um método e um conjunto de recursos destinados a docentes para apoio no planejamento e acompanhamento de processos de personalização*”, procurou-se atender a todas as etapas do protocolo de *Design Science Research* de maneira sistematizada e com rigor científico. Nesse sentido acredita-se que há contribuição no relato da associação das práticas de *Design Thinking* com a abordagem de *DSR* enquanto reforço aos processos sistematizados de coleta de dados, ideação, proposição e testes com usuários.

Ainda, tendo em vista os objetivos específicos (c) “*verificar o método e recursos desenvolvidos junto a docentes em cenários de aprendizagem ao longo da vida (lifelong learning)*” e (d) “*analisar os resultados de uma prova de conceito a fim de verificar seus impactos nos processos de personalização de aprendizagem de estudantes*”, pode-se trazer contribuições práticas no sentido de que foi possível explorar e validar as potencialidades dos processos de personalização de aprendizagem, área que ainda tem pouca proeminência, mas que aparece como tendência nos mais diversos indicadores sobre o futuro da educação. Além disso, compreende-se que o curso de extensão construído como etapa do desenvolvimento desta tese trata-se de um produto educacional interessante e que pode vir a ser explorado com maior abrangência.

Nesse sentido, acredita-se que o método SINGULAR se apresenta como uma solução satisfatória com potencial de crescimento. Espera-se que o método possa ampliar as capacidades dos educadores na construção de sua prática no sentido de fornecer experiências de aprendizagem personalizadas dentro do domínio das competências relacionadas a sua atuação, provendo assistência ao docente e não a tentativa de substituição de seu papel fundamental no processo de ensino e aprendizagem.

Com esses recursos espera-se que a sobrecarga docente possa ser minimizada, tornando-se aliado no processo de tomada de decisão, liberando os professores para seu verdadeiro papel intelectual de condutor das experiências de aprendizagem no sentido de planejar e orientar os processos para cada estudante (HORN e STAKER, 2015). A função do educador passa ao plano de maior importância na condução das experiências de aprendizagem levando em conta seus conhecimentos e vivências e menos em processos repetitivos e burocráticos

Por fim, acredita-se que existe um grande potencial de formação de uma comunidade a partir da aplicação do método por docentes de diferentes perfis e cenários educacionais, com a geração de trocas de conhecimento, colaboração e novos desdobramentos a partir das experiências compartilhadas.

7.2 Limitações da pesquisa

Compreende-se que todo processo de pesquisa apresenta limitações e estas não devem ser desconsideradas. Pelo contrário, ter clareza destas restrições auxilia no estabelecimento de uma visão íntegra da experiência. Entende-se que, para além das questões anteriormente pontuadas sobre os impactos da pandemia, algo que foi sentido em todos os estudos realizados nos últimos anos, particularmente encontram-se três limitações principais neste estudo.

A primeira limitação diz respeito aos potenciais vieses da autora, uma vez que tem direcionados seus estudos desde 2003 na temática de Informática na Educação e possui vivências profundas como docente. Porém, nestes anos de desenvolvimento deste trabalho foi possível exercer um olhar empático e perceber outras vivências docentes que também demonstraram inquietações que residem fortemente na escolha de metodologias adequadas, na possibilidade de conhecer melhor o perfil dos estudantes e usar o potencial das tecnologias a seu favor. Mesmo assim, carregando as experiências mencionadas e apesar de todos os esforços, certamente este trabalho apresenta alguns vieses calcados nas convicções e vivências da autora.

A segunda limitação reside no fato de que existe um grande número de cenários educacionais onde os processos de personalização de aprendizagem podem ser aplicados. Assim, a impossibilidade de realização de maior quantidade e diversidade de aplicações para produção de mais resultados deve ser pontuada. Optou-se pelo enfoque em processos de educação de adultos, na lógica de *lifelong learning*, pela familiaridade da autora e pela compreensão de uma boa abertura aos processos de personalização. Entretanto, entende-se que a realização de um grande número de experimentações de aplicação do método em diferentes cenários neste contexto, pode trazer novas descobertas, necessidades de ajustes, flexibilizações e ainda novas dimensões do problema. Esta visão potencializa-se mais ainda quando se trata da projeção de aplicação em cenários de educação formal em níveis de Ensino Fundamental e Ensino Médio ou outras experiências educacionais que envolvam crianças e adolescentes.

Por fim, a abordagem deste estudo direcionou-se à figura docente como principal público-alvo, tendo os estudantes como potenciais beneficiários das aplicações destas práticas por parte dos professores. Entretanto, um terceiro ator educacional não foi contemplado com ênfase neste estudo: as instituições e organizações educacionais. Isto se deu pela necessidade da definição de um escopo de atuação, sem a particularização de desenvolvimento do método para a realidade de uma instituição específica, uma vez que se o método fosse modelado dentro de um contexto fechado, acabaria por restringir as possibilidades diversas de aplicação. Porém, entende-se que perceber a visão de instituições de ensino sobre estas práticas, pode ser

interessante e relevante, uma vez que há crescente preocupação com os resultados de aprendizagem dos alunos, a necessidade de mudanças curriculares, bem como políticas institucionais mais flexíveis, deixando assim abertura para desdobramentos neste sentido.

7.3 Trabalhos futuros

Espera-se que a proposição do método SINGULAR possa desdobrar-se em breve no desenvolvimento de um Ecossistema Digital de Aprendizagem, com ênfase na construção de saberes de docentes sobre elementos de personalização de aprendizagem. Segundo Caeiro e Moreira (2019) espaços como estes são uma plataforma de "aprendizagem em rede que apoia a cooperação, a partilha do conhecimento, o desenvolvimento de tecnologias abertas e a evolução de ambientes ricos em conhecimento" (p. 222).

Nesse sentido, faz-se analogia a um ecossistema natural que apresenta fatores *bióticos*, tais como os seres vivos e *abióticos*, sendo estes os elementos físicos, químicos e geológicos. Assim, em uma lógica de Ecossistema Digital de Aprendizagem os fatores bióticos são representados pelos atores do processo educacional, já os fatores abióticos são representados pelas tecnologias e todos os seus componentes. Nesta estrutura que abarca processos de educação formal e não formal, os fatores relacionam-se, interagem de diferentes maneiras e atuam mutuamente em seus desenvolvimentos similarmente aos processo de seleção natural e evolução (LIMA; VIANA, 2022).

Portanto, espera-se operar no desenvolvimento tanto conceitual, quanto tecnológico desta plataforma com a incorporação de recursos para suporte em cada etapa do método, a inserção de agentes conversacionais que possam apoiar nas orientações aos participantes, sistemas de recomendação de recursos e espaços de troca de conhecimentos, avaliação de recursos e construção de parcerias no desenvolvimento de processos de personalização em âmbito educacional. Com este espaço, entende-se a possibilidade de visibilidade do método SINGULAR e potencial ampliação do processo de uso e avaliação em diferentes cenários de aprendizagem que ao serem compartilhados podem viabilizar melhorias expressivas ao método.

REFERÊNCIAS

- ADAMS BECKER, Samantha; CUMMINS, Michele; DAVIS, Adam; FREEMAN, Alex; HALL GIESINGER, Courtney; ANANTHANARAYANAN, Vaishnavi. **NMC Horizon Report: 2017 Higher Education Edition**. Austin, Texas: The New Media Consortium. 2017.
- AGUILAR, Stephen J. Learning Analytics: at the Nexus of Big Data, Digital Innovation, and Social Justice in Education. **TechTrends**, v. 62, n. 1, p. 37-45, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s11528-017-0226-9>>. Acesso em: fev. 2018.
- ALVES, Flora. **Gamification: Como criar experiências de aprendizagem engajadoras. Um guia completo: do conceito à prática**. 2 ed. São Paulo: DVS Editora, 2015. 172 p.
- ANDERSON, Lorin W.; KRATHWOHL, David R. **A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives**. New York: Longman, 2001. 333 p.
- AUSUBEL, David P. **The psychology of meaningful verbal learning**. New York: Grune & Stratton, 1963. 255 p.
- BAALSRUD-HAUGE, Jannicke. M.; STANESCU, Ioana A.; ARNAB, Sylvester; GER, Pablo M.; LIM, Theodore; SERRANO-LAGUNA, Angel; LAMERAS, Petros; HENDRIX, Maurice; KIILLI, Kristian; NINAUS, Manuel; FREITAS, Sara; MAZZETTI, Alessandro; DAHLBOM, Anders; DEGANO, Cristiana. Learning Analytics Architecture to Scaffold Learning Experience through Technology-based Methods. **International Journal of Serious Games**. v. 2, n. 1. p. 29-44, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.17083/ijsg.v2i1.38>>. Acesso em: mar. 2018.
- BARKLEY, Elisabeth F.; MAJOR, Claire Howell. **Técnicas para avaliação da aprendizagem: um manual para professores universitários**. Curitiba: PUCPRESS, 2020.
- BAILEY, Jon S.; BURCH, Mary R. **Research methods in applied behavior analysis**. Thousand Oaks, CA: Sage, 2002. 256 p.
- BAKER, Ryan; ISOTANI, Seiji; CARVALHO, Adriana. **Mineração de dados educacionais: Oportunidades para o Brasil**. In: Revista Brasileira de Informática na Educação, v. 19, n. 2. p. 03-13, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5753/rbie.2011.19.02.03>>. Acesso em: fev. 2018.
- BALLARD, James; BUTLER, Philip I. **Learner enhanced technology: can activity analytics support understanding engagement a measurable process?** Journal of Applied Research in Higher Education, v. 8, n. 1, p.18-43, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.1108/JARHE-09-2014-0074>>. Acesso em: mar. 2018.
- BARBOSA, Brenda A.; MUCH, Bruno S.; DOS SANTOS, Emilly C. Z.; DA ROSA, Larissa S.; SILVA, Carla O. B.; BIGOLIN, Marcio; DA SILVA, Sandro J. R. **Uso de técnicas de**

gamificação como auxílio ao ensino e aprendizagem de lógica de programação. Nuevas Ideas en Informática Educativa - Congreso Internacional de Informática Educativa, v. 13, p. 661-666, 2017. Disponível em: <<http://www.tise.cl/volumen13/TISE2017/95.pdf>>. Acesso em: out. 2019.

BEEMER, Joshua; SPOON, Kelly; FAN, Juanjuan; STRONACH, Jeanne; FRAZEE, James P.; BOHONAK, Andrew J.; LEVINE, Richard A. Assessing Instructional Modalities: Individualized Treatment Effects for Personalized Learning. **Journal of Statistics Education**, v. 26, n. 1, p. 31-39, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/10691898.2018.1426400>>. Acesso em: mar. 2018.

BELKHOUCHE, Boumediene; ISMAIL, Heba. **Personalized Learning.** IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON). p. 848-853. 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.1109/EDUCON.2016.7474651>>. Acesso em: nov. 2019.

BENDER, Willian N. **Aprendizagem baseada em projetos:** Educação diferenciada para o século XXI. Porto Alegre: Penso, 2015.

BERNACKI, Matthew; GREENE, Meghan; LOBCZOWSKI, Nikki. **A Systematic Review of Research on Personalized Learning:** Personalized by Whom, to What, How, and for What Purpose(s)? In Educational Psychology Review (Vol. 33, Issue 4, pp. 1675–1715). Springer, 2021. <https://doi.org/10.1007/s10648-021-09615-8>

BIAGIOTTI, Breno; BASTOS, Rogério Cid; SOUZA, Márcio Vieira de; VANZIN, Tarcísio; PALAZZO, Luiz; QUEVEDO, Sílvia Regina. **Learning Analytics, MOOCS e Mobile Learning: Tendências Educacionais na Cibersociedade.** In: Anais do XII - Congresso Brasileiro de Ensino Superior a Distância, Salvador: Universidade do Estado da Bahia, 2015.

BIRÓ, Gábor I. Didactics 2.0: a pedagogical analysis of gamification theory from a comparative perspective with a special view to the components of learning. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 141, p. 148-151, 2014. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.05.027>>. Acesso em: out. 2019.

BONACINA, Gustavo Yamamoto; BARVINSKI, Carla Adriana; ODAKURA, Valguima. **Personalização da Aprendizagem: Tendências.** Nuevas Ideas en Informática Educativa - Congreso Internacional de Informática Educativa, v. 10, p. 546-549, 2014. Disponível em: <http://www.tise.cl/volumen10/TISE2014/tise2014_submission_114.pdf>. Acesso em: ago. 2019.

BRAY, Barbara; MCCLASKEY, Kathleen. **Personalize Learning,** ISTE (International Society for Technology in Education), 2013.

BRENNER, Walter; UEBERNICKEL, Falk; ABRELL, Thomas. Design Thinking as Mindset, Process, and Toolbox: experiences from Research and Teaching at the University of St.Gallen. In: BRENNER, Walter; UEBERNICKEL, Falk (eds.). **Design Thinking for Innovation.** Springer International Publishing Switzerland, 2016. 219 p.

BROWN, Tim. **Design Thinking**: Uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias. Trad. Cristina Yamagami. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 272 p.

BUSARELLO, Raul. Fundamentos da gamificação na geração e na medição do conhecimento. In: SANTAELLA, Lucia; NESTERIUK, Sérgio; FAVA, Fabrício (orgs). **Gamificação em debate**. São Paulo: Blucher, 2018. 212 p.

CABENA, Peter; HADJINIAN, Pablo; STADLER, Rolf; VERHEES, Japp; ZANASI, Alessandro. **Discovering Data Mining**: From Concept to Implementation. New Jersey: Prentice Hall, 1998. 195 p.

CAMPOS, Aline de; Machado, Guilherme Bertoni; Rados, Gregório Jean Varvakis; Todesco, José Leomar. Aprendizagem baseada em projetos: uma experiência em sala de aula para compartilhamento e criação do conhecimento no processo de desenvolvimento de projetos de software. **Revista Competência** - Revista da Educação Superior do Senac RS, v. 9, n. 2, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.24936/2177-4986.v9n2.2016.405>>.

CAMPOS, Aline de. **Arquitetura da participação, construção de conhecimentos e ecologia cognitiva na web 2.0**. In: Anais XI Congresso de Ciências da Comunicação na Região Sul, Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação, Novo Hamburgo, 2010. Disponível em: <<http://www.intercom.org.br/papers/regionais/sul2010/resumos/R20-1069-1.pdf>>.

CANTO, Alberto do; NUNES, Felipe Becker; WAGNER, Rosana; ZUNGUZE, Manuel; HANNEL, Kelly; SIMBINE, Franco; MAIA, Ramon; LIMA, José Valdeni de. Trajetórias de Aprendizagem. In: HANNEL, K. (Org.); ZUNGUZE, M. C. (Org.); NUNES, F. B.; LIMA, J. V. (Org.). **Trajetórias de Aprendizagem: teoria e prática**. 1. ed. Create Space, 2016.

CARRÉ, Philippe. **De la motivation à la formation**. Paris: Editions L'Harmattan, 2001.

CHAMBERLIN, Bill. **Cognitive Computing & Education**: HorizonWatch 2016 - Emerging Trend Brief. IBM Market Development & Insights. 2016.

CHARLOT, Bernard. **Os jovens e o saber: Perspectivas mundiais**. Porto Alegre: Editora Artmed, 2001.

COHEN, Elizabeth G.; LOTAN, Rachel A. **Planejando o trabalho em grupo**: estratégias para sala de aulas heterogêneas. 3ª ed. Porto Alegre: Penso, 2017. 233 p.

