



**GERANDO MAPAS CONCEITUAIS ATRAVÉS DE UMA BASE DE  
CONHECIMENTO ESPECIALISTA PARA ENTENDIMENTO DE  
UMA MODERNIDADE LÍQUIDA**

**CARLOS VINÍCIUS RASCH ALVES**

**2021**

**INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE**  
**CAMPUS PELOTAS**  
**DEPARTAMENTO DE ENSINO DE GRADUAÇÃO E**  
**PÓS-GRADUAÇÃO**  
**MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA**  
**MPET**

**CARLOS VINÍCIUS RASCH ALVES**

**GERANDO MAPAS CONCEITUAIS ATRAVÉS DE UMA**  
**BASE DE CONHECIMENTO ESPECIALISTA PARA**  
**ENTENDIMENTO DE UMA MODERNIDADE LÍQUIDA**

**PELOTAS**

**2021**

**CARLOS VINÍCIUS RASCH ALVES**

**GERANDO MAPAS CONCEITUAIS ATRAVÉS DE UMA  
BASE DE CONHECIMENTO ESPECIALISTA PARA  
ENTENDIMENTO DE UMA MODERNIDADE LÍQUIDA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação, Mestrado Profissional em Educação e Tecnologia (MPET), do Instituto Federal Sul-rio-grandense, Campus Pelotas, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação e Tecnologia.

**Orientador: Prof. Dr. Glaucius Décio Duarte**

**PELOTAS**

**2021**

**CARLOS VINÍCIUS RASCH ALVES**

**GERANDO MAPAS CONCEITUAIS ATRAVÉS DE UMA  
BASE DE CONHECIMENTO ESPECIALISTA PARA  
ENTENDIMENTO DE UMA MODERNIDADE LÍQUIDA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação, Mestrado Profissional em Educação e Tecnologia (MPET), do Instituto Federal Sul-rio-grandense, Campus Pelotas, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação e Tecnologia.

---

Orientador: Prof. Dr. Glaucius Décio Duarte

**BANCA EXAMINADORA:**

---

Prof. Dr. Róger Luís Albernaz de Araújo  
Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia Sul-rio-grandense  
Avaliador

---

Prof. Dr. Edécio Fernando Iepsen  
Faculdade de Tecnologia SENAC Pelotas  
Avaliador Externo

---

Prof. Dr. Adenauer Correa Yamin  
Universidade Federal de Pelotas  
Avaliador Externo

*Para Mariana.*

# AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Prof. Dr. Glaucius Décio Duarte, que sempre acreditou e me motivou para este projeto, obrigado pelos ensinamentos, pela dedicação, pela forma de condução das orientações e principalmente pelo incentivo de continuar e buscar mais. Obrigado de coração por tudo.

Aos membros da Banca Prof. Dr. Róger Luís Albernaz de Araújo; Prof. Dr. Edécio Fernando Iepsen e, Prof. Dr. Adenauer Correa Yamin, por aceitarem meu convite e por concederem tão preciosas considerações sobre o projeto na banca de qualificação e por toda colaboração dada até este momento, muito obrigado.

Aos Professores do Mestrado pelo carinho e dedicação apresentados em cada aula dada.

Aos meus amigos e colegas da Faculdade de Tecnologia Senac Pelotas por sempre darem força no decorrer desta jornada, em especial meus colegas Prof. Msc. Eduardo Maroñas Monks por todo incentivo e força para nunca parar e sempre seguir buscando mais; Prof. Dr. Edécio Fernando Iepsen e Prof. Msc. Gladimir Ceroni Catarino por todo carinho e dedicação em aconselhar e ouvir em todos os momentos.

Um agradecimento especial ao meu amigo e irmão de todos os momentos, Prof. Msc. Angelo Gonçalves da Luz, um dos maiores incentivadores, apoiadores, ombro, suporte, parceria que pude ter para nunca desistir em nenhum momento e seguir, sempre com força enfrentando todos os desafios, meu muito obrigado mais que especial.

A Família Brainny Smart Solutions, que acompanhou cada momento e vivenciou comigo esta jornada até chegar a este momento final da dissertação. Agradeço de coração a cada um de vocês pelas conversas e apoios que vocês me deram.

Em especial a minha esposa, Giovanna, que foi e é incansável, incentivando, apoiando, acreditando e me fazendo seguir atrás deste sonho. Obrigado por me encorajar e saber usar tuas mais lindas palavras quando vistes que eu tinha medo de tentar, de seguir, obrigado por me ouvir falar do projeto, das coisas que eram desenvolvidas e do que ainda tinha por vir. Meu eterno muito obrigado, te amo a cada segundo e principalmente pelo ser que és, um exemplo a ser seguido.

E para minha filha, Mariana, minha fonte de inspiração, motivo maior de buscar, acreditar e poder fazer qualquer coisa neste mundo, obrigado por ficar do meu lado enquanto o Papai estudava e escrevia, obrigado por cada minuto que tu simplesmente me abraçava e fazia um carinho no braço dizendo que adorava estudar com o Papai... Meu obrigado e um te amo bem grande.