CORREIA, Carla Inês Tavares. **Motivação para a Formação e Satisfação Profissional dos Técnicos Superiores da Administração Local**. Dissertação (Mestrado em Ciências da Educação) - Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação, Universidade de Coimbra. Coimbra, 2009.

CHOU, Yo-Kay. **Actionable Gamification**: Beyond Points, Badges and Leaderboards. Createspace Independent Publishing Platform, Charleston. 2015.

COSTA, Evandro; AGUIAR, Janderson; MAGALHÃES, Jonathas. **Sistemas de Recomendação de Recursos Educacionais: conceitos, técnicas e aplicações**. In: Anais da II Jornada de Atualização em Informática na Educação. p. 57-78. Congresso Brasileiro de Informática na Educação, 2013. Disponível em:

<<https://doi.org/10.5753/CBIE.JAIE.2013.57>>. Acesso em: abr. 2019.

DE FREITAS, Sara; GIBSON, David; DU PLESSIS, Coert; HALLORAN, Pat; WILLIAMS, Ed; AMBROSE, Matt; DUNWELL, Ian; ARNAB, Sylvester. Foundations of dynamic learning analytics: using university student data to increase retention. **British Journal of Educational Technology**, v. 46, n. 6, p. 1175-1188, 2015. Disponível em:

<<https://doi.org/10.1111/bjet.12212>>. Acesso em: mar. 2018.

DE FREITAS, Sara; IRVING, Leah; VERBERT, Katrien; GIBSON, David; STAR, Kam; ALVAREZ, Victor; CHARLEER, Sven. **How to use gamified dashboards and learning analytics for providing immediate student feedback and performance tracking in higher education**. In: 26th International World Wide Web Conference 2017, pp. 429-434, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1145/3041021.3054175>>. Acesso em: out. 2019.

DIAS JÚNIOR, Maurício Vieira; MERCADO, Luís Paulo. **Recursos para a educação online com o uso de Learning Analytics**. Nuevas Ideas en Informática Educativa, v. 13. 2017.

Nuevas Ideas en Informática Educativa - Congresso Internacional de Informática Educativa, v. 13, p. 527-532, 2017. Disponível em: <<http://www.tise.cl/volumen13/TISE2017/72.pdf>>. Acesso em: ago. 2019.

DOMÍNGUEZ, Adrián; SAENZ-DE-NAVARRETE; Joseba; DE-MARCOS, Luis; FERNÁNDEZ-SANZ, Luis; PAGÉS, Carmen; MARTÍNEZ-HERRÁIZ, José-Javier. Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes. **Journal Computers & Education**, v. 63, p. 380–392, 2013. Disponível em:

<<http://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.12.020>>. Acesso em: ago. 2019.

DRESCH, Aline; LACERDA, Daniel Pacheco; ANTUNES JUNIOR, José Antonio Valle. **Design Science Research: método para pesquisa para avanço da ciência e tecnologia**. Porto Alegre: Bookman, 2015. 204 p.

D.SCHOOL. **Bootcamp Bootleg: Design Thinking Practice**. Institute of Design at Stanford, 2013. Disponível em: <<https://dschool.stanford.edu/resources/design-thinking-bootleg>>. Acesso em: abr. 2020.

ELHUSSEIN, Genesis; LEOPOLD, Till Alexander; ZAHIDI, Saadia. **Schools of the Future: Defining New Models of Education for the Fourth Industrial Revolution**. Report Platform for Shaping the Future of the New Economy and Society. World Economic Forum, 2020. <http://www3.weforum.org/docs/WEF_Schools_of_the_Future_Report_2019.pdf>. Acesso em: mar. 2020.

ELIAS, Tanya. **Learning Analytics : Definitions , Processes and Potential**, 2011. Disponível em: <<https://landing.athabasca.ca/file/download/43713>>. Acesso em: jan. 2018.

FAYYAD, Usama M.; PIATETSKY-SHAPIRO, Gregory; SMYTH, Padhraic; UTHURUSAMY, Ramasamy. **Advances in Knowledge Discovery and Data Mining**. Menlo Park, CA: AAAI Press, 1996.

FINOCCHIO JR, José. **Project Model Canvas**. 3ª edição. São Paulo: Saraiva Uni, 2020.

FOUCAULT, Michel. **Vigiar e Punir: história da violência nas prisões**. 20ª ed. Petrópolis: Editora Vozes, 1999. 288 p.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 50ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2015. 166 p.

FREITAS, Sérgio De; LIMA, Thiago; CANEDO, Edna; COSTA, Ricardo Lopes. **Gamificação e avaliação do engajamento dos estudantes em uma disciplina técnica de curso de graduação**. In: Anais do XXVII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, p. 370-379, Congresso Brasileiro de Informática na Educação, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5753/cbie.sbie.2016.370>>. Acesso em: out. 2019.

FULLAN, Michael. **Michael Fullan response to MS 3 questions about personalized learning**. 2009. <https://michaelfullan.ca/>

FULLER, Robert. **The Essential Features of the Personalized System of Instruction (PSI) or the Keller Plan**. Personalized System of Instruction (PSI), or Keller Plan, Materials. 1, 2005. Disponível em: <<https://digitalcommons.unl.edu/physicspsikeller/1>>.

GAÑÁN, David J.; CABALLE, Santi; CLARISÓ, Robert; CONESA, Jordi. **Analysis and Design of an eLearning Platform Featuring Learning Analytics and Gamification**. In: Proceedings - 2016 10th International Conference on Complex, Intelligent, and Software Intensive Systems, CISIS 2016, pp. 87-94, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.1109/CISIS.2016.42>>. Acesso em: out. 2019.

GARCIA, C.; TEIXEIRA, A. C.; RIZZARDA, A. D. **Active learning spaces e seu potencial para a resolução de problemas complexos**. Revista Educar Mais, [S. l.], v. 6, p. 756–767, 2022. DOI: 10.15536/reducarmais.6.2022.2852. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/educarmais/article/view/2852>.

GARCÍA-MARTÍNEZ, José A.; ROSA-NAPAL, Francisco C.; ROMERO-TABEAYO, Isabel; LÓPEZ-CALVO, Sara; FUENTES-ABELEDÓ, Eduardo J. **Digital Tools and Personal Learning Environments: An Analysis in Higher Education**. Sustainability 12, no. 19: 8180, 2020. <https://doi.org/10.3390/su12198180>

GARRUTTI, Érica A. **Procedimentos de pesquisa na produção científica discente do PPGEEES/UFSCAR**. 2007. 189 f. Dissertação (Mestrado em Educação Especial) - Programa de Pós-Graduação em Educação Especial, Universidade Federal de São Carlos, 2007.

GIBSON, David; DE FREITAS, Sara. Exploratory Analysis in Learning Analytics. **Technology, Knowledge and Learning**, v. 21, n. 1, p. 5-19, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s10758-015-9249-5>>. Acesso em: mar. 2018.

GOH, Pauline Swee-Choo; ABDUL-WAHAB, Norwaliza. Paradigms to Drive Higher Education 4.0. **International Journal of Learning, Teaching and Educational Research**. v. 19, n. 1, p. 159-171. Disponível em: <<https://doi.org/10.26803/ijlter.19.1.9>>. Acesso em: mar. 2020.

GOMES, Alex Sandro; SILVA, Paulo André. **Design de experiências de aprendizagem: criatividade e inovação para o planejamento das aulas**. Série Professor Criativo - v 3. 1ª ed. Pipa Comunicação, 2016. 162 p.

GREGOLIN, Maria do Rosário. **Foucault e Pêcheux na análise do discurso: diálogos & duelos**. 2ª ed. São Carlos: Editora Claraluz, 2006. 220 p.

GUATTARI, Félix; Rolnik, Suely. **Micropolítica: Cartografias do Desejo**. 4ª ed. Petrópolis: Editora Vozes, 1996. 328 p.

GUDIVADA, VENKAT; IRFAN, Mohammad T.; FATHI, Ehsan; RAO, Dhana L. Chapter 5 - Cognitive Analytics: Going Beyond Big Data Analytics and Machine Learning. In: **Handbook of Statistics**, v. 35, p. 169-205. Elsevier, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/bs.host.2016.07.010>>. Acesso em: jan. 2018.

GUIMARÃES, Sueli Édi Rufini. Motivação intrínseca, extrínseca e o uso de recompensas em sala de aula. In: BORUCHOVITCH, Evely; BZUNECK, José Aloyseo (orgs). **A motivação do aluno: contribuições da psicologia contemporânea**. 4a ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2009. 183 p.

HARGREAVES, David. **Personalising learning 6: The final gateway: school design and organisation**. London: Specialist Schools Trust, 2006.

HASHIM, Suraya; OMAR, Muhd Khaizer; JALIL, Habibah Ab; SHAREF, Nurfadhlina. **Trends on Technologies and Artificial Intelligence in Education for Personalized Learning: Systematic Literature Review**. International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development, 12(1), 2022.

HATTIE, John. **Aprendizagem visível para professores: como maximizar o impacto da aprendizagem**. Porto Alegre: Editora Penso, 2017.

HIGGINS, Julian; GREEN, Sally. **Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions**. Cochrane Book Series, John Wiley & Sons Ltd Publication, 2008. 649 p.

HOODA, Monika; RANA, Chhavi. Learning analytics: Transforming higher education and learning excellences. **International Journal of Advanced Science and Technology**, v. 29, n. 9, p. 218-230, 2020. Disponível em:

<<http://sersc.org/journals/index.php/IJAST/article/view/13029/6668>>. Acesso em: jun. 2020.

HOOKS, Bell. Ensinando a transgredir: A educação como prática da liberdade. 2a Edição. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2017.

HORN, Michael B.; STAKER, Heather. **Blended**: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação. Tradução: Maria Cristina Gularte Monteiro. Porto Alegre: Penso, 2015. 292 p.

HOZ, Victor Garcia. **Educação personalizada**. Campinas: Kirion, 2018.

HUANG, Biyun; HWANG, Gwo-jen; HEW, Khe F.; WARNING, Peter. Effects of gamification on students' online interactive patterns and peer-feedback. **Journal Distance Education**, v. 40, n. 3, p. 350-379, 2019. Disponível em:

<<https://doi.org/10.1080/01587919.2019.1632168>>. Acesso em: mai. 2020.

HUGHES, Gwyneth. **Ipsative Assessment and Personal Learning: Gain Exploring International Case Studies**. UCL Institute of Education. London: University of London, 2017.

IFENTHALER, Dirk; WIDANAPATHIRANA, Chathuranga. Development and Validation of a Learning Analytics Framework: Two Case Studies Using Support Vector Machines.

Journal Technology, Knowledge and Learning, v. 19, p. 221-240, 2014. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s10758-014-9226-4>>. Acesso em: mar. 2018.

JAKOB, Nielsen. What Is Usability? In WILSON, Chauncey. **User Experience Re-Mastered: Your Guide to Getting the Right Design**, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-375114-0.00004-9>.

JENKINS, Sarah; WILLIAMS, Matt; MOYER, Jesse; GEORGE, Melinda; FOSTER, Elizabeth. **The Shifting Paradigm of Teaching: Personalized Learning According to Teachers**. KnowledgeWorks, 2018. Retrieved from <https://knowledgeworks.org/wp-content/uploads/2018/01/teacher-conditions.pdf>.

KAPP, Karl M.; BLAIR, Lucas; MESCH, Rich. **The gamification of Learning and Instruction Fieldbook: Ideas into practice**. Hoboken: Wiley, 2014. 480 p.

KASTRUP, Virgínia. Políticas Cognitivas na formação do professor e o problema do devirmestre. **Revista Educação e Sociedade**, Campinas, v. 26, n. 93, p. 1273-1288, set./dez. 2005. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0101-73302005000400010>>. Acesso em: set. 2018.

KHAN, Kalid; TER RIET, Gerben; GLANVILLE, Julie; SOWDEN, J., Amanda; KLEIJNEN, Jos. **Undertaking Systematic Reviews of Research on Effectiveness**. CRD's Guidance for Carrying Out or Commissioning Reviews. 2nd Edition. CRD Report No. 4. York: NHS Centre for Reviews and Dissemination, University of York, 2000.

KELLER, Fred S. "Good-Bye, Teacher...". **Journal of Applied Behavior Analysis**, v. 1, p. 79-89, 1968.

KENNEDY, Kathryn; FREIDHOFF, Joseph R.; DEBRULER, Kristen. **Personalized Learning for Global Citizens**. Microsoft e Michigan Virtual Learning Research Institute, MVU, 2015.

KERBAUY, Rachel Rodrigues. O cientista que ensinava. **Revista Psicologia USP**, São Paulo, v.7, n.1/2, p. 225-245, 1996. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1678-51771996000100011>>. Acesso em:

KICKMEIER-RUST, Michael D.; HILLEMANN, Eva C.; ALBERT, Dietrich. Gamification and smart feedback: Experiences with a primary school level math app. **International Journal of Game-Based Learning**, v. 4, n. 3, p. 35-46, 2014. Disponível em: <<https://www.igi-global.com/gateway/article/117698>>. Acesso em: out. 2019.

KIM, Anthony. **Personalized Learning Playbook**. Education Elements, 2015. 79 p.

KING, Mike; CAVE, Richard; FODEN, Mike; STENT, Matthew. **Personalised Education - From curriculum to career with cognitive systems**. IBM Education. IBM Corporation, UK, 2016.

KITCHENHAM, Barbara. **Procedures for performing systematic reviews**. Keele University Technical Report, 33 (TR/SE-0401), 2004.

KLEMKE, Roland; ERADZE, Maka; ANTONACI, Alessandra. The flipped MOOC: Using gamification and learning analytics in MOOC design - A conceptual approach. **Journal Education Sciences**, v. 8(1), n. 25, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/educsci8010025>>. Acesso em: out. 2019.

KLOCK, Ana Carolina T.; OGAWA, Aline N.; GASPARINI, Isabela; PIMENTA, Marcelo S. **Integration of learning analytics techniques and gamification: An experimental study**. In: Proceedings - IEEE 18th International Conference on Advanced Learning Technologies, pp. 133-137, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1109/ICALT.2018.00039>>. Acesso em: jun. 2019.

KORDE, Runa; PAULUS, Paul B. Alternating individual and group idea generation: Finding the elusive synergy. **Journal of Experimental Social Psychology**, Volume 70, 2017, p. 177-190 Disponível em <<https://doi.org/10.1016/j.jesp.2016.11.002>>

LEWRICK, Michael; LINK, Patrick; LEIFER, Larry. **The Design Thinking Playbook**. 2018

LIU, Min; KANG, Jina; ZOU, Wenting; LEE, Hyeyeon; PAN, Zilong; CORLISS, Stephanie. Using Data to Understand How to Better Design Adaptive Learning. **Technology, Knowledge and Learning**, v. 22, n. 3, p. 271-298, 2017. Disponível em: <<https://eric.ed.gov/?id=EJ1154061>>. Acesso em: mar. 2018.

MACEDO, Alexandra Lorandi. BEHAR, Patrícia Alejandra. A concepção do aluno sobre a própria aprendizagem ao utilizar ambientes virtuais. **Revista de Novas Tecnologias na Educação**. v. 3, n. 1, 2005. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/renote/article/viewFile/13730/7962>>. Acesso em: jun. 2018.