*“A imaginação é mais importante que o conhecimento. O conhecimento é limitado, enquanto a imaginação abraça o mundo inteiro, estimulando o progresso, e dando origem à evolução.”*  
*(Albert Einstein)*

## RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo responder a questão de como uma base de conhecimento, construída a partir do pensamento de Zygmunt Bauman, pode ser empregada como recurso facilitador na compreensão de conceitos e suas relações existentes em uma modernidade líquida. A fundamentação teórica para obter essa resposta consistiu no desenvolvimento de um sistema computacional que teve como resultados a inserção de dados em uma base de conhecimento, a partir dos quais, mapas conceituais são gerados automaticamente. Além do autor principal, Zygmunt Bauman, outros dois autores foram utilizados como apoio no desenvolvimento deste trabalho, sendo eles Joseph Novak e David Ausubel. Os sujeitos desta pesquisa foram docentes pesquisadores que utilizam o referencial de modernidade líquida de Bauman; de forma complementar, foram utilizadas as metodologias que os autores de apoio descrevem em seus trabalhos. A metodologia contou com o uso da teoria da aprendizagem significativa, onde os conceitos inseridos na ferramenta computacional foram complementados e discutidos pelos docentes, usuários da ferramenta, expandindo as informações e o entendimento de um determinado dado e, assim, produzindo mapas conceituais com diferentes perspectivas e interpretações sobre modernidade líquida e seus impactos na Educação. Os resultados apresentados são as informações sobre os conceitos em diferentes perspectivas e os mapas conceituais gerados diretamente das expansões dos conceitos presentes e trabalhados na base de conhecimento. A estrutura conceitual sobre modernidade líquida é disponibilizada para consultas, promovendo uma imersão na temática. Ademais, o sistema agrega com uma estrutura de discussão sobre os conceitos expandidos, buscando proporcionar ao usuário a efetividade de uma aprendizagem significativa.

**Palavras-chaves:** Zygmunt Bauman. Modernidade Líquida. Aprendizagem Significativa. Base de Conhecimento. Mapas Conceituais.



## ABSTRACT

The present work aims to answer the question of how a knowledge base, built from the thought of Zygmunt Bauman, can be used as a facilitating resource in the understanding of concepts and their existing relationships in a liquid modernity. The theoretical basis for obtaining this answer consisted on the development of a computational system that resulted in the insertion of data in a knowledge base from which conceptual maps are automatically generated. In addition to the main author, Zygmunt Bauman, two other authors were used to support the development of this work, namely Joseph Novak and David Ausubel. The subjects of this research were researcher professors who use Bauman's liquid modernity theory in their works; in a complementary way, the methodologies described by the supporting authors in their works were used. The methodology relied on the use of the theory of meaningful learning, where the concepts inserted in the computational tool were complemented and discussed by the teachers, users of the tool, expanding the information and the understanding of a given data and, thus, producing concept maps with different perspectives and interpretations of liquid modernity and its impacts on Education. The results presented are information about the concepts in different perspectives and the conceptual maps generated directly from the expansion of the concepts present and worked on in the knowledge base. The conceptual framework on liquid modernity is made available for consultation, promoting an immersion in the theme. In addition, the system contributes with a discussion structure about the expanded concepts, seeking to provide the user with the effectiveness of meaningful learning.

**Keywords:** Zygmunt Bauman. Liquid Modernity. Meaningful Learning. Knowledge Base. Concept Maps.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa Conceitual - Mapeamento dos Conceitos de uma Modernidade Líquida	20
Figura 2 – Processo de utilização do sistema para geração de conhecimento.	21
Figura 3 – Mediação Colaborativa como forma de integrar Sujeito Aprendiz X Educador.	24
Figura 4 – Mapa Conceitual da obra Modernidade Líquida	27
Figura 5 – Estrutura de um sistema gerenciador de base de conhecimento.	32
Figura 6 – Processo de funcionamento das heurísticas.	34
Figura 7 – Caso de Uso - Docente Pesquisador.	43
Figura 8 – Caso de Uso - Administrador.	43
Figura 9 – Modelo Entidade Relacionamento.	45
Figura 10 – Funcionalidade de Montagem do Mapa Conceitual.	48
Figura 11 – Funcionalidade de Cadastro de Conceito.	49
Figura 12 – Mapa Conceitual com ligações simples gerado pelo sistema computacional	49
Figura 13 – Mapa Conceitual com apresentação gráfica do fluxo de ligações	50
Figura 14 – Mapa Conceitual com recursos de animação	51
Figura 15 – <i>Dashboard</i> e Principais Funcionalidades	52
Figura 16 – Funcionalidade de Cadastro de Conhecimento.	55
Figura 17 – Sistema e Percepção sobre a Aplicação - Auxílio Aprendizagem	56
Figura 18 – Sistema e Percepção sobre a Aplicação - Geração de Conteúdo	57
Figura 19 – Sistema e Percepção sobre a Aplicação - Geração de Mapas Conceituais	58
Figura 20 – Sistema e Percepção sobre a Aplicação - Mapas Conceituais com Recursos Avançados	58
Figura 21 – Sistema e Percepção sobre a Aplicação - Utilização de Ferramenta para Geração Automatizada de Mapas Conceituais	59
Figura 22 – Referencial - Modernidade Líquida X Base de Conhecimento	60
Figura 23 – Referencial - Aprendizagem Significativa X Mapas Conceituais	60
Figura 24 – Referencial - Tecnologias para Vincular Modernidade Líquida e Aprendizagem Significativa	61
Figura 25 – Utilização do Sistema em Forma Líquida - Inserções de Conceitos, Conteúdos e Ligações Viabilizando Aprendizado	62
Figura 26 – Utilização do Sistema em Forma Líquida - Validação de Sistema Especialista com Geração Automatizada de Mapas Conceituais	62
Figura 27 – Utilização do Sistema em Forma Líquida - Sistema Especialista com Discussão Assíncrona	63
Figura 28 – Utilização do Sistema Computacional - Abordagem da Temática Modernidade Líquida	64

Figura 29 – Utilização do Sistema Computacional - Sistema Computacional para Uso Diário em um Ambiente de Aprendizagem . . . . .	65
Figura 30 – Utilização do Sistema Computacional - Experiência com Inserções e Vinculações de Conteúdos . . . . .	65
Figura 31 – Utilização do Sistema Computacional - Utilização dos Mapas Conceituais .	66

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 – Eventos de instrução e processos cognitivos correspondentes . . . . .	36
Tabela 2 – Docentes Pesquisadores de Modernidade Líquida e IES . . . . .	54
Tabela 3 – Temas Propostos do Instrumento de Pesquisa . . . . .	56

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
ER	Entidade Relacionamento
CSS	<i>Cascading Style Sheets</i>
GNU	<i>GNU's Not Unix</i>
GPL	<i>General Public License</i> ou Licença Pública Geral GNU
HTML	<i>HyperText Markup Language</i>
IE	Instituição de Ensino
IES	Instituição de Ensino Superior
IFSul	Instituto Federal Sul-rio-grandense
LCMS	<i>Learning Content Management System</i>
LMS	<i>Learning Management System</i>
MER	Modelo Entidade Relacionamento
MPET	Mestrado Profissional em Educação e Tecnologia
PHP	<i>PHP: Hypertext Preprocessor</i>
POO	Programação Orientada a Objetos
SaaS	<i>Software as a Service</i>
SCORM	<i>Sharable Content Object Reference Model</i>
SGBD	Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados
SQL	<i>Structured Query Language</i> ou Linguagem de Consulta Estruturada
UML	<i>Unified Modeling Language</i>

# SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>14</b>
<b>1.1</b>	<b>Problema de Pesquisa</b>	<b>15</b>
<b>1.2</b>	<b>Justificativa</b>	<b>15</b>
<b>1.3</b>	<b>Objetivos</b>	<b>16</b>
1.3.1	Objetivo Geral	16
1.3.2	Objetivos Específicos	16
<b>1.4</b>	<b>Questão de Pesquisa</b>	<b>17</b>
<b>1.5</b>	<b>Procedimentos Metodológicos</b>	<b>17</b>
1.5.1	Quanto à Estrutura da Pesquisa	17
1.5.2	Quanto aos Sujeitos da Pesquisa	18
1.5.3	Instrumento de Pesquisa	18
1.5.4	Amostra da Pesquisa	19
1.5.5	Organização da Pesquisa	19
1.5.6	Desenvolvimento da Pesquisa	20
1.5.7	Testes do Sistema	22
1.5.8	Coleta de Resultados e Tratamento de Dados	22
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b>	<b>24</b>
<b>2.1</b>	<b>Tecnologia e Aprendizagem</b>	<b>24</b>
<b>2.2</b>	<b>Educação Líquida</b>	<b>25</b>
<b>2.3</b>	<b>Modernidade Líquida</b>	<b>26</b>
<b>2.4</b>	<b>Aprendizagem Significativa</b>	<b>28</b>
<b>2.5</b>	<b>Mapas Conceituais</b>	<b>30</b>
<b>2.6</b>	<b>Base de Conhecimento</b>	<b>31</b>
2.6.1	Gestão do Conhecimento	34
2.6.2	Sistemas de Gerenciamento de Conteúdo e Aprendizagem	36
<b>3</b>	<b>TECNOLOGIAS UTILIZADAS</b>	<b>38</b>
<b>3.1</b>	<b>Banco de Dados MySQL</b>	<b>38</b>
<b>3.2</b>	<b>Linguagem PHP</b>	<b>38</b>
<b>3.3</b>	<b>Linguagem Javascript</b>	<b>39</b>
<b>3.4</b>	<b>Framework Bootstrap</b>	<b>40</b>
<b>3.5</b>	<b>Controle de Versões GitHub</b>	<b>40</b>
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA ESPECIALISTA DE BASE DE CONHECIMENTO</b>	<b>41</b>