MARASCHIN, C.; AXT, M. **Acoplamento Tecnológico e Cognição**. In: VIGNERON, Jacques e OLIVEIRA, Vera (org). Sala de aula e Tecnologias. São Bernardo do Campo: Universidade Metodista de São Paulo, 2005. p. 39-51.

MARCZEWSKI, Andrzej. **Even Ninja Monkeys Like to Play**: Unicorn Edition. Independently published, 2019.

MARTÍNEZ-ARBOLEDA, Antonio. Ipsative assessment: measuring personal improvement. In T. Beaven & F. Rosell-Aguilar (Eds), **Innovative language pedagogy report** (pp. 77-82). Research-publishing.net, 2021. <https://doi.org/10.14705/rpnet.2021.50.1239>

MARTINEZ, Margaret. **Adapting for a Personalized Learning Experience**. In R. Huang, Kinshuk & J. M. Spector (Eds.), *Reshaping Learning: Frontiers of Learning Technology in a Global Context* (pp. 137-174). London: Springer Science+Business Media, 2013. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-32301-0_6

MARTINEZ, Margaret. Designing Learning Objects to Personalize Learning. In: WILEY, David A. **The Instructional Use of Learning Objects**. Agency for Instructional Technology Association for Educational Communications & Technology, 2002.

MARTIN, Florence; WHITMER, John C. Applying Learning Analytics to Investigate Timed Release in Online Learning. **Journal Technology, Knowledge and Learning**, v. 21, n. 1, p. 59-74, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s10758-015-9261-9>>.

MATTAR, João. **Metodologias ativas: para a educação presencial, blended e a distância**. São Paulo: Artesanato Educacional, 2017. 118 p.

MATURANA, Humberto. **Uma nova concepção de aprendizagem**. Dois Pontos, Belo Horizonte, v. 2, n. 15, p. 28-35, Outono/inverno, 1993.

MATURANA, Humberto; VARELA, Francisco. **A árvore do conhecimento: as bases biológicas da compreensão humana**. Trad. Humberto Mariotti e Lia Diskin. Editora Palas Athena, 2001. 288 p.

MATURANA, Humberto; VARELA, Francisco. **De máquinas y seres vivos: autopoiesis, la organización de lo vivo**. Buenos Aires: Lumen, 1997. 137 p.

MELO, Adriana; ABELHEIRA, Ricardo. **Design thinking & thinking design: metodologia, ferramentas e uma reflexão sobre o tema.** São Paulo: Novatec, 2015

MOISSA, Barbara; GASPARINI, Isabela; KEMCZINSKI, Avanilde. **Educational Data Mining versus Learning Analytics: estamos reinventando a roda? Um mapeamento sistemático.** In: Anais do XXVI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Congresso Brasileiro de Informática na Educação, p. 1167-1176, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5753/cbie.sbie.2015.1167>>. Acesso em: jan. 2018.

MORAN, José. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, Lilian; MORAN, José (orgs). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórica-prática.** Porto Alegre: Penso, 2018. 260 p.

MUÑOZ-MERINO, Pedro J.; RUIPÉREZ-VALIENTE, José A.; KLOOS, Carlos D.; AUGER, Maria A.; BRIZ, Susana; DE CASTRO, Vanessa; SANTALLA, Silvia N. Flipping the classroom to improve learning with MOOCs technology. **Journal Computer Applications in Engineering Education**, v. 25, n. 1, p. 15-25, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1002/cae.21774>>. Acesso em: out. 2019.

OGAWA, Aline Nunes; KLOCK, Ana Carolina Tomé; GASPARINI, Isabela. **Integrando Técnicas de Learning Analytics no processo de Gamificação em um Ambiente Virtual de Aprendizagem.** In: Anais do XXVIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Congresso Brasileiro de Informática na Educação, 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5753/cbie.sbie.2017.615>>. Acesso em: out. 2019.

OSTERWALDER, Alexander; PIGNEUR, Yves. **Business Model Generation: Inovação Em Modelos De Negócios.** Rio de Janeiro: Alta Books, 2011.

PÉREZ-BERENGUER, Daniel; GARCÍA-MOLINA, Jesús. A standard-based architecture to support learning interoperability: A practical experience in gamification. **Journal of Software: Practice and Experience**, v. 48, n.6, p. 1238-1268, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1002/spe.2572>>. Acesso em: out. 2019.

PETERSEN, Kai; FELDT, Robert; MUJTABA, Shahid; MATTSSON, Michael. **Systematic Mapping Studies in Software Engineering.** In Proceedings 12th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering, p. 68-77, 2008. Disponível em: <<https://dl.acm.org/doi/10.5555/2227115.2227123>>. Acesso em: mar. 2018.

PIMENTEL, Mariano; FILIPPO, Denise; SANTORO, Flávia Maria. Design Science Research: fazendo pesquisas científicas rigorosas atreladas ao desenvolvimento de artefatos computacionais projetados para a educação. In: JAQUES, Patrícia Augustin; PIMENTEL, Mariano; SIQUEIRA, Sean; BITTENCOURT, Ig. (Org.) **Metodologia de Pesquisa Científica em Informática na Educação: Concepção de Pesquisa.** Porto Alegre: SBC, 2020. (Série Metodologia de Pesquisa em Informática na Educação, v. 1). Disponível em: <<https://metodologia.ceie-br.org/livro-1/>>.

PRADO, Maria Elisabette Brisola Brito. **O papel do professor na criação de situações de aprendizagem**. [S.l.: s.n.], 2012.

PRASHNIG, Barbara. **Learning Styles and Personalized Teaching**. Bloomsbury Publishing PLC, 2006

PUNCREOBUTR, Vichian. Education 4.0: New Challenge of Learning. **Journal St. Theresa Journal of Humanities and Social Sciences**, v. 2, n. 2, p. 92-97, 2016. Disponível em: <<http://www.stic.ac.th/ojs/index.php/sjhs/issue/view/8>>. Acesso em: mar. 2020.

REATEGUI, Eliseo. Escrita de uma Dissertação/Tese em Informática na Educação. In: JAQUES, Patrícia Augustin; PIMENTEL, Mariano; SIQUEIRA, Sean; BITTENCOURT, Ig. (Org.) **Metodologia de Pesquisa Científica em Informática na Educação: Concepção de Pesquisa**. Porto Alegre: SBC, 2020. (Série Metodologia de Pesquisa em Informática na Educação, v. 1). Disponível em: <<https://metodologia.ceie-br.org/livro-1/>>.

REYES, Jacquleen A. The skinny on big data in education: learning analytics simplified. **Journal TechTrends**, v. 59, p. 75-80, 2015. Disponível em: <<https://dl.acm.org/doi/10.5555/2227115.2227123>>. Acesso em: mar. 2020.

ROMERO Cristobal; VENTURA, Sebastian. Data mining in education. **Journal WIREs Data Mining Knowl Discov**, v. 3, p. 12-27, 2013. Disponível em: <<https://doi.org/10.1002/widm.1075>>. Acesso em: jan. 2018.

ROBERTS, Lynne D.; HOWELL, Joel A.; SEAMAN, Kristen. Give Me a Customizable Dashboard: Personalized Learning Analytics Dashboards in Higher Education. **Journal Technology, Knowledge and Learning**, v. 22, n. 3, p. 317-333, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s10758-017-9316-1>>. Acesso em: mar. 2018.

RUÉ, Joan. **Aprender com autonomia no Ensino Superior**. In: ARAÚJO, Ulisses F.; SASTRE, Genoveva (orgs). **Aprendizagem baseada em problemas no Ensino Superior**. 3ª ed. São Paulo: Summus, 2016. 230 p.

RUHE, Valerie; ZUMBO, Bruno. **Avaliação da educação a distância e e-learning**. Porto Alegre: Editora Penso, 2013.

RUSSEL, Michael K.; AIRASIAN, Peter W. **Avaliação em Sala de Aula: conceitos e aplicações**. 7ª Edição. McGraw Hill Education. Porto Alegre: Editora Penso, 2014.

RYAN, Richard M.; DECI, Edward L. **Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being**. *American Psychologist*, v. 55, n. 1. p. 68-78. American Psychological Association, 2000. Disponível em: <<https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.68>>. Acesso em: nov. 2019.

SALMON, Gilly. May the Fourth Be with you: Creating Education 4.0. **Journal of Learning for Development**, v. 6, n. 2, p. 95-115, 2019. Disponível em: <<https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1222907.pdf>>. Acesso em: mar. 2020.

SCALLON, Gerard. **Avaliação da aprendizagem numa abordagem por competências**. Curitiba: PUCPRESS, 2015.

SCHWAB, Klaus Martin. **A Quarta Revolução Industrial**. Trad. Daniel Moreira Miranda. São Paulo: Edipro, 2016. 107 p.

SIEMENS, George. Learning Analytics: The Emergence of a Discipline. **Journal American Behavioral Scientist**, v. 57, n. 10, p. 1380-1400, 2013. Disponível em: <<https://doi.org/10.1177/0002764213498851>>. Acesso em: mar. 2018.

SIEMENS, George; BAKER, Ryan S. **Learning Analytics and Educational Data Mining: Towards Communication and Collaboration**. In: Proceedings of the 2nd International Conference on Learning Analytics and Knowledge. ACM, p. 252-254, 2012. Disponível em: <<https://doi.org/10.1145/2330601.2330661>>. Acesso em: jan. 2018.

SHIRLEY, Dennis; HARGREAVES, Andy. **Cinco Caminhos para o Engajamento: Rumo ao Aprendizado e ao Sucesso do Estudante**. Porto Alegre: Editora Penso, 2022.

SOUZA, Arlete Ehlert de. BENTO, Juliane Maira. CLAAS, Lilian Elci. **Desenvolvimento de uma situação de aprendizagem no processo de recuperação de capacidades não apreendidas pelo estudante**. E-Tech: Tecnologias para Competitividade Industrial, Florianópolis, n. especial, Educação, p. 124-143, 2a Ed., 2013. Disponível em: <<http://revista.ctai.senai.br/index.php/edicao01/article/viewFile/272/279>>

STICKDORN, Marc; SCHNEIDER, Jakob. **Isto é Design Thinking de Serviços: Fundamentos, Ferramentas, Casos**. Trad. Clarissa Biolchini e Mariana Bandarra. Porto Alegre: Bookman, 2014. 380 p.

TODA, Armando; OLIVEIRA, Wilk; KLOCK, Ana C.; PALOMINO, Paula; PIMENTA, Marcelo; GASPARINI, Isabela; SHI, Lei; BBITTENCOURT, Ig; ISOTANI, Seiji; CRISTEA, Alexandra. **A Taxonomy of Game Elements for Gamification in Educational Contexts: Proposal and Evaluation**. IEEE 19th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT), 2019.

UPADHYAYA, Dhiraj; GARG, Anchal. **Leveraging on Gamification and Learning Analytics for Improved Student Learning**. In: Proceedings International Conference on Computing, Power and Communication Technologies, p. 132-138, 2019. Disponível em: <<https://ieeexplore.ieee.org/document/8940584/>>. Acesso em: out. 2019.

U.S. DEPARTMENT OF EDUCATION. **Transforming American Education: Learning Powered by Technology**. National Education Technology Plan. Office of Educational Technology, Washington, DC, 2010.

VILLASOL, M^a Covadonga De la Iglesia. Learning Analytics para una visión tipificada del aprendizaje de los estudiantes. Un estudio de caso. **Revista Iberoamericana de Educación**, v. 80, n. 1, p. 55-87, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.35362/rie8013444>>. Acesso em: out. 2019.

VOSNIADOU, Stella. **How Children Learn - Educational Practices Series 7**. UNESCO International Academy of Education's International Bureau of Education, 2001. p. 32. Disponível em: <<https://eric.ed.gov/?id=ED455955>>. Acesso em: mar. 2020.

WATKINS, Kristen; RUBLE, Lily; HAMILTON, Nafia; LUNA, Nicolette; RODRIGUEZ, Vanessa; STRANGE, Michael. **Personalized Learning Continuum**. Personalized Learning Team - Dallas Independent School District. Disponível em: <<https://www.thepltoolbox.com/personalizedlearning.html>>. Acesso em: mai. 2019.

WERBACH, Kevin; HUNTER, Dan. **For the Win: how game thinking can revolutionize your business**. Pennsylvania: Wharton Digital Press, 2012. 144 p.

ZICHERMANN, Gabe; CUNNINGHAM, Christopher. **Gamification by Design: implementing game mechanics in web and mobile apps**. Sebastopol: O'Reilly, 2011. 208 p.

APÊNDICE A - PLANO DE CURSO DE EXTENSÃO PARA EDUCADORES

Processos de personalização em experiências de aprendizagem

Ministrante: Me. Aline de Campos

Carga horária: 80 horas

Modalidade: híbrido (online com atividades síncronas e assíncronas)

Vagas: 30

Objetivos educacionais

O objetivo deste curso é a compreensão, aplicação e criação de experiências ativas de aprendizagem com uso de processos de personalização. Este é um curso de nível introdutório onde ao final o(a) participante terá uma visão geral dos elementos que compõem as práticas de personalização de aprendizagem, as etapas para elaboração, acompanhamento e avaliação, bem como será capaz de planejar uma experiência fazendo uso de recursos tanto físicos, quanto tecnológicos dentro do seu contexto.

Público-alvo

Educadores(as) interessados(as) em conhecer e desenvolver processos de personalização em experiências de aprendizagem com foco no ensino e aprendizagem de adultos. Neste sentido o curso destina-se a pessoas que criam e conduzem experiências envolvendo o desenvolvimento educacional de indivíduos acima de 18 anos (docentes de ensino superior, pós-graduação e atividades de educação continuada, bem como tutores, instrutores, facilitadores e orientadores envolvidos em diferentes contextos educacionais).

Dinâmica do curso

O curso será conduzido a partir da combinação de metodologias ativas de aprendizagem. Será adotado o formato de Sala de Aula Invertida (Flipped Classroom), ou seja, serão disponibilizados conteúdos e atividades a fim de que os participantes possam realizar parte dos seus estudos da maneira mais conveniente em momentos assíncronos e serão realizados encontros em tempo real (síncrono) através de ferramenta de comunicação online⁴² para debates, análises e atividades colaborativas com algumas práticas de Design Thinking.

Além disso, será adotada a Aprendizagem baseada em Projeto (Project-based Learning), onde os principais conceitos de personalização de experiências de aprendizagem serão poderão ser aplicados pelos participantes na construção do planejamento de experiências personalizadas adequadas ao seu contexto de educador.

Todas as atividades do curso serão realizadas em modalidade online devido ao distanciamento social pela Pandemia de COVID-19. Será utilizado o Moodle como ambiente virtual de aprendizagem, a

⁴² Diante da Pandemia de COVID-19 e da impossibilidade de previsões concretas acerca da flexibilização do isolamento social, escolheu-se essa abordagem para segurança de todos os participantes envolvidos e da possibilidade de continuidade das atividades da pesquisa.

plataforma Miro para ações colaborativas e o Zoom para os encontros síncronos, bem como outras plataformas colaborativas em atividades específicas do curso.

Estrutura de conteúdos e competências

O quadro a seguir apresenta uma estrutura geral em termos de dinâmica e as competências a serem desenvolvidas e avaliadas durante o curso.

	Compreender	Aplicar	Criar
Módulo 1 REFLETIR	Contexto educacional atual e projeções de futuro. Educação 4.0, metodologias ativas e personalização de aprendizagem	Mapeamento de aplicação de personalização em experiências de aprendizagem através de pesquisa guiada.	Avaliação de prática, observações, dados secundários e participação no fórum de discussão nos tópicos deste módulo.
Módulo 2 IDENTIFICAR	Fundamentos, características, diferenciações, aplicações e casos de sucesso de personalização em aprendizagem.	Debates para problematização, entendimento de público-alvo, técnicas para desenvolvimento de perfil.	Problematização, personas e mapa de empatia, jornada atual e participação no fórum de discussão nos tópicos deste módulo.
Módulo 3 IDEAR	Elementos de práticas de personalização. Etapas do processo de planejamento e objetivos de aprendizagem.	Processo de ideação de um projeto de personalização em experiências de aprendizagem aplicado ao cenário de seu interesse.	Brainstorm, objetivos de aprendizagem, timeline de ações e participação no fórum de discussão nos tópicos deste módulo.
Módulo 4 PLANEJAR	Estratégias e recursos para construção de práticas personalizadas e integração com outras abordagens e estratégias educacionais.	Elaboração da estrutura do projeto, definição de objetivos de aprendizagem, estrutura de elementos e planejamento de etapas.	Jornada ideal, projeção e análise de elementos e recursos e participação no fórum de discussão nos tópicos deste módulo.
Módulo 5 AVALIAR	Definição de métricas para personalização de aprendizagem, recursos para acompanhamento e projeção de resultados esperados.	Procedimento para avaliações, análise de métricas, estruturação de resultado e processos de feedback prescritivo.	Métricas, resultados esperados, acompanhamento e participação no fórum de discussão nos tópicos deste módulo.
Módulo 6 APRESENTAR	Apresentação de resultados de aprendizagem com uso de personalização e formas de feedback assertivo.	Desenvolvimento de apresentação para o projeto de personalização em formato a sua escolha.	Recursos para apresentação do seu projeto e participação no fórum de discussão nos tópicos deste módulo.

Etapas do processo

Serão seis módulos com carga horária total do curso de 80 horas divididas em atividades assíncronas e atividades síncronas. Será realizada a liberação dos módulos nas datas previstas no cronograma, onde os alunos poderão verificar o conteúdo e realizar as atividades quando acharem mais conveniente, sendo realizado um encontro online síncrono em cada módulo mediante agendamento com o grupo.

Recursos e Materiais

Será utilizado ambiente virtual de aprendizagem para as atividades assíncronas e plataforma de videoconferência para as atividades síncronas. Em cada módulo os seguintes conteúdos serão disponibilizados:

- Textos introdutórios
- Vídeos e Animações
- Apresentação visual
- Questionários de revisão
- Atividades de projeto
- Material complementar
- Referências e Links
- Fóruns de discussão

Vínculo com pesquisa de doutorado

Este curso de extensão está associado à pesquisa "*APRENDIZAGEM SINGULARIZANTE: Um método para personalização de experiências de aprendizagem usando gamificação e análise de dados educacionais*" de Aline de Campos, sob orientação do prof. Dr. Sílvio César Cazella no Programa de Pós-graduação em Informática na Educação.

Todos os participantes serão avisados antes do início do curso de que se trata de uma atividade associada a uma tese de doutorado e serão requeridos a assinar os Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e o Termo de Consentimento de Uso de Imagem e Som de Voz (TCUISV), com o objetivo de esclarecer como se dará sua participação, assegurar a segurança dos seus dados e obter a autorização para a coleta e análise dos dados gerados por este curso.

Critérios de seleção

Por conta do contexto deste curso e a limitação de vagas, será realizada uma seleção dos inscritos tendo em vista os seguintes critérios:

- a) educadores com pelo menos 2 anos de experiência na construção de atividades de aprendizagem voltadas para o público acima de 18 anos, ou seja, que atue no Ensino Superior, Educação Continuada e outras atividades de educação ao longo da vida (*lifelong learning*);
- b) disponibilidade de cumprir as atividades do curso;
- c) anuência da vinculação destes cursos com a pesquisa de doutorado e aceite de assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e Termo de Consentimento de Uso de Imagem e Som de Voz (TCUISV).

Aproveitamento dos cursos e certificado

O Certificado de Conclusão do curso será emitido aos participantes que acessarem todos os conteúdos, realizarem as atividades práticas de desenvolvimento do projeto e participarem em pelo menos 75% dos encontros remotos ao vivo.

APÊNDICE B - TCLE DO CURSO DE EXTENSÃO PARA EDUCADORES

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Título da pesquisa: APRENDIZAGEM SINGULARIZANTE: Um método para personalização de experiências de aprendizagem usando gamificação e análise de dados educacionais

Nome da Pesquisadora Responsável: Aline de Campos (Programa de Pós-graduação em Informática na Educação - Universidade Federal do Rio Grande do Sul)

Orientador: Sílvio César Cazella (Programa de Pós-graduação em Informática na Educação - Universidade Federal do Rio Grande do Sul)

Atividade: Curso de Extensão destinado a educadores com a temática de processos de personalização em experiências de aprendizagem

Local de realização: Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (CINTED/UFRGS) com realização totalmente online através de Ambiente Virtual de Aprendizagem.

1. INFORMAÇÕES AO PARTICIPANTE

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa intitulada "APRENDIZAGEM SINGULARIZANTE: Um método para personalização de experiências de aprendizagem usando gamificação e análise de dados educacionais" que está vinculada ao desenvolvimento da tese de Aline de Campos no Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul sob a orientação do Prof. Dr. Sílvio César Cazella.

Esse documento possui todas as informações necessárias sobre a pesquisa que está sendo realizada. Sua colaboração neste estudo é muito importante, mas a decisão em participar deve ser sua. Para tanto, leia atentamente as informações abaixo e não se apresse em decidir. Se você não concordar em participar ou quiser desistir em qualquer momento, isso não causará nenhum prejuízo a você. Se você concordar em participar basta assinar essa declaração concordando com a pesquisa. Todos os procedimentos para a garantia da confidencialidade aos participantes serão observados, procurando-se evitar descrever informações que possam lhe comprometer. Se você tiver alguma dúvida, pode esclarecê-la com as responsáveis pela pesquisa.

O Curso de Extensão "Processos de personalização em experiências de aprendizagem" será destinado à formação continuada de educadores e oferecido de forma gratuita através do Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação (CINTED) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. A carga horária total será 46 horas distribuídas em 7 semanas na modalidade online com atividades assíncronas e síncronas, oferecendo certificação para os participantes que cumprirem pelo menos 75% das atividades.

O objetivo deste curso é a compreensão, aplicação e criação de experiências ativas de aprendizagem com uso de processos de personalização. Este é um curso de nível introdutório onde ao final o(a) participante terá uma visão geral dos elementos que compõem as práticas de personalização

de aprendizagem, as etapas para elaboração, acompanhamento e avaliação, bem como será capaz de planejar uma experiência fazendo uso de recursos tanto físicos, quanto tecnológicos dentro do seu contexto.

1.1 Apresentação da pesquisa

A proposta de tese "APRENDIZAGEM SINGULARIZANTE: Um método para personalização de experiências de aprendizagem usando gamificação e análise de dados educacionais" tem como centralidade a proposição de um método construção de experiências educacionais personalizadas que possam fazer uso de estratégias de gamificação e estruturas de análise de dados de aprendizagem como suporte ao atendimento mais assertivos de demandas de aprendizagem ao longo da vida (lifelong learning).

Justifica-se a importância deste estudo tendo em vista o contexto atual e as demandas de convergências de tecnologias e práticas ativas em experiências de aprendizagem conduzidas pelos educadores no sentido de personalizar a aprendizagem, mobilizar competências e preparar os alunos para operar transformações em si e no mundo a partir de sua singularização.

Espera-se que através da compreensão e aplicação dos conceitos apresentados no curso de extensão, seja possível proporcionar aos participantes momentos de reflexão sobre as suas práticas pedagógicas e de outros colegas em diferentes contextos, analisar e avaliar as potencialidades de processos de personalização e estratégias associadas a elas.

1.2 Objetivos da pesquisa

Avaliar de maneira mais aprofundada a percepção dos docentes no que diz respeito às práticas de personalização de aprendizagem e suas possibilidades, bem como sua visão sobre os artefatos projetados perante os problemas levantados, a potencial aplicação, expectativa de resultados, limitações e oportunidades.

1.3 Participação na pesquisa

A participação nesta pesquisa se dará por meio de um Curso de Extensão, gratuito e oferecido em ambiente online com carga horária total de 46 horas distribuídas em 7 semanas com o desenvolvimento de atividades assíncronas e síncronas. É composto por 6 módulos descritos a seguir:

- a) Módulo 1 - Refletir: inicialmente pretende-se verificar o perfil dos participantes, bem como a autorização para coleta e análise dos dados gerados pelo curso de extensão através do aceite do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e Termo de Consentimento para Uso de Imagem e Som de Voz (TCUISV). Este módulo terá como foco a compreensão do contexto educacional atual e projeções de futuro; a educação 4.0, as metodologias ativas e a personalização de aprendizagem; a realização de mapeamento de aplicação de personalização em experiências de aprendizagem através de pesquisa guiada, bem como avaliação de prática, observações, dados secundários e participação no fórum de discussão nos tópicos deste módulo. Este módulo terá duração de 7 dias com carga horária de 4 horas.
- b) módulo 2 - Identificar: propiciar a compreensão dos fundamentos, características, bem como as diferenciações, aplicações e casos de sucesso de personalização em aprendizagem; debates para

problematização, definição de público-alvo, técnicas para análise de perfil; problematização, personas e mapa de empatia, jornada atual e participação no fórum de discussão nos tópicos deste módulo. Este módulo terá duração de 7 dias com carga horária de 6 horas.

- c) Módulo 3 - Idear: entendimento dos elementos de práticas de personalização, as etapas do processo de planejamento e objetivos de aprendizagem; desenvolver processos de ideação de um projeto de personalização em experiências de aprendizagem aplicado ao cenário de interesse do participante; realização de brainstorm, objetivos de aprendizagem, timeline de ações e participação no fórum de discussão nos tópicos deste módulo. Este módulo terá duração de 10 dias com carga horária de 12 horas.
- d) Módulo 4 - Planejar: conhecer e avaliar as estratégias e recursos para construção de práticas personalizadas e integração com outras abordagens e recursos educacionais; elaboração da estrutura do projeto, seleção dos objetivos de aprendizagem, estrutura de elementos e planejamento de etapas; Construção de jornada ideal, projeção e análise de elementos e recursos e participação no fórum de discussão nos tópicos deste módulo. Este módulo terá duração de 11 dias com carga horária de 12 horas.
- e) Módulo 5 - Avaliar: compreender as métricas para personalização de aprendizagem, recursos para acompanhamento e projeção de resultados esperados; procedimento para avaliações, análise de métricas, estruturação de resultado e processos de feedback prescritivo; métricas, resultados esperados, acompanhamento e participação no fórum de discussão nos tópicos deste módulo. Este módulo terá duração de 7 dias com carga horária de 6 horas.
- f) Módulo 6 - Apresentar: desenvolver a apresentação de resultados de aprendizagem com uso de personalização e formas de feedback assertivo; construir recurso para apresentação do seu projeto e participação no fórum de discussão nos tópicos deste módulo. Este módulo visa o encerramento do curso e contará com avaliação do curso de modo geral pelos participantes. Este módulo terá duração de 7 dias com carga horária de 6 horas.

1.4 Confidencialidade

Por meio deste termo a pesquisadora assegura que:

- a) a realização do curso de extensão acontecerá após a aprovação do projeto de pesquisa pelo Comitê de Ética da Universidade Federal do Rio Grande do Sul;
- b) haverá total compromisso com a privacidade e a confidencialidade dos dados obtidos por esta pesquisa, preservando integralmente o anonimato e a imagem dos participantes, bem como a sua não estigmatização;
- c) todo o material obtido por meio do curso de extensão relacionado a esta pesquisa, como os questionários, atividades, registros de participações e/ou interações dos participantes, estará sob total sigilo e garantia de anonimato, tendo acesso apenas a pesquisadora e seu orientador;
- d) os materiais relacionados a esta pesquisa serão armazenados por cinco anos em local seguro;
- e) as informações obtidas jamais serão utilizadas em prejuízo de pessoas e/ou de comunidades, inclusive em termos de autoestima, de prestígio e/ou econômico-financeiro;
- f) qualquer informação que for divulgada na tese de doutorado, relatórios ou demais produções acadêmicas decorrentes desta pesquisa, será realizada de forma a não identificar quaisquer dos

participantes, tendo como foco os resultados obtidos de uma forma geral e declarações em formato anônimo sem presença de informações sensíveis, para que a identidade dos participantes seja preservada, mantendo sigilo e privacidade;

- g) Os dados obtidos nesta pesquisa somente serão utilizados para o projeto vinculado, os quais serão mantidos em sigilo, em conformidade com as resoluções do Comitê de Ética da UFRGS.

1.5 Riscos

Não havendo qualquer exposição dos participantes a procedimentos, materiais ou substâncias que possam causar algum prejuízo à sua integridade física, os riscos relacionados a esta pesquisa são mínimos. Os potenciais riscos para os participantes se referem as possibilidades remotas de:

- a) cansaço pela permanência em frente ao computador;
- b) desconforto ou constrangimento durante a pesquisa, ao responder questionários, realizar as atividades, participar, interagir e/ou registrar e/ou expressar suas percepções nas discussões sobre as temáticas que serão trabalhadas no curso de extensão relacionado a esta pesquisa;

Tendo em vista isto, espera-se minimizar os potenciais riscos das seguintes formas:

- a) o curso de extensão foi planejado de forma que o em grande parte das atividades o participante poderá decidir quais os momentos mais oportunos para sua participação, minimizando assim o cansaço pela permanência em frente ao computador e respeitando o ritmo e demais atividades do participante;
- b) para minimizar qualquer desconforto ou constrangimento, bem como manter a privacidade dos participantes, as informações fornecidas pelos participantes estão asseguradas de total sigilo e garantia de anonimato;
- c) todas as ações no curso de extensão serão acompanhadas pela pesquisadora no sentido de promover sempre o diálogo, um espaço seguro e, se necessário, a moderação para minimizar possíveis desconfortos ou constrangimentos que venham ocorrer na realização das atividades, participação, discussões e interações dos participantes.

1.6 Benefícios

Espera-se que este estudo traga informações importantes sobre as demandas vivenciadas pelos docentes na construção de práticas ativas de aprendizagem com inserção de processos de personalização no sentido de prover suporte na tomada de decisão e construção de processos para singularização dos alunos.

Além disso, os participantes que realizarem o aproveitamento requerido no curso, vão desenvolver competências na construção de processos de personalização de experiências de aprendizagem e finalizar o curso com o planejamento de um projeto que poderá ser aplicado em seu cenário de atuação. A flexibilidade da dinâmica do curso proporcionará que os participantes possam estabelecer sua rotina de estudos e encaixar as atividades do curso em suas outras atividades como educadores e profissionais.