<b>4.1</b>	<b>Arquitetura</b> . . . . .	<b>42</b>
4.1.1	Modelagem UML . . . . .	42
4.1.2	Modelagem Entidade Relacionamento (ER) . . . . .	44
4.1.3	Camada de Aplicação . . . . .	46
4.1.4	Camada de Dados . . . . .	46
4.1.5	Banco de Dados em um Sistema de Base de Conhecimento . . . . .	46
<b>4.2</b>	<b>Geração de Mapas Conceituais</b> . . . . .	<b>47</b>
<b>5</b>	<b>ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS</b> . . . . .	<b>52</b>
<b>5.1</b>	<b>Identificação dos Sujeitos da Pesquisa</b> . . . . .	<b>53</b>
<b>5.2</b>	<b>Realização de Preenchimentos Estruturados na Base de Conhecimento</b> .	<b>54</b>
<b>5.3</b>	<b>Análises das Respostas do Questionário</b> . . . . .	<b>55</b>
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> . . . . .	<b>67</b>
<b>6.1</b>	<b>Conclusões</b> . . . . .	<b>67</b>
<b>6.2</b>	<b>Sugestões</b> . . . . .	<b>69</b>
<b>6.3</b>	<b>Recomendações para pesquisas futuras</b> . . . . .	<b>69</b>
<b>6.4</b>	<b>Contribuições</b> . . . . .	<b>69</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> . . . . .	<b>71</b>
	<b>APÊNDICES</b> . . . . .	<b>77</b>
	<b>APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARE-</b> <b>CIDO</b> . . . . .	<b>78</b>
	<b>APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO NO USO DO SIS-</b> <b>TEMA COMPUTACIONAL</b> . . . . .	<b>79</b>
	<b>ANEXOS</b> . . . . .	<b>80</b>
	<b>ANEXO A – FORMULÁRIO DE PESQUISA I</b> . . . . .	<b>81</b>
	<b>ANEXO B – FORMULÁRIO DE PESQUISA II</b> . . . . .	<b>85</b>

# 1 INTRODUÇÃO

A forma com que Zygmunt Bauman trata o conceito de liquidez (BAUMAN, 2002) mostra um universo de possíveis combinações para aplicações de técnicas e melhores práticas a serem adaptadas na educação da modernidade. Em seu pensamento líquido, o conhecimento deve estar sempre se expandindo visando ocupar o máximo de espaço e ligações a fim de se obter um melhor significado e compreensão das crises paradigmáticas que se multiplicam no campo da educação e na sociedade geral, onde conforme (FURLAN; MAIO, 2016) existe um relacionamento da liquidez da modernidade com as formas de aprendizagem.

Segundo (PORCHEDDU, 2009), Zygmunt Bauman afirma que a educação baseia-se em princípios rígidos de programas de estudos e sucessões predefinidas no processo de aprendizagem. Baseados em uma metodologia líquida de ensino, conforme (SILVA; CARVALHO, 2013), os centros de ensino e aprendizagem seguem regras para passar o conhecimento que poderiam ser vistas através de formas de ligações do que já se tem conhecimento, atrelado a novos conceitos, tendo um efeito de ganho muito evidente no sistema educacional. Assim, o sujeito aprendente pode relacionar conceitos que ele detém sobre um tema com os novos conceitos que estão sendo apresentados.

Uma aprendizagem é caracterizada como aprendizagem significativa quando se considera a construção intelectual do sujeito em função da utilização dos conceitos dos organizadores da nova informação (SILVA et al., 2004). Para este contexto, duas ferramentas podem ser alinhadas como complementos: base de conhecimento e mapas conceituais.

A base de conhecimento tem se mostrado como um grande aliado no desenvolvimento de sistemas especialistas voltados para educação e pesquisa, pois, através desses sistemas a aprendizagem consegue atingir discussões e complementos de informações, dando a busca pelo conhecimento um âmbito de imersão na temática proposta. Segundo (FALBO; TRAVASSOS, 1996), bases de conhecimento de diversas naturezas têm sido representadas e, para tal, vários métodos de representação têm sido utilizados. Contudo, é possível notar que, de maneira geral, o conhecimento encontra-se muitas vezes embutido em ferramentas especialistas e não permanece disponível para o ambiente como um todo.

Os mapas conceituais, segundo (MOREIRA, 2012) e (NOVAK; GOWIN; VALADARES, 1996; NOVAK; RABAÇA; VALADARES, 2000; NOVAK, 2000) surgiram como ferramentas visuais de ligações entre conceitos, associados à teoria da aprendizagem significativa de (AUSUBEL, 1982). Mapas conceituais vem sendo muito utilizados para exibir a ligação de um conceito junto com outros conceitos que estão contidos, em parte ou de forma integral, em si. Esta ligação mostra a interação e relação de conceitos, conforme (MOREIRA, 2012; MOREIRA, 2006), onde cita a relação existente na aprendizagem significativa, aonde um conceito vem a auxiliar um



conceito subsunçor, este um conceito, ideia ou proposição já existente na estrutura cognitiva de quem aprende, capaz de servir de ancoradouro a uma nova informação de modo que esta adquira, assim, significado para o sujeito. Cabe afirmar que os mapas conceituais tendem a ter uma estrutura hierárquica dos conceitos que serão apresentados, tanto através de uma diferenciação progressiva, quanto de uma reconciliação integrativa, conforme afirma (TAVARES, 2007).

Esta pesquisa tem o objetivo de apresentar um sistema computacional que gerencia uma base de conhecimento, utilizando aprendizagem significativa como forma de tratamento do conteúdo e geração de mapas conceituais como uma das formas para visualização dos conceitos a serem trabalhados.

## 1.1 Problema de Pesquisa

Bauman entende que a “crise da educação” é algo novo, porém diferente das demais crises, pois se insere em um mundo de possibilidades tecnológicas, especificamente computacionais, onde é possível desenvolver uma educação líquida, flexível, veloz, instantânea e que possa ser tratada como um produto a ser consumido imediatamente, não mais como um conhecimento sólido e universal, mas fluido de acordo com as demandas do mercado e do interesse de quem a utiliza (BAUMAN, 2011).

Mediante dessa premissa, questiona-se, neste trabalho, se é possível desenvolver uma aplicação computacional alicerçada em uma base de conhecimento a fim de possibilitar funcionalidades de forma líquida e disponibilizar o conhecimento através da teoria da aprendizagem significativa.

## 1.2 Justificativa

A proposta do gerenciamento de uma base de conhecimento é que esta venha a expandir-se de forma líquida, ou seja, quando um determinado conceito é lançado na funcionalidade de cadastro, sua informação é detalhada em um sistema especialista e, logo, suas ligações começam a ser construídas junto a outros conceitos com mais dados, complementando um contexto de informações. Essa rede conceitual gera discussões e aprofundamentos sobre determinado conceito ou contexto, expandindo o conhecimento e tendo um sistema informativo de ensino com diferentes pontos para discussão, tanto na forma de amostragem, mediante um mapa conceitual, como com uma base de dados repleta de informações sobre um determinado tema. O sistema computacional, em desenvolvimento, provê um ambiente de discussão e validação das informações para um controle de veracidade dos dados que estão sendo disponibilizados e para que as discussões não fujam do tema proposto.

A estrutura da base de conhecimento do sistema computacional é constituída pela integração de sub-bases de conhecimento ligadas por conceitos que reflitam o conhecimento, as necessidades das informações e as discussões e complementos destes conceitos. Estas sub-bases

são alimentadas em uma base de dados, modelada com o propósito de disponibilizar as ligações desses conceitos, a fim de gerar um contexto de aprendizagem significativa.

O papel do docente, sujeito deste trabalho, configura-se através dos estudos do pensamento de Bauman sobre modernidade líquida, sendo trabalhado na aplicação, com informações conceituais, expandindo a discussão e gerando mapas conceituais entre bases e com os principais conceitos mapeados no sistema.

Segundo (VEKIRI, 2002), para alguns discentes, considera-se, e assim justifica-se, o uso de mapas conceituais, pois uma representação gráfica pode auxiliar no entendimento de conteúdos mais complexos, já que o processamento mental das imagens pode ser menos exigente cognitivamente do que o processamento verbal de um texto. Com base nesta premissa, tratam-se imagens e palavras como codificações diferentes a serem utilizadas, porém interconectadas. A inserção de um texto complexo como explicação de um conceito é o complemento de um mapa conceitual, com uma série de conceitos interligados, conduzindo a uma aprendizagem significativa. Isso ocorre, pois os conceitos expandidos e as discussões estão atrelados a conhecimentos que já existem e podem ser pesquisados na aplicação para aprimoramento.

Pela revisão de literatura feita, é notável que não existam muitos sistemas computacionais que trabalhem com os elementos desta pesquisa, atrelados, para disseminação do conhecimento. Assim, acredita-se na possibilidade do desenvolvimento de um sistema que possa gerenciar uma estrutura de informações expansível para aprendizagem.

### 1.3 Objetivos

Neste capítulo são apresentados o objetivo geral e os objetivos específicos tratados neste trabalho.

#### 1.3.1 Objetivo Geral

Desenvolver um sistema computacional com uma base de conhecimento e geração automatizada de mapas conceituais, utilizando a teoria de aprendizagem significativa mediante o pensamento de Zygmunt Bauman, que retrata em sua obra *Modernidade Líquida*, a educação como líquida sendo expansível até obter o aproveitamento em toda sua forma.

#### 1.3.2 Objetivos Específicos

- Pesquisar o referencial teórico existente acerca da educação na modernidade líquida e aprendizagem significativa.

- Identificar os docentes pesquisadores de Zygmunt Bauman que utilizam a obra *Modernidade Líquida* como referencial.

- Investigar as melhores práticas e tecnologias para o desenvolvimento de uma aplicação computacional para o gerenciamento de uma base de conhecimento e para geração automatizada de mapas conceituais.

- Analisar os resultados obtidos das avaliações dos docentes mediante a utilização do sistema e discutir o uso deste como apoio ao ensino na forma líquida.