1.7 Critérios de inclusão

Como se trata de um curso de extensão como parte de uma pesquisa de doutorado com escopo de abrangência, serão incluídos participantes conforme os seguintes critérios:

- a) educadores com pelo menos 2 anos de experiência na construção de atividades de aprendizagem voltadas para o público acima de 18 anos, ou seja, que atue no Ensino Superior, educação continuada e outras atividades de educação ao longo da vida (*lifelong learning*);
- b) comprometimento na disponibilidade de cumprir as atividades do curso;
- c) anuência da vinculação do curso com a pesquisa de doutorado através do aceite e assinatura deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e Termo de Consentimento de Uso de Imagem e Som de Voz (TCUISV).

1.8 Direito de sair da pesquisa e a esclarecimentos durante o processo

Está reservado ao participante da pesquisa o direito de:

- a) deixar o estudo a qualquer momento;
- b) receber quaisquer esclarecimentos na etapa da pesquisa que corresponde ao curso de extensão e durante a análise dos dados;
- c) a liberdade de recusar ou retirar o seu consentimento a qualquer momento sem qualquer penalização, a partir da solicitação de anulação do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e Termo de Consentimento para Uso de Imagem e Som de Voz (TCUISV) assinado digitalmente, registrando essa solicitação por e-mail a pesquisadora (aline.campos@ufrgs.br);
- d) ter acesso aos resultados da pesquisa de forma se assim desejar, para tanto, deve-se registrar essa solicitação por e-mail a pesquisadora (aline.campos@ufrgs.br), ou então assinalar a opção correspondente a esta solicitação, quando esta lhe for apresentada durante o curso.

1.9. Custos, ressarcimento e indenização

O curso de extensão será oferecido de forma gratuita, não implicando em custos por parte dos participantes, tais como transporte e alimentação, já que se trata de um curso realizado através da internet. Assim, não está previsto que o participante venha a ter despesas, bem como eventuais danos em decorrência de sua participação, sendo apenas o investimento de parte do seu tempo para realização das atividades presentes no curso através do acesso a computador com internet. Da mesma forma, ressalta-se que não haverá qualquer remuneração pela participação. O consentimento com a pesquisa não retira o direito à indenização por eventuais danos causados pela pesquisa.

2. CONSENTIMENTO

Se diante das explicações contidas neste documento você acha que está suficientemente informado(a) a respeito da pesquisa que será realizada e **concorda de livre e espontânea vontade em participar**, como colaborador, da pesquisa coloque seu nome no local e assinatura nos locais indicados.

2.1 Declaração de consentimento

Tendo lido e avaliado este termo com atenção, **eu, de forma livre e esclarecida, aceito participar desta pesquisa** e declaro ter conhecimento das informações contidas neste documento, ter recebido respostas claras as minhas questões a propósito da minha participação nesta pesquisa, bem como declaro ter compreendido o objetivo, a natureza, os riscos, benefícios, critérios de inclusão, ressarcimento e indenização relacionados a este estudo. Ainda, afirmo que estou consciente que posso deixar o projeto a qualquer momento, sem nenhum prejuízo.

Nome completo: _____

Assinatura digital do participante

Data da assinatura: ____ / ____ / ____

Eu declaro ter apresentado o estudo, explicado seus objetivos, natureza, riscos e benefício e ter respondido da melhor forma possível às questões formuladas.

ALINE DE CAMPOS

Pesquisadora Responsável

Para todas as questões relativas ao estudo ou para se retirar do mesmo, poderão se comunicar com Aline de Campos, via e-mail: aline.campos@ufrgs.br ou telefone: [omitido].

Contato do Comitê de Ética em Pesquisa que envolve seres humanos para denúncia, recurso ou reclamações do participante pesquisado: [telefone da pesquisadora] ou e-mail aline.campos@ufrgs.br. Mais informações podem ser obtidas no Comitê de Ética em Pesquisa - CEP/UFRGS (51) 3308-3738 nos horários de atendimento das 08:00 às 12:00 e das 13:00 às 17:00.

APÊNDICE C - TCUISV PARA CURSOS DE EXTENSÃO

TERMO DE CONSENTIMENTO PARA USO DE IMAGEM E SOM DE VOZ (TCUISV)

Título da pesquisa: APRENDIZAGEM SINGULARIZANTE: Um método para personalização de experiências de aprendizagem usando gamificação e análise de dados educacionais

Nome da Pesquisadora Responsável: Me. Aline de Campos (Programa de Pós-graduação em Informática na Educação - Universidade Federal do Rio Grande do Sul)

Orientador: Dr. Sílvio César Cazella (Programa de Pós-graduação em Informática na Educação - Universidade Federal do Rio Grande do Sul)

Eu, _____, depois de conhecer e entender os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios da pesquisa, bem como de estar ciente da necessidade do uso de minha imagem e/ou depoimento, especificados no **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)**, **AUTORIZO**, através do presente termo, os pesquisadores **Me. Aline de Campos** e **Dr. Sílvio César Cazella** do projeto de pesquisa intitulado "**APRENDIZAGEM SINGULARIZANTE: Um método para personalização de experiências de aprendizagem usando gamificação e análise de dados educacionais**" a realizarem fotos, capturas de telas, gravação de vídeos e gravação som de voz que se façam necessárias, bem como colher meu depoimento sem quaisquer ônus financeiros a nenhuma das partes.

Também, **AUTORIZO** a utilização destes materiais (*fotos, capturas de tela, gravações de vídeos, gravações de som de voz, bem como depoimentos*) **exclusivamente para fins de pesquisa científica e educacional**, podendo ser utilizados e publicados na tese de doutorado, bem como em congressos, eventos científicos, palestras ou artigos em periódicos científicos relacionados a este estudo. **Não devo ser diretamente identificado(a) por nome ou qualquer outra forma textual ou visual**, havendo assim a preservação de minha privacidade. Tenho ciência que todo material ficará sob a propriedade e responsabilidade exclusivamente da pesquisadora deste ao estudo e sob comprometimento de sua guarda.

Nome completo: _____

Assinatura digital do participante

Data da assinatura: ____ / ____ / ____

Eu declaro estar ciente de minha responsabilidade no cumprimento de todos os elementos deste termo, sobretudo o comprometimento na segurança e privacidade dos dados obtidos.

ALINE DE CAMPOS
Pesquisadora Responsável

Para todas as questões relativas ao estudo ou para se retirar do mesmo, poderão se comunicar com Aline de Campos, via e-mail: aline.campos@ufrgs.br ou telefone: [omitido].

Contato do Comitê de Ética em Pesquisa que envolve seres humanos para denúncia, recurso ou reclamações do participante pesquisado: [telefone da pesquisadora] ou e-mail aline.campos@ufrgs.br. Mais informações podem ser obtidas no Comitê de Ética em Pesquisa - CEP/UFRGS (51) 3308-3738 nos horários de atendimento das 08:00 às 12:00 e das 13:00 às 17:00.

APÊNDICE D - PERFIL DOS EDUCADORES DO CURSO DE EXTENSÃO

Este questionário foi adaptado para este estudo tendo como base algumas das questões pontuadas por Berssanette (2020) no curso de Qualificação Docente para o Ensino de Programação de Computadores por meio de Metodologias Ativas e Teoria da Carga Cognitiva oferecido no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado do Paraná.

REFLEXÃO SOBRE FORMAÇÃO E ATUAÇÃO DOCENTE

As perguntas a seguir tem como objetivo demonstrar a sua formação tanto acadêmica e técnica, quanto para a docência. Além disso, também verificar aspectos relevantes da sua atuação docente. Além de fornecer informações importantes para a organização do curso nas próximas etapas, você vai resgatar sua trajetória refletindo sobre seu contexto enquanto aprendiz e enquanto pessoa educadora.

Tipo de instituição onde cursou o Ensino Fundamental (1º grau): [resposta única]

- Instituição Privada
- Instituição Pública
- Parte em Instituição Pública e parte em Instituição Privada

Tipo de instituição onde cursou o Ensino Médio (2º grau): [resposta única]

- Instituição Privada
- Instituição Pública
- Parte em Instituição Pública e parte em Instituição Privada

Tipo de Ensino Médio cursado: [resposta única]

- Magistério
- Regular
- Técnico Integrado
- Outro

Tipo de Instituição onde cursou o Ensino Superior: [resposta única]

- Instituição Privada
- Instituição Pública
- Parte em Instituição Pública e parte em Instituição Privada

Tipo de Ensino Superior cursado: [resposta única]

- Bacharelado
- Licenciatura
- Tecnólogo

Há quanto tempo concluiu o Ensino Superior: [resposta única]

- Há menos de 2 anos
- Entre 3 e 5 anos
- Entre 6 e 10 anos
- Entre 11 e 15 anos
- Há mais de 15 anos

Qual sua área de conhecimento de formação do Ensino Superior? (Caso você não tenha certeza, acesse a tabela de áreas [aqui](#): [resposta única])

- Ciências Exatas e da Terra
- Ciências Biológicas

- Engenharias
- Ciências da Saúde
- Ciências Agrárias
- Ciências Sociais Aplicadas
- Ciências Humanas
- Linguística, Letras e Artes
- Multidisciplinar

Há quanto tempo concluiu sua maior titulação: [resposta única]

- Há menos de 2 anos
- Entre 3 e 5 anos
- Entre 6 e 10 anos
- Entre 11 e 15 anos
- Há mais de 15 anos

Qual a área do conhecimento de sua maior titulação concluída? (Caso você não tenha certeza, acesse a tabela de áreas [aqui](#): [resposta única]

- Ciências Exatas e da Terra
- Ciências Biológicas
- Engenharias
- Ciências da Saúde
- Ciências Agrárias
- Ciências Sociais Aplicadas
- Ciências Humanas
- Linguística, Letras e Artes
- Multidisciplinar

Assinale a(s) atividade(s) voltada(s) para a docência e/ou pesquisa que você participou durante o Ensino Superior: [respostas múltiplas]

Não participei

- Assistente de docente
- Estágio
- Monitoria
- Tutoria
- Disciplina do curso
- Disciplina optativa
- Bolsista de Iniciação Científica
- Voluntário(a) em grupo de pesquisa
- Outra(s) _____

Você cursou alguma(s) disciplina(s) voltada(s) para o processo de Ensino e Aprendizagem durante a sua pós-graduação? [resposta única]

- Não
- Sim, apenas uma
- Sim, duas ou mais

Com que frequência você costuma participar de cursos de formação continuada e/ou qualificação docente? [resposta única]

- Nunca participei, esta é a primeira vez
- Participo de atividades assim pelo menos 1 vez por ano
- Participo de atividades assim pelo menos 3 vezes por ano
- Participo de atividades assim mais de 3 vezes por ano

Quais os tipos de cursos que você costuma participar com maior frequência? [resposta única]

- Cursos com viés técnico na minha área de conhecimento
- Cursos voltados para a minha prática docente
- Cursos de interesse profissional
- Cursos de interesse particular
- Outro(s) _____

Qual seu tempo de atuação profissional com exceção da docência? [resposta única]

- Menos de 1 ano
- Entre 1 e 5 anos
- Entre 6 e 10 anos
- Entre 11 e 15 anos
- Mais de 15 anos

Qual seu tempo total de atuação como docente? [resposta única]

- Menos de 1 ano
- Entre 1 e 5 anos
- Entre 6 e 10 anos
- Entre 11 e 15 anos
- Mais de 15 anos

No momento, qual o tipo de Instituição de Ensino onde atua como docente: [resposta única]

- Não estou atuando neste momento
- Faculdade ou Universidade Privada
- Instituição de Ensino ou Universidade Pública
- Empresa ou Centro de Capacitação
- Projeto voluntário
- Outro(s) _____

Comentários sobre suas respostas

REFLEXÃO SOBRE PRÁTICAS EM EXPERIÊNCIAS DE APRENDIZAGEM

Nesta atividade as perguntas vão servir para demonstrar a seus conhecimentos e suas práticas na área de construção e condução de experiências de aprendizagem. Neste momento você será capaz de refletir sobre suas práticas e reconhecer seu perfil enquanto pessoa educadora.

Você já ouviu falar sobre Metodologias Ativas de Aprendizagem? [resposta única]

- Não, nunca
- Sim, mas nunca fiz uso na minha prática docente
- Sim e já utilizei algumas vezes na minha prática docente
- Sim, sempre que possível utilizo na minha prática docente

Qual(is) linha(s) pedagógica(s) embasa(m) sua prática docente? [respostas múltiplas]

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Nunca pensei sobre isso e não sei dizer | <input type="checkbox"/> Montessoriana |
| <input type="checkbox"/> Comportamentalista | <input type="checkbox"/> Tradicional |
| <input type="checkbox"/> Construtivista | <input type="checkbox"/> Waldorf |
| <input type="checkbox"/> Democrática | <input type="checkbox"/> Outra |
| <input type="checkbox"/> Freiriana | |

Assinale os(as) teóricos(as) da aprendizagem que você conhece/utiliza: [respostas múltiplas]

- | | |
|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Não conheço teóricos da aprendizagem | <input type="checkbox"/> Marton |
| <input type="checkbox"/> Ausubel | <input type="checkbox"/> Montessori |
| <input type="checkbox"/> Bruner | <input type="checkbox"/> Novak |
| <input type="checkbox"/> Dewey | <input type="checkbox"/> Papert |
| <input type="checkbox"/> Ferreiro | <input type="checkbox"/> Piaget |
| <input type="checkbox"/> Freire | <input type="checkbox"/> Resnick |
| <input type="checkbox"/> Freinet | <input type="checkbox"/> Rogers |
| <input type="checkbox"/> Gardner | <input type="checkbox"/> Skinner |
| <input type="checkbox"/> Gagné | <input type="checkbox"/> Sweller |
| <input type="checkbox"/> Gestalt | <input type="checkbox"/> Thorndike |
| <input type="checkbox"/> Gowin | <input type="checkbox"/> Tolman |
| <input type="checkbox"/> Guthrie | <input type="checkbox"/> Vergnaud |
| <input type="checkbox"/> Hebb | <input type="checkbox"/> Vygotsky |
| <input type="checkbox"/> Hull | <input type="checkbox"/> Wallon |
| <input type="checkbox"/> Johson-Laird | <input type="checkbox"/> Watson |
| <input type="checkbox"/> Kelly | |

Informe quais outros(as) teórico(as) ou pensadores da aprendizagem que conhece ou utiliza:

Assinale as Estratégias e/ou Metodologias Ativas de Aprendizagem que você conhece/ utiliza:**[respostas múltiplas]**

- Nenhuma
- Blended Learning (Ensino Híbrido)
- Case Study (Estudo de Caso)
- Design Thinking
- Sala de aula invertida (Flipped Classroom)
- Gamificação (Gamification)
- Hands-on (Mão na massa)
- Peer Instruction (Ensino por pares)
- Problem Based Learning (Aprendizagem Baseada em Problemas)
- Project Based Learning (Aprendizado baseado em Projetos)
- Team-based Learning (Aprendizagem baseada em times)

Informe qual(is) outra(s) Metodologias Ativas de Aprendizagem que conhece ou utiliza:

Que tipos de recursos físicos e/ou tecnológicos você faz uso nas suas práticas docentes? [respostas múltiplas]

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Nenhum | <input type="checkbox"/> Softwares educacionais |
| <input type="checkbox"/> Projetor multimídia (datashow) | <input type="checkbox"/> Ferramentas de escritório |
| <input type="checkbox"/> Lousa interativa | <input type="checkbox"/> Ambiente Virtual de Aprendizagem |
| <input type="checkbox"/> Laboratório de Informática | <input type="checkbox"/> Vídeos e/ou animações |
| <input type="checkbox"/> Laboratório para temática específica | <input type="checkbox"/> Áudios e/ou Podcasts |
| <input type="checkbox"/> Smartphones | <input type="checkbox"/> Jogos educacionais |
| <input type="checkbox"/> Tablets | <input type="checkbox"/> Jogos de tabuleiro |
| <input type="checkbox"/> Óculos de realidade virtual | <input type="checkbox"/> Jogos eletrônicos |
| <input type="checkbox"/> Videogames | <input type="checkbox"/> Lego |

Informe quais outros recursos físicos e tecnológicos que conhece ou utiliza:

O quanto você considera o perfil dos estudantes na sua prática docente? [resposta única]

- Nunca, procuro seguir exatamente o que está determinado no plano de ensino e/ou estrutura da experiência de aprendizagem.
- Pouco, sigo o que está no plano de ensino e/ou estrutura da experiência de aprendizagem, adequando alguns aspectos com o perfil dos alunos.
- Às vezes. Dependendo do contexto, procuro atender ao perfil dos alunos.
- Bastante. Busco adequar muitas das minhas práticas para atender ao perfil dos alunos.
- Totalmente. Minhas práticas em cada experiência de aprendizagem são inspiradas no perfil dos alunos.