## 1.4 Questão de Pesquisa

*É possível construir um sistema computacional que gerencie uma base de conhecimento em Zygmunt Bauman para entendimento de uma Modernidade Líquida?*

## 1.5 Procedimentos Metodológicos

O presente trabalho é uma pesquisa quanti-qualitativa, através da utilização de metodologias de pesquisa que adotem uma análise dos resultados obtidos mediante a avaliação direta dos sujeitos de pesquisa. Segundo (GODOY, 1995), “a pesquisa tem o ambiente natural como fonte direta de dados e o pesquisador como instrumento fundamental”.

Conforme (LUDKE; ANDRÉ, 2011), na pesquisa quanti-qualitativa a preocupação com o processo deve ser muito maior do que com o produto, e o significado que os sujeitos darão ao sistema deve ter um foco de atenção especial pelo pesquisador. A análise dos dados deverá seguir um processo indutivo, pois os dados coletados serão reflexo do que o usuário vivenciou na pesquisa realizada.

O estudo desenvolvido começa na imersão na literatura buscando materiais publicados sobre os autores de referência para este trabalho e sobre a temática (Modernidade Líquida) e o levantamento bibliográfico sobre as tecnologias a serem utilizadas.

O levantamento de resultados se deu mediante as avaliações dos sujeitos de pesquisa sobre a aplicação computacional. Os questionários de avaliação serão disponibilizados através da ferramenta *Google Forms*.

### 1.5.1 Quanto à Estrutura da Pesquisa

Inicialmente, foi realizado um levantamento sobre sistemas computacionais que utilizassem a teoria de aprendizagem significativa a fim de melhorar a qualidade do ensino e as formas de disponibilização de conteúdo.

Em um segundo momento, foram pesquisados sistemas computacionais que utilizassem uma base de conhecimento para prover conteúdo e distribuição deste para os seus usuários. Por fim, foram analisados sistemas computacionais que gerassem mapas conceituais de forma automatizada com informações oriundas diretamente de um sistema previamente alimentado.

A finalidade deste levantamento era realizar um comparativo para análise de ferramentas e alinhamento das possibilidades tecnológicas. Neste levantamento inicial, nenhuma ferramenta das encontradas consegue contemplar a estrutura prevista para este trabalho, que visa trabalhar de uma forma líquida. Este fato reforça a necessidade de uma aplicação computacional que englobe as funcionalidades previstas, a fim de dar fluidez a educação provida pelo sistema computacional.

### 1.5.2 Quanto aos Sujeitos da Pesquisa

Os sujeitos desta pesquisa foram os docentes pesquisadores que utilizam a obra *Modernidade Líquida* de Bauman como referencial em seus trabalhos.

### 1.5.3 Instrumento de Pesquisa

O instrumento de coleta de dados para esta pesquisa se deu de duas formas, sendo a primeira o preenchimento de um questionário específico para validação do sistema utilizando a ferramenta *Google Forms*; e a segunda, baseada em um aceite para a utilização da aplicação computacional, onde dentro desta foram avaliadas as formas de interação Usuário X Sistema mediante a avaliação realizada após o período de testes.

Os sujeitos da pesquisa que aderiram a utilização do sistema computacional receberam o acesso ao sistema e após a utilização por um determinado período de avaliação, receberam um *link* para um formulário de avaliação do sistema. Junto a este formulário, foi disponibilizado um termo para autorização da disponibilização da avaliação efetuada.

A ferramenta de pesquisa teve sua escolha mediante a sua disponibilidade e facilidade para aplicação e controle de suas respostas. O *Google Forms* tem fácil viabilização para os participantes, não tem custo e pode ser aplicada para qualquer local, sendo disponibilizada em diferentes idiomas.

O primeiro questionário foi aplicado com o total de quatorze perguntas, sendo 12 voltadas para a temática da pesquisa, cada uma contendo cinco alternativas de resposta baseado na escala Likert, que mede atitudes e comportamentos permitindo assim, analisar os mais diferentes níveis de opinião (DALMORO; VIEIRA, 2014).

De acordo com a escala Likert (LUDWIG et al., 2015), esta normalmente apresenta cinco opções de respostas potenciais (Discordo Totalmente, Discordo, Indiferente, Concordo e Concordo Totalmente). A média final obtida com as respostas representa o nível de satisfação, interesse ou concordância acerca da pesquisa.

Nas três últimas questões, uma delas solicitava a autorização para o uso das respostas na pesquisa e as outras duas consistiam em perguntas abertas para o sujeito da pesquisa expor considerações acerca da pesquisa.

O segundo questionário foi aplicado com o total de 5 perguntas, 4 delas voltadas para uma avaliação do sistema computacional e a última sendo a autorização para uso das respostas

na pesquisa.

#### 1.5.4 Amostra da Pesquisa

Os possíveis participantes foram escolhidos através de levantamentos sobre pesquisadores docentes e centros de pesquisas que possuem referência com a temática Modernidade Líquida de Bauman.

Foram enviados convites para docentes de várias instituições de ensino nacionais e internacionais que trabalham com o autor em suas pesquisas.

Inicialmente foram levantados cinquenta nomes para os quais foram encaminhados e-mails com o convite e o link para o preenchimento da pesquisa, conforme apêndice A.

A amostra foi realizada com 21 participantes, onde deste total, 9 participantes aderiram a receber um segundo convite, conforme apêndice B, este, para acessaram o sistema utilizando-o por um período de duas semanas e ao final realizaram o preenchimento de um segundo formulário de avaliação.

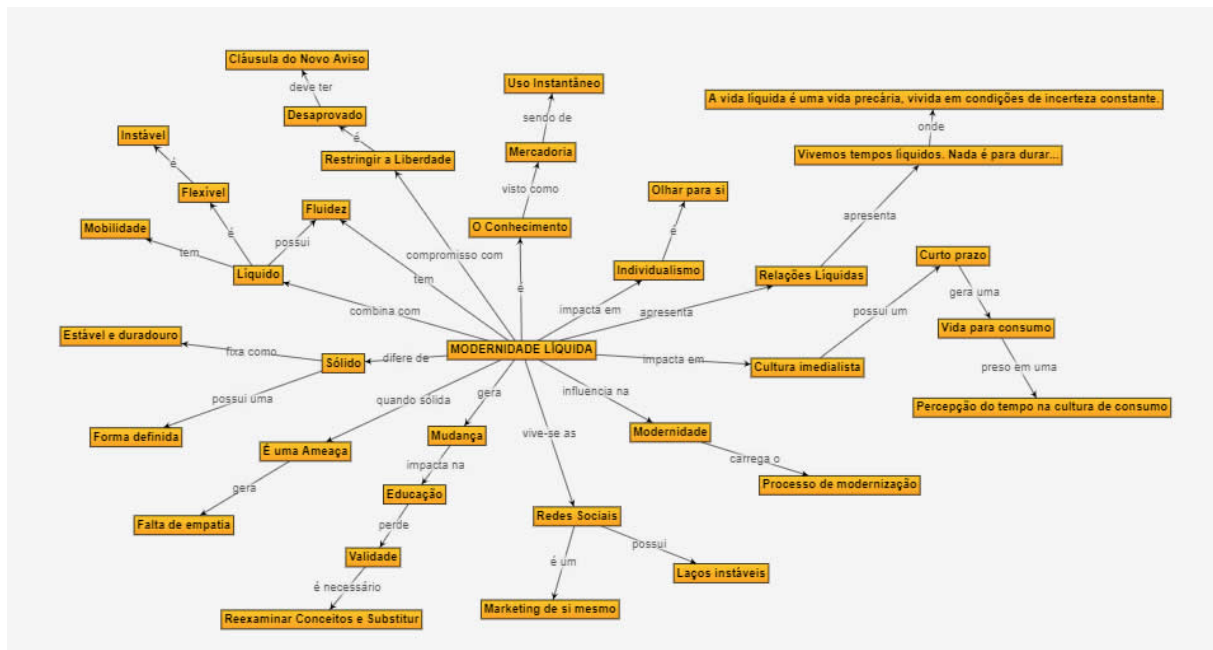
#### 1.5.5 Organização da Pesquisa

Para a pesquisa ter um ponto de saída para os estudos e discussões, foi realizado um estudo e mapeamento de Zygmunt Bauman frente ao conceito de Modernidade Líquida. Esta abordagem foi aplicada no âmbito de gerar uma discussão ampla para uma melhor análise do sistema computacional.

O estudo foi realizado, baseado nos conceitos retirados da temática Modernidade Líquida (BAUMAN, 2001) e obras complementares (BAUMAN, 2002; FURLAN; MAIO, 2016; PORCHEDDU, 2009; FRAGOSO, 2011; SARAIVA; VEIGA-NETO, 2009a). Para este entendimento foram levantados os principais conceitos relacionados a obra e gerado um mapa conceitual a fim de ter uma estrutura mapeada para os conceitos e informações sobre o Modernidade Líquida presente no sistema.

A Figura 1 apresenta um mapa conceitual desenvolvido referente a obra Modernidade Líquida e os principais conceitos abordados, tanto na obra original como nas complementares que foram pesquisadas e fazem referência ao seu entendimento. Alguns dos conceitos se dão por ameaças, restrição da liberdade, alinham o conhecimento e mercado, cita a mudança e a educação perdendo sua validade sendo necessário um novo exercício de reexaminar conceitos e substituí-los, é apresentado o marketing de si mesmo, redes sociais e percepções sócio-culturais que afetam a fluidez da modernidade em seu caráter líquido.

Figura 1 – Mapa Conceitual - Mapeamento dos Conceitos de uma Modernidade Líquida



Fonte: Desenvolvido pelo autor baseado em (BAUMAN, 2001)

### 1.5.6 Desenvolvimento da Pesquisa

Para a pesquisa, foi desenvolvido um sistema computacional, onde aplicou-se a utilização em um ambiente controlado de sala de aula a fim de ver a viabilidade de utilização e aceite por parte de docentes e discentes que fizeram acessos ao sistema.