Quais destas práticas de ensino, aprendizagem e avaliação você costuma adotar? [respostas múltiplas]

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Nenhuma | <input type="checkbox"/> Avaliação em pares |
| <input type="checkbox"/> Aula expositiva | <input type="checkbox"/> Avaliação individual |
| <input type="checkbox"/> Aula dialogada | <input type="checkbox"/> Avaliação em grupo |
| <input type="checkbox"/> Aula prática | <input type="checkbox"/> Avaliação prática |
| <input type="checkbox"/> Demonstrações | <input type="checkbox"/> Prova teórica |
| <input type="checkbox"/> Mentorias | <input type="checkbox"/> Prova objetiva |
| <input type="checkbox"/> Leituras dirigidas | <input type="checkbox"/> Seminários em grupo |
| <input type="checkbox"/> Visitas técnicas | <input type="checkbox"/> Produção de relatórios |
| <input type="checkbox"/> Análise de artigos científicos | <input type="checkbox"/> Produção de artigos científicos |
| <input type="checkbox"/> Análise de problemas | <input type="checkbox"/> Apresentação verbal |
| <input type="checkbox"/> Dramatizações | <input type="checkbox"/> Apresentação de casos |
| <input type="checkbox"/> Atividades em grupo | <input type="checkbox"/> Lista de exercícios |
| <input type="checkbox"/> Projeto individual | <input type="checkbox"/> Debates |
| <input type="checkbox"/> Projeto em equipe | <input type="checkbox"/> Palestras |
| <input type="checkbox"/> Autoavaliação | |

Você costuma avaliar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre os conteúdos a serem trabalhados? [resposta única]

- Nunca
- Raramente
- Às vezes
- Muitas vezes
- Sempre

Comentários sobre suas respostas

APÊNDICE E - QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DO MÉTODO

AVALIAÇÃO DOS FUNDAMENTOS E DIMENSÕES DO MÉTODO SINGULAR

Responda às questões a seguir tendo em vista a proposição de fundamentos norteadores e dimensões de planejamento elaboradas para o método SINGULAR.

Os fundamentos apresentados auxiliam como norteadores para a construção de experiências de aprendizagem com processos de personalização: [resposta única]

- Discordo completamente
- Discordo em parte
- Sem opinião
- Concordo em parte
- Concordo completamente

Compartilhe suas impressões sobre os fundamentos apresentados no modelo SINGULAR.

As dimensões para planejamento estão alinhadas com os fundamentos norteadores: [resposta única]

- Discordo completamente
- Discordo em parte
- Sem opinião
- Concordo em parte
- Concordo completamente

Indique ATÉ TRÊS dimensões que você considera MAIS RELEVANTES: [respostas múltiplas]

- | | |
|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Perfil | <input type="checkbox"/> Tecnologia |
| <input type="checkbox"/> Objetivos | <input type="checkbox"/> Ambiente |
| <input type="checkbox"/> Acompanhamento | <input type="checkbox"/> Dinâmicas |
| <input type="checkbox"/> Motivação | <input type="checkbox"/> Resultados |

Indique ATÉ TRÊS dimensões que você considera MENOS RELEVANTES: [respostas múltiplas]

- | | |
|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Perfil | <input type="checkbox"/> Tecnologia |
| <input type="checkbox"/> Objetivos | <input type="checkbox"/> Ambiente |
| <input type="checkbox"/> Acompanhamento | <input type="checkbox"/> Dinâmicas |
| <input type="checkbox"/> Motivação | <input type="checkbox"/> Resultados |

Por que você considera mais e menos relevantes as dimensões escolhidas? Existem outras dimensões do planejamento que não estão abarcadas no modelo proposto?

Quais são suas impressões e/ou sugestões sobre o modelo apresentado?

APÊNDICE F - PLANO DE ENSINO DA UNIDADE CURRICULAR

Desenvolvimento Web 1

Ministrante: Me. Aline de Campos

Carga horária: 72 horas

Período: 23/03 a 06/06

Modalidade: presencial

Apresentação

Este é uma unidade curricular destinada a compreensão e aplicação dos princípios básicos de construção de interfaces de páginas para web utilizando linguagem de marcação e de estilo com base em boas práticas de design e desenvolvimento front-end. Além disso, o participante terá a experiência de planejar e desenvolver um projeto dentro do seu contexto.

Competências

- Compreender os conceitos fundamentais do desenvolvimento de interfaces para web;
- Conhecer e aplicar a linguagem de marcação HTML de maneira correta e semântica;
- Conhecer e aplicar a adequadamente a Linguagem de estilos CSS;
- Desenvolver estruturas tableless semanticamente estruturadas;
- Incorporar e/ou alterar estruturas existentes em páginas web;
- Conhecer os procedimentos para publicação de uma página web;

Bases tecnológicas

- Fundamentos do desenvolvimento web
- Web standards, semântica e acessibilidade
- Linguagem de marcação HTML 5
- Linguagem de estilos CSS 3
- Construção de interfaces em HTML 5 e CSS 3
- Recursos dinâmicos em Javascript
- Hospedagem e publicação na web

Dinâmica do curso

O curso será conduzido a partir da combinação de metodologias ativas de aprendizagem. Na prática didática será aplicado o método de personalização de aprendizagem. Os participantes vão desenvolver um projeto final de seu interessante aplicando os principais conceitos de desenvolvimento de interfaces para web. Será utilizado o Moodle como ambiente virtual de aprendizagem. Aulas expositivas e dialogadas com participação ativa dos estudantes, exemplos práticos comentados e detalhados, exercícios em aula e extraclasse com correção em aula. Aulas práticas no laboratório de informática. Desenvolvimento de um projeto final com aplicação de Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL).

APÊNDICE G - TCLE DO CURSO DE EXTENSÃO PARA ESTUDANTES

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Título da pesquisa: APRENDIZAGEM SINGULARIZANTE: Um método para personalização de experiências de aprendizagem usando gamificação e análise de dados educacionais

Nome da Pesquisadora Responsável: Aline de Campos (Programa de Pós-graduação em Informática na Educação - Universidade Federal do Rio Grande do Sul)

Orientador: Sílvio César Cazella (Programa de Pós-graduação em Informática na Educação - Universidade Federal do Rio Grande do Sul)

Atividade: Prática pedagógica na unidade curricular Desenvolvimento Web 1 no Curso Técnico em Informática destinado a formação continuada de adultos em introdução ao desenvolvimento de interfaces para web com aplicação do método de personalização de aprendizagem com gamificação e análise de dados de aprendizagem.

Local de realização: Fundação Universidade Empresa de Tecnologia e Ciências com atividades presenciais e suporte de Ambiente Virtual de Aprendizagem.

1. INFORMAÇÕES AO PARTICIPANTE

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa intitulada "APRENDIZAGEM SINGULARIZANTE: Um método para personalização de experiências de aprendizagem usando gamificação e análise de dados educacionais" que está vinculada ao desenvolvimento da tese de Aline de Campos no Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul sob a orientação do Prof. Dr. Sílvio César Cazella.

Esse documento possui todas as informações necessárias sobre a pesquisa que está sendo realizada. Sua colaboração neste estudo é muito importante, mas a decisão em participar deve ser sua. Para tanto, leia atentamente as informações abaixo e não se apresse em decidir. Se você não concordar em participar ou quiser desistir em qualquer momento, isso não causará nenhum prejuízo a você. Se você concordar em participar basta assinar essa declaração concordando com a pesquisa. Todos os procedimentos para a garantia da confidencialidade aos participantes serão observados, procurando-se evitar descrever informações que possam lhe comprometer. Se você tiver alguma dúvida, pode esclarecê-la com as responsáveis pela pesquisa.

Nesta experiência será aplicado o método de personalização de aprendizagem onde os participantes serão convidados ao final a avaliar sua experiência com esse método.

1.1 Apresentação da pesquisa

A proposta de tese "APRENDIZAGEM SINGULARIZANTE: Um método para personalização de experiências de aprendizagem usando gamificação e análise de dados educacionais" tem como centralidade a proposição de um método construção de experiências educacionais personalizadas que

possam fazer uso de estratégias de gamificação e estruturas de análise de dados de aprendizagem como suporte ao atendimento mais assertivos de demandas de aprendizagem ao longo da vida (*lifelong learning*).

Justifica-se a importância deste estudo tendo em vista o contexto atual e as demandas de convergências de tecnologias e práticas ativas em experiências de aprendizagem conduzidas pelos educadores no sentido de personalizar a aprendizagem, mobilizar competências e preparar os alunos para operar transformações em si e no mundo a partir de sua singularização.

Espera-se que nesta oportunidade os participantes possam vivenciar a proposta do método aplicada em atividades de aprendizagem oferecendo sua visão das experiências de forma crítica e construtiva a fim de serem identificados pontos de melhoria, oportunidades e limitações do método do ponto de vista de estudantes.

1.2 Objetivos da pesquisa

Compreender sob ponto de vista de estudantes adultos sua experiência na vivência de um método de aprendizagem com processos de personalização, bem como seus desdobramentos em termos de motivação e satisfação, avaliação crítica e construtiva das práticas adotadas, bem como a identificação de potenciais limitações do método e outras oportunidades de aplicação.

1.3 Participação na pesquisa

A participação nesta pesquisa se dará por meio da realização do projeto dentro da Unidade Curricular de Desenvolvimento Web 1 no curso Técnico em Informática da Fundação Universidade Empresa de Tecnologia e Ciências (Fundatec). Através da construção da realização de um projeto será estimulado o desenvolvimento de competências técnicas, humanas e gerenciais. Além das atividades de projeto, os participantes serão convidados a responder alguns instrumentos de análise diagnóstica e avaliação da experiência.

1.4 Confidencialidade

Por meio deste termo a pesquisadora assegura que:

- a) a prática acontecerá após a aprovação do projeto de pesquisa pelo Comitê de Ética da Universidade Federal do Rio Grande do Sul;
- b) haverá total compromisso com a privacidade e a confidencialidade dos dados obtidos por esta pesquisa, preservando integralmente o anonimato e a imagem dos participantes, bem como a sua não estigmatização;
- c) todo o material obtido por meio da prática relacionada a esta pesquisa, como os questionários, atividades, registros de participações e/ou interações dos participantes, estará sob total sigilo e garantia de anonimato, tendo acesso apenas a pesquisadora e seu orientador;
- d) os materiais relacionados a esta pesquisa serão armazenados por cinco anos em local seguro;
- e) as informações obtidas jamais serão utilizadas em prejuízo de pessoas e/ou de comunidades, inclusive em termos de autoestima, de prestígio e/ou econômico-financeiro;

- f) qualquer informação que for divulgada na tese de doutorado, relatórios ou demais produções acadêmicas decorrentes desta pesquisa, será realizada de forma a não identificar quaisquer dos participantes, tendo como foco os resultados obtidos de uma forma geral e declarações em formato anônimo sem presença de informações sensíveis, para que a identidade dos participantes seja preservada, mantendo sigilo e privacidade;
- g) Os dados obtidos nesta pesquisa somente serão utilizados para o projeto vinculado, os quais serão mantidos em sigilo, em conformidade com as resoluções do Comitê de Ética da UFRGS.

1.5 Riscos

Não havendo qualquer exposição dos participantes a procedimentos, materiais ou substâncias que possam causar algum prejuízo à sua integridade física, os riscos relacionados a esta pesquisa são mínimos. Os potenciais riscos para os participantes se referem às possibilidades remotas de:

- a) desconforto ou constrangimento durante a pesquisa, ao responder questionários, realizar as atividades, participar, interagir e/ou registrar e/ou expressar suas percepções nas discussões sobre as temáticas que serão trabalhadas na prática relacionado a esta pesquisa;
- b) Tendo em vista isto, espera-se minimizar os potenciais riscos das seguintes formas:
- c) a prática foi planejada de forma que em grande parte das atividades o participante poderá decidir quais os momentos mais oportunos para sua participação, respeitando o ritmo e demais atividades do participante;
- d) para minimizar qualquer desconforto ou constrangimento, bem como manter a privacidade dos participantes, as informações fornecidas pelos participantes estão asseguradas de total sigilo e garantia de anonimato;
- e) todas as ações da prática serão acompanhadas pela pesquisadora no sentido de promover sempre o diálogo, um espaço seguro e, se necessário, a moderação para minimizar possíveis desconfortos ou constrangimentos que venham ocorrer na realização das atividades, participação, discussões e interações dos participantes.

1.6 Benefícios

Espera-se que este estudo traga informações importantes sobre a visão dos estudantes em relação à vivência de processos de personalização de aprendizagem de forma a impactar em seu desenvolvimento intelectual e humano. Além disso, os participantes que realizarem o aproveitamento requerido no curso, vão desenvolver competências no desenvolvimento de interfaces para web e finalizar o curso com um projeto simples implementador que poderá ser aplicado em seu cenário de atuação, bem como que poderá colaborar no seu desenvolvimento profissional e pessoal. A flexibilidade da dinâmica do curso proporcionará que os participantes possam estabelecer sua rotina de estudos e encaixar as atividades do curso em suas outras atividades.

1.7 Critérios de inclusão

Como se trata de um uma prática pedagógica como parte de uma pesquisa de doutorado com escopo de abrangência, serão incluídos participantes conforme os seguintes critérios:

- a) maiores de 18 anos com o ensino médio completo;
- b) comprometimento na disponibilidade de cumprir as atividades do curso;
- c) anuência da vinculação com a pesquisa de doutorado através do aceite deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e Termo de Consentimento de Uso de Imagem e Som de Voz (TCUISV).

1.8 Direito de sair da pesquisa e a esclarecimentos durante o processo

Está reservado ao participante da pesquisa o direito de:

- a) deixar o estudo a qualquer momento;
- b) receber quaisquer esclarecimentos na etapa da pesquisa que corresponde à prática pedagógica e durante a análise dos dados;
- c) a liberdade de recusar ou retirar o seu consentimento a qualquer momento sem qualquer penalização, a partir da solicitação de anulação do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e Termo de Consentimento para Uso de Imagem e Som de Voz (TCUISV) assinado digitalmente, registrando essa solicitação por e-mail a pesquisadora (aline.campos@ufrgs.br);
- d) ter acesso aos resultados da pesquisa de forma se assim desejar, para tanto, deve-se registrar essa solicitação por e-mail a pesquisadora (aline.campos@ufrgs.br), ou então assinalar a opção correspondente a esta solicitação, quando esta lhe for apresentada durante o curso.

1.9. Custos, ressarcimento e indenização

A prática pedagógica está inserida nas atividades da Unidade Curricular de Desenvolvimento Web 1 que faz parte da grade curricular regular do Curso Técnico em Informática da Fundação Universidade Empresa de Tecnologia e Ciências (Fundatec). Assim, não está previsto que o participante venha a ter despesas específicas, bem como eventuais danos em decorrência de sua participação. Da mesma forma, ressalta-se que não haverá qualquer remuneração pela participação. O consentimento com a pesquisa não retira o direito à indenização por eventuais danos causados pela pesquisa.

2. CONSENTIMENTO

Se diante das explicações contidas neste documento você acha que está suficientemente informado(a) a respeito da pesquisa que será realizada e **concorda de livre e espontânea vontade em participar**, como colaborador, da pesquisa coloque seu nome no local e assinatura nos locais indicados.

2.1 Declaração de consentimento

Tendo lido e avaliado este termo com atenção, **eu, de forma livre e esclarecida, aceito participar desta pesquisa** e declaro ter conhecimento das informações contidas neste documento, ter recebido respostas claras às minhas questões a propósito da minha participação nesta pesquisa, bem como declaro ter compreendido o objetivo, a natureza, os riscos, benefícios, critérios de inclusão, ressarcimento e indenização relacionados a este estudo. Ainda, afirmo que estou consciente que posso deixar o projeto a qualquer momento, sem nenhum prejuízo.

Nome completo: _____

Assinatura do participante

Data da assinatura: ____ / ____ / ____

Eu declaro ter apresentado o estudo, explicado seus objetivos, natureza, riscos e benefícios e ter respondido da melhor forma possível às questões formuladas.

ALINE DE CAMPOS

Pesquisadora Responsável

Para todas as questões relativas ao estudo ou para se retirar do mesmo, poderão se comunicar com Aline de Campos, via e-mail: aline.campos@ufrgs.br ou telefone: [omitido]. **Contato do Comitê de Ética em Pesquisa que envolve seres humanos para denúncia, recurso ou reclamações do participante pesquisado:** [telefone da pesquisadora] ou e-mail aline.campos@ufrgs.br. Mais informações podem ser obtidas no Comitê de Ética em Pesquisa - CEP/UFRGS (51) 3308-3738 nos horários de atendimento das 08:00 às 12:00 e das 13:00 às 17:00.

APÊNDICE H - QUESTIONÁRIO DE PERFIL DE ESTUDANTES

PERFIL DO(A) PARTICIPANTE DA EXPERIÊNCIA DE APRENDIZAGEM

Histórico na área de TI

Estas informações são para compreender as suas vivências profissionais e experiências na área de Tecnologia da Informação.

Qual seu nome completo?

Qual a sua faixa etária? [resposta única]

- Menos de 18 anos
- 18 a 20 anos
- 21 a 25 anos
- 26 a 30 anos
- 31 a 35 anos
- 36 a 40 anos
- Mais de 40

Atualmente você trabalha na área de Tecnologia da Informação (TI)? [resposta única]

Qualquer área de Tecnologia da Informação, desde suporte e manutenção de computadores até desenvolvimento de sistemas, bem como em qualquer modalidade de contrato (estágio, CLT, PJ...).

- Não, nunca trabalhei na área de TI.
- Não, mas já trabalhei na área de TI.
- Sim, menos de 2 anos.
- Sim, entre 2 e 5 anos.
- Sim, há mais de 5 anos.

Em quais áreas na Tecnologia da Informação você atua ou já atuou? [respostas múltiplas]

- Suporte e manutenção de computadores
- Engenharia de Software
- Desenvolvimento Desktop
- Desenvolvimento Web
- Desenvolvimento Mobile
- Administração de Banco de Dados
- Testes e Qualidade
- Gestão de Projetos
- Design
- Infraestrutura e Redes
- Outra(s) _____

Qual sua forma de contratação atualmente? [resposta única]

- Não estou atuando na área de TI
- Contratado CLT
- Contratado PJ
- Estagiário/Bolsista
- Freelancer
- Outro(s) _____

Qual sua modalidade de trabalho atualmente? [resposta única]

- Não estou atuando na área de TI
- Presencial
- Remoto
- Híbrido
- Outra(s) _____

Descreva brevemente alguns pontos do seu histórico na área de TI.

Por exemplo, em quais lugares já trabalhou, quais cargos exerceu e por quanto tempo, quais tecnologias você tem conhecimento e outras informações relevantes sobre seu currículo.

Visão de futuro

Estas informações são para compreender a sua visão de futuro profissional dentro da área de Tecnologia da Informação.

Quais são suas áreas de maior interesse na Tecnologia da Informação? [respostas múltiplas]

- Suporte e manutenção de computadores
- Engenharia de Software
- Desenvolvimento Desktop
- Desenvolvimento Web
- Desenvolvimento Mobile
- Administração de Banco de Dados
- Testes e Qualidade
- Gestão de Projetos
- Design
- Infraestrutura e Redes
- Outra(s) _____

Quais são seus objetivos na área de TI?

Seu planejamento de carreira e metas após esta formação, tanto a curto quanto a longo prazo.

Quer compartilhar algumas outras informações relevantes? Fique à vontade!

APÊNDICE I - PROJETO DE DESENVOLVIMENTO

Desenvolvimento Web 1

Projeto Final da Disciplina | Desenvolvimento front-end de um site

Sobre o projeto

O projeto final da disciplina de Desenvolvimento Web 1 deve ser uma aplicação web com os requisitos estabelecidos neste enunciado. Este projeto deve preferencialmente ser realizado individualmente, em duplas ou em trios onde os integrantes devem desenvolver um projeto para web utilizando os recursos de desenvolvimento front-end ensinados na disciplina.

Requisitos de conteúdo

Indica-se que seja criado um projeto em um cenário real, que possa representar efetivamente um contexto de mercado, por exemplo:

- site institucional ou corporativo;
- hotsite para divulgação de um produto ou evento;
- blog de conteúdo relevante;
- site de comércio eletrônico;
- a reformulação de um site existente.

Para qualquer dos casos, será requisitado o desenvolvimento relativo ao front-end. O conteúdo (textos e imagens) poderá ser simulado, ou seja, conteúdos retirados de outras fontes, desde que com os devidos créditos.

Projetos individuais devem apresentar, no mínimo, os seguintes conteúdos:

- 4 páginas para navegação ou 4 seções em páginas de navegação única;
- 1 formulário que contenha mais de 5 elementos;
- 1 plugins em Javascript (carrousel, slider, accordion, date picker, galeria de fotos e etc...).

Projetos em *dupla* devem apresentar, no mínimo, os seguintes conteúdos:

- 6 páginas para navegação ou 6 seções em páginas de navegação única;
- 1 formulário que contenha mais de 5 elementos;
- 2 plugins em Javascript (carrousel, slider, accordion, date picker, galeria de fotos e etc...).

Projetos em *trios* devem apresentar, no mínimo, os seguintes conteúdos:

- 8 páginas para navegação ou 8 seções em páginas de navegação única;
- 2 formulários que contenha mais de 5 elementos;
- 3 plugins em Javascript (carrousel, slider, accordion, date picker, galeria de fotos e etc...).

Requisitos Gerais

O projeto deve conter estrutura e visual usando as tecnologias de front-end apresentadas na disciplina. Criação de estruturas HTML e CSS de composição estrutural do site, como a página inicial, os formulários, páginas internas, estilos e etc. Será avaliado:

- validação de todos os códigos HTML segundo validador da W3C;
- validação de todos os códigos CSS segundo o validador da W3C;

- o separação de código HTML e CSS de modo Web Standards;
- o organização e identificação de todos os códigos;
- o utilização correta e semântica de tags.
- o organização dos arquivos do site, criar pastas para imagens, vídeos e etc;

Questões importantes

- a) não será aceita estruturação do projeto usando tabelas e/ou frames. Obrigatoriamente deve-se utilizar estruturas de divisão e sectioning tags (HTML 5);
- b) não é permitido utilizar templates prontos da internet que já estejam completamente desenvolvidos em HTML e CSS, porém pode inspirar-se em templates em formato de imagem (Photoshop e Fireworks);
- c) podem ser utilizados recursos como elementos visuais, efeitos e plugins Javascript integrados ao projeto;
- d) desenvolver o site prioritariamente para o navegador Google Chrome, embora esforços para compatibilidade crossbrowser sejam interessantes;
- e) as questões não mencionadas neste enunciado devem ser verificadas com a professora!

Cronograma

O projeto será desenvolvido em ciclos. A tabela a seguir apresenta o cronograma previsto para o projeto:

DATA	ATIVIDADE
01/06/2022	Enunciado do projeto e construção de propostas
08/06/2022	Início do desenvolvimento
15/06/2019	Verificação de status do projeto
22/06/2019	Verificação de status do projeto
29/06/2019	Verificação de status do projeto
06/07/2019	Apresentação final do projeto

Foco no aprendizado, dedicação e um bom trabalho! 😊👍

APÊNDICE J - AVALIAÇÃO DA JORNADA DE APRENDIZAGEM

AVALIAÇÃO DA JORNADA DE APRENDIZAGEM

Para encerrar as atividades deste módulo, procure responder com atenção e sinceridade as perguntas a seguir no sentido de refletir sobre sua aprendizagem e avaliar sua experiência neste ciclo.

1. Visão geral

a) Indique, na sua percepção, o quanto você realizou das atividades?

0% [] 100%

b) Indique o quanto você considerou complexo o conteúdo desta disciplina?

MUITO FÁCIL [] MUITO DIFÍCIL

c) Indique as três coisas que você MAIS GOSTOU nesta disciplina e justifique o porquê.

d) Indique as três coisas que você MENOS GOSTOU nesta disciplina e justifique o porquê.

e) Qual foi a coisa mais importante que você aprendeu nesta disciplina?

2. Sua percepção da experiência de aprendizagem neste módulo

Perceba que em cada quadro existem três afirmações para as quais você deve indicar seu grau de concordância, além de uma questão dissertativa na qual você pode expressar-se livremente. Para indicar o grau de concordância nas afirmações apresentadas, por favor, use a escala a seguir:

Discordo completamente	Discordo parcialmente	Sem opinião	Concordo parcialmente	Concordo completamente
1	2	3	4	5

Tendo em vista a sua experiência de aprendizagem no **módulo que se encerra**, você:

SIGNIFICATIVA	1	2	3	4	5
Sente que possuía os conhecimentos prévios necessários.					
Acredita que o embasamento oferecido possibilitou a aplicação prática.					
Consegue enxergar a aplicação destes conteúdos no seu contexto.					
Você considera que os conhecimentos obtidos impactaram em habilidades e atitudes? Por quê?					

INTEGRAL	1	2	3	4	5
Reconhece a aplicabilidade do que aprendeu e praticou.					
Explorou seu lado criativo sendo capaz de aplicar e criar					
Ampliou seu senso crítico sendo capaz de analisar e avaliar					
Você acredita que também foi capaz de desenvolver competências humanas? Por quê?					

NOTÁVEL	1	2	3	4	5
Percebeu claramente sua progressão durante o módulo					
Obteve feedback suficiente para sua necessidade.					
Se sentiu atendido em sua melhor forma de aprender.					
Você percebeu mudanças em sua forma de estudar? Em caso positivo, quais?					

GRATIFICANTE	1	2	3	4	5
Se sentiu engajado(a) com os conteúdos e práticas do curso.					
Acredita que foi reconhecido(a) por sua jornada até o momento.					
Sentiu satisfação pessoal por sua trajetória até o momento.					
Quais foram suas motivações no processo de aprendizagem? Por quê?					

UBÍQUA	1	2	3	4	5
Entende que houve flexibilidade para realizar as atividades do curso.					
Acredita que existiu diversidade de oportunidades de aprendizagem.					
Percebe como positivas as tecnologias adotadas neste processo.					
Como você sentiu a possibilidade de estabelecer seu próprio espaço e ritmo de estudos? Por quê?					

LÚDICA	1	2	3	4	5
Considerou que seu processo de aprendizado foi divertido.					
Se sentiu estimulado a desenvolver todas as atividades.					
Percebeu espaço para processos de inventividade.					
O clima descontraído influenciou na sua aprendizagem? Por quê?					

ATIVA	1	2	3	4	5
Precisou exercer um papel ativo neste processo de aprendizagem.					
Acredita que houve equilíbrio entre o embasamento e as atividades práticas.					
Aprendeu também durante a socialização e colaboração com os demais.					
Como você se sentiu construindo um projeto do seu interesse nesta experiência? Por quê?					

RESPONSÁVEL	1	2	3	4	5
Sentiu que também é responsável pelo seu aprendizado.					
Reconhece que teve autonomia para fazer algumas escolhas no processo.					
Acredita que teve espaço para se expressar de forma crítica e construtiva.					
Você acredita que foi contemplado em relação às formas com as quais melhor aprende? Por quê?					

Use este espaço para expressar suas considerações, argumentações, sugestões e quaisquer outros comentários.

ANEXO A - TERMO DE ANUÊNCIA DO CINTED/UFRGS



TERMO DE ANUÊNCIA

Eu, **Prof. Dr. Valter Roesler**, responsável pelo **Programa de Extensão “Universidade Integrada”**, ligado ao **Centro Interdisciplinar em Novas Tecnologias para a Educação (CINTED)** da **Universidade Federal do Rio Grande do Sul**, autorizo por meio deste termo a realização de cursos de extensão “*Processos de personalização em experiências de aprendizagem*” e “*Introdução ao desenvolvimento de interfaces para web*”, a serem ministrados pela doutoranda Aline de Campos, com o pesquisador responsável sendo o Prof. Sílvio César Cazella.

Estou ciente que existe um projeto de pesquisa e um estudo associado aos cursos. O estudo será desenvolvido pela doutoranda **Aline de Campos** vinculada ao **Programa de Pós-graduação em Informática na Educação** e sob orientação do pesquisador responsável **Prof. Dr. Sílvio César Cazella**.

No referido estudo, haverá um processo de coleta de dados com os participantes. A ciência dos participantes será feita através de assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e Termo de Consentimento de Uso de Imagem e Som de voz (TCUISV). A doutoranda e seu orientador assumem total responsabilidade pela segurança dos dados em relação à confidencialidade, privacidade e identificação dos sujeitos.

Porto Alegre, 26 de janeiro de 2021.

**VALTER
ROESLER:
42338662091**

DN: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=Autoridade Certificadora Raiz Brasileira v2, OU=AC SOLUTI, OU=AC SOLUTI Multipa, OU=24078789000161, OU=Certificado PF A3, CN=VALTER ROESLER.42338662091
Resão: EU estou aprovando este documento
Localização: Porto Alegre, RS
Data: 2021-01-26 16:35:05

Prof. Dr. Valter Roesler
CINTED/UFRGS

ANEXO B - FORMULÁRIO DE INSCRIÇÃO NO CURSO DE EXTENSÃO

CURSO DE EXTENSÃO | QUALIFICAÇÃO DOCENTE De 16 de Agosto a 10 de Outubro

SINGULAR

Processos de Personalização em Experiências de Aprendizagem

Inscrições até 02 de Agosto
Limite de 30 vagas

Formulário de Inscrição

Para informações completas sobre o curso, acesse: <https://curso.alinedecampes.ero.br>

Este curso de extensão é parte do projeto de pesquisa "APRENDIZAGEM SINGULARIZANTE: Um método para personalização de experiências de aprendizagem usando gamificação e análise de dados educacionais" da doutoranda Aline de Campos, sob orientação do prof. Dr. Sílvio César Cazella no Programa de Pós-graduação em Informática na Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (PPGIE/UFRGS). O curso tem coordenação do prof. Dr. Eliseo Reategui pelo Departamento de Estudos Especializados da Faculdade de Educação (DDE/FACED/UFRGS) e apoio do Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias (CINTED/UFRGS).

Sendo assim, esta é uma atividade associada a uma tese de doutorado e os participantes serão requeridos a assinar os Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e o Termo de Consentimento de Uso de Imagem e Som de Voz (TCUISV), com o objetivo de esclarecer como se dará sua participação, assegurar a segurança dos seus dados e obter a autorização para a coleta e análise dos dados gerados por este curso.

O público alvo são educadores(as) interessados(as) em conhecer e desenvolver processos de personalização em experiências de aprendizagem com foco no ensino e aprendizagem de adultos. Neste sentido o curso destina-se exclusivamente a pessoas que criam e conduzem experiências envolvendo o desenvolvimento educacional de indivíduos acima de 18 anos (docentes de ensino superior, pós-graduação e atividades de educação continuada, bem como tutores, instrutores, facilitadores e orientadores envolvidos em diferentes contextos educacionais).

O objetivo deste curso é a compreensão, aplicação e criação de experiências ativas de aprendizagem com uso de processos de personalização. Este é um curso de nível introdutório onde ao final o(a) participante terá uma visão geral dos elementos que compõem as práticas de personalização de aprendizagem, as etapas para elaboração, acompanhamento e avaliação, bem como será capaz de planejar uma experiência fazendo uso de recursos tanto físicos, quanto tecnológicos dentro do seu contexto.

alinedecampes@gmail.com (não compartilhado)

[Alternar conta](#)

Atuação Docente

Qual o seu tempo total de atuação como docente? *

- Menos de 1 ano
- Entre 1 a 5 anos
- Entre 6 a 10 anos
- Entre 11 a 15 anos
- Mais de 15 anos

Qual(is) nível(is) de ensino você atua ou já atuou como docente? *

- Curso Livres
- Cursos de Idiomas
- Educação de Jovens e Adultos
- Educação Profissional / Ensino Técnico
- Educação Superior
- Pós-graduação - Lato Sensu
- Pós-graduação - Stricto Sensu
- Outro: _____

Quais modalidades de ensino onde você atua ou já atuou como docente? *

- A distância
- Presencial
- Híbrido

[Voltar](#) [Próxima](#) Página 3 de 4 Limpar formulário

Dados Pessoais

Nome completo *

Sua resposta

E-mail *

Sua resposta

Telefone/Whatsapp

Sua resposta

Cidade/Estado *

Sua resposta

Faixa etária *

- Entre 18 e 24 anos
- Entre 25 e 30 anos
- Entre 31 e 40 anos
- Entre 41 e 50 anos
- Mais que 50 anos

Qual a sua maior titulação concluída? *

- Curso Técnico
- Graduação (Bacharelado)
- Graduação (Licenciatura)
- Graduação (Tecnólogo)
- Especialização ou MBA
- Mestrado
- Doutorado

[Voltar](#) [Próxima](#) Página 2 de 4 Limpar formulário

Esclarecimentos

Você está disposto(a) a realizar as atividades do curso em momentos assíncronos, ou seja, de sua escolha, bem como participar de alguns encontros síncronos a serem agendados de acordo com a disponibilidade da maioria?

- Sim
- Não

Você está ciente que este Curso de Extensão é parte de um Projeto de Pesquisa de Doutorado e que você será convidado(a) a assinar um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para efetivar sua participação?

- Sim
- Não

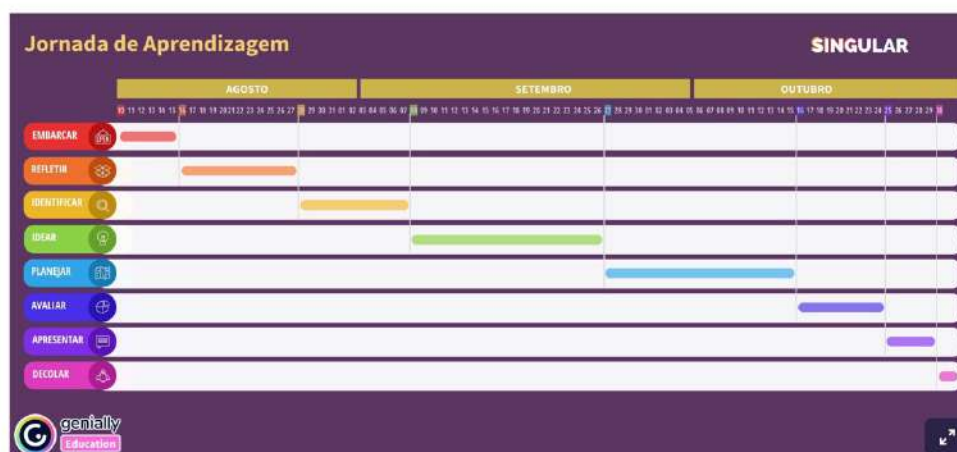
[Voltar](#) [Enviar](#) Página 4 de 4 Limpar formulário

ANEXO C - VISÃO GERAL DA PLATAFORMA DO CURSO DE EXTENSÃO

SINGULAR *Processos de Personalização em Experiências de Aprendizagem*

Este curso de extensão é parte do projeto de pesquisa "APRENDIZAGEM SINGULARIZANTE: Um método para personalização de experiências de aprendizagem usando gamificação e análise de dados educacionais" da doutoranda Aline de Campos, sob orientação do prof. Dr. Silvio César Cazella no Programa de Pós-graduação em Informática na Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (PPGIE/UFRGS). O curso tem coordenação do prof. Dr. Eliseo Reategui pelo Departamento de Estudos Especializados da Faculdade de Educação (DDE/FACED/UFRGS) e apoio do Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias (CINTED/UFRGS).

- **Apresentação interativa | Estrutura do curso e critérios de avaliação**
 Estrutura interativa para informações relevantes sobre o curso, detalhamento da jornada de aprendizagem e a processo de avaliação para atribuição de atestado de conclusão do curso. Disponível também a versão em PDF da apresentação.
- **Vídeo explicativo | Estrutura do curso e critérios de avaliação**
 Vídeo com aprofundamento de orientações e sobre o curso, comentários sobre a jornada de aprendizagem e a explicação sobre o processo de avaliação de aproveitamento do curso.



Informações sobre o Projeto de Aprendizagem

- **Apresentação interativa | Orientações sobre o Projeto de Aprendizagem**
 Informações sobre o Projeto de Aprendizagem a ser desenvolvido com parte relevante da jornada de aprendizagem dentro do curso. Disponível também a versão em PDF da apresentação.
- **Vídeo explicativo | Orientações sobre o Projeto de Aprendizagem**
 Vídeo com explicações detalhadas sobre o Projeto de Aprendizagem, o método Aprendizagem baseada em Projetos, suas etapas de desenvolvimento e sugestão de formatos para apresentação final.
- **Modelos | Material guia disponível na plataforma Miro**
 Material guia de cada etapa será disponibilizado na plataforma Miro para que possa ser copiado para uso no desenvolvimento do Projeto de Aprendizagem
- **Referências | Painel colaborativo de tendências, referências e cases**
 Quadro colaborativo para mapeamento de referências na área de personalização de aprendizagem, casos de aplicação e temas que são tendências neste assunto.
- **Avisos**

► Expandir tudo

▼ Iniciando...



EMBARCAR

06 dias | 02h

Nosso objetivo nesta etapa:

Este é o momento de embarcar nesta experiência de aprendizagem. Antes de iniciarmos o nosso processo de aprendizagem, é importante que você entenda alguns elementos importantes como a nossa Plataforma Online e a jornada de aprendizagem proposta.

Atividades que você deve realizar:

- Ambientação com a Plataforma de Experiências de Aprendizagem
- 📖 Leitura e anuência dos Termos de Consentimento da pesquisa
- 👤 Preenchimento do seu perfil na plataforma
- 👋 Apresentação no fórum de discussão

- | | | |
|---|---|--|
| 1 | Download do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) | A fazer: Ver |
| 2 | Assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) | A fazer: Ver
A fazer: Enviar feedback |
| 3 | Download do Termo de Consentimento para Uso de Imagem e Som de Voz (TCUISV) | A fazer: Ver |
| 4 | Assinatura do Termo de Consentimento para Uso de Imagem e Som de Voz (TCUISV) | ✓ Feito: Ver
A fazer: Enviar feedback |
| 5 | Recebimento dos resultados do projeto de pesquisa | A fazer: Ver
A fazer: Enviar feedback |
| 6 | Preenchimento de perfil | ✓ Feito: Ver |
| 7 | Apresentação pessoal | ✓ Feito: Ver
✓ Feito: Fazer postagens no fórum: 1 |

▼ Módulo 1 | 16/08 até 28/08



REFLETIR

07 dias | 08h

Muito bem! Você embarcou nesta experiência e agora estamos comprometidos uns com os outros (e com nós mesmos!) em nosso processo de aprendizagem! Agora é hora de um processo de reflexão sobre quem somos, o que sabemos e o que acreditamos 🍷

Nosso objetivo nesta etapa:

Vamos iniciar nossa jornada refletindo sobre nossa trajetória de formação e atuação docente, nossas práticas na condução de experiências de aprendizagem, bem como nossa visão sobre o contexto educacional atual, as expectativas para o futuro e o que entendemos por personalização de aprendizagem ao ouvir este termo.

Atividades que você deve realizar:

- 📅 Indicação de disponibilidade para encontro síncrono
- 👤 Reflexão sobre sua formação e atuação docente
- 📖 Reflexão sobre suas práticas em experiências de aprendizagem
- 🗣️ Debate sobre o contexto e expectativas na área educacional
- 👋 Impressões e conhecimentos sobre personalização de aprendizagem

- | | | |
|---|--|--|
| 1 | Módulo 1 Encontro Síncrono Indicação de disponibilidade | ✓ Feito: Ver
A fazer: Fazer uma escolha |
| 2 | Atividade Reflexão sobre formação e atuação docente | ✓ Feito: Ver
A fazer: Enviar feedback |
| 3 | Atividade Reflexão sobre práticas em experiências de aprendizagem | ✓ Feito: Ver
A fazer: Enviar feedback |
| 4 | Debate Cenário educacional: contexto e expectativas | ✓ Feito: Ver
✓ Feito: Fazer postagens no fórum: 1 |
| 5 | Atividade Impressões iniciais sobre personalização de aprendizagem | ✓ Feito: Ver
A fazer: Fazer um envio |

Encontro síncrono do Módulo 1:

- 👋 Apresentação pessoal e integração de participantes
- 📖 Explicação sobre as etapas do Projeto de Aprendizagem
- 👋 Alinhamentos sobre o andamento do curso

ANEXO D - ANUÊNCIA DA FUNDATEC PARA APLICAÇÃO DE PRÁTICA



TERMO DE ANUÊNCIA

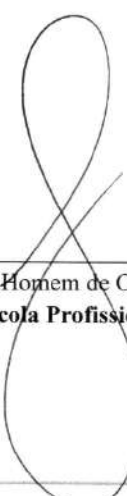
Título do projeto de Pesquisa

APRENDIZAGEM SINGULARIZANTE: Um método para personalização de experiências de aprendizagem usando gamificação e análise de dados educacionais

Eu, **Felipe Homem de Oliveira**, Diretor da **Escola Profissional da Fundação Universidade Empresa de Tecnologia e Ciências (Fundatec)**, tenho ciência do contexto, objetivos e protocolo metodológico utilizado, concordando com a realização da pesquisa neste local. O estudo será desenvolvido pela doutoranda **Aline de Campos** vinculada ao **Programa de Pós-graduação em Informática na Educação** e na **Universidade Federal do Rio Grande do Sul** sob orientação do pesquisador responsável **Prof. Dr. Sílvio César Cazella**.

Sendo assim, autorizo por meio deste termo a realização de aplicação de práticas pedagógicas constante dos procedimentos metodológicos da referida pesquisa, havendo nestes processos coleta de dados com os participantes, assegurando a confidencialidade e privacidade quanto à identificação dos sujeitos e com a ciência dos participantes através de assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e Termo de Consentimento de Uso de Imagem e Som de voz (TCUISV).

Porto Alegre, 15 de junho de 2022.



Felipe Homem de Oliveira
Diretor da Escola Profissional Fundatec

ANEXO E - QUESTIONÁRIO SOBRE MOTIVAÇÃO PARA FORMAÇÃO

A seguir você terá acesso a algumas das razões que motivam os adultos na frequência de cursos de educação e formação. Desta forma, solicita-se que assinale a opção que corresponde ao seu grau de concordância face a cada uma das afirmações, de acordo com a tabela seguinte:

Discordo completamente	Discordo parcialmente	Sem opinião	Concordo parcialmente	Concordo completamente
1	2	3	4	5

		1	2	3	4	5
01	Melhorar a imagem que tenho de mim mesmo(a)					
02	Ter o prazer de utilizar equipamentos diferentes do habitual					
03	Aproveitar a experiência dos outros participantes					
04	Enriquecer o meu curriculum vitae					
05	Melhorar o desempenho no meu trabalho					
06	Ser reconhecido(a) pelos meus colegas de trabalho					
07	Partilhar um ambiente agradável					
08	Realizar algo mais interessante que o habitual					
09	Realizar melhor novas tarefas					
10	Esquecer-me de situações desagradáveis da minha vida pessoal					
11	Partilhar experiências com outras pessoas					
12	Corresponder à sugestão de um superior hierárquico					
13	Adquirir competências necessárias à realização de atividades extraprofissionais					
14	Satisfazer a curiosidade pessoal					
15	Aumentar a remuneração salarial					
16	Realizar atividades diferentes das habituais					
17	Obter um trabalho mais interessante					
18	Facilitar a mudança de atividade profissional					
19	Fugir à rotina diária					
20	Aceitar as regras da Organização					
21	Fazer algo que me dá prazer					
22	Enfrentar as mudanças no meu trabalho					
23	Aumentar a minha confiança					
24	Seguir os conselhos de um superior hierárquico					
25	Fazer novos contatos					
26	Melhorar a forma como aprende					
27	Procurar um novo emprego					
28	Progredir profissionalmente					
29	Aprender a fazer atividades que me podem ser úteis em casa					
30	Integrar-me num novo ambiente					
31	Viver uma experiência agradável					
32	Aprender pelo prazer de aprender					
33	Obter ganhos materiais ao longo do desenvolvimento da formação					
34	Sair do contexto habitual do trabalho					
35	Adquirir conhecimentos úteis para o meu dia a dia					
36	Conseguir um trabalho mais bem remunerado					
37	Encontrar resposta para novos problemas profissionais					
38	Ter o prazer de aprender coisas novas					
39	Dar resposta a novos desafios profissionais					
40	Reencontrar colegas ou relacionar-me com outras pessoas					