Na fase de desenvolvimento de um sistema computacional especialista voltado para análise de informações de uma base de conhecimento e geração de mapas conceituais, os resultados iniciais foram positivos com a criação automatizada dos mapas conceituais e com a apresentação das relações existentes entre os principais conceitos, formando um contexto completo sobre a temática modernidade líquida inserida na aplicação. A forma de ligação e aprendizado computacional sobre o tema, assim como a busca por conceitos similares e palavras-chave para interligação, é outro resultado inicial a ser relatado. Configurou-se, então a capacidade do sistema em buscar as ligações necessárias para os conceitos se complementarem e gerarem mapas conceituais, com fundamentação em suas ligações. A inteligência do sistema não visa trabalhar com similaridade de palavras, mas sim, com métodos de avaliação de complementação de contexto.

O sistema também provê uma funcionalidade de discussão assíncrona, o que permite a conversação e discussão sobre modernidade líquida ou conceitos vinculados a temática e, assim, proporciona a geração mais completa de um contexto a ser transformado em mapas conceituais.

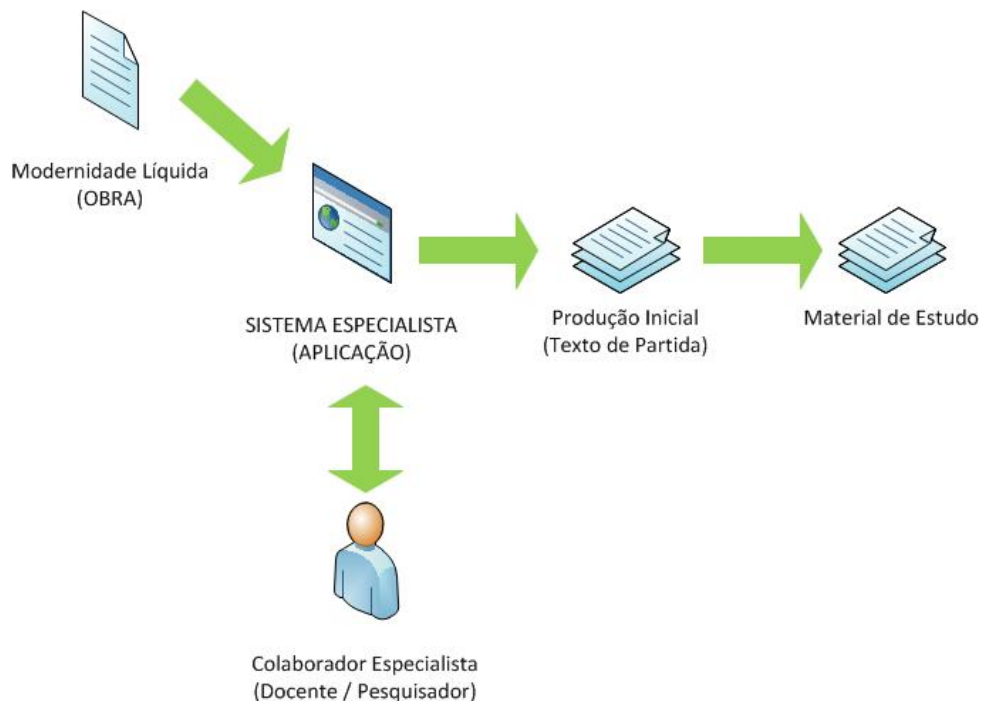
Para total comprovação das técnicas funcionais utilizadas para as ligações presentes no sistema computacional, foi aplicado o uso da teoria dos grafos onde se estuda as relações entre

os objetos de um determinado conjunto, conforme (NETTO, 2003).

Dada a conclusão da fase de desenvolvimento, a aplicação foi disponibilizada para uma segunda fase de testes, onde um grupo de docentes e discentes fez uso do sistema de modo geral com temáticas livres, a fim de verificar possíveis falhas do ambiente computacional. Com pequenas correções apontadas e corrigidas, partiu-se para a busca de resultados finais, onde foi disponibilizado o acesso ao sistema para os sujeitos da pesquisa, sendo estes docentes e pesquisadores que trabalham com o autor Zygmunt Bauman, tendo contato direto com a temática modernidade líquida para que assim, o pensamento do autor pré-estabelecido e mapeado na aplicação fosse analisado e trabalhado com o objetivo de se ter uma expansão dos conceitos com a criação das suas próprias temáticas para discussão.

A Figura 2 apresenta o processo de utilização do sistema para geração do conhecimento. A obra modernidade líquida é mapeada dentro da aplicação desenvolvida, na qual os docentes ou pesquisadores acessam e realizam complementos na aplicação. Neste modelo, o sistema apresenta o texto de partida, produção inicial, e gera o material de estudo complementado por especialistas. O material de estudo gerado é constituído com o uso da metodologia da aprendizagem significativa. No material de estudo estão os conteúdos, conceitos e mapas conceituais disponibilizados dentro da temática.

Figura 2 – Processo de utilização do sistema para geração de conhecimento.



Fonte: Desenvolvido pelo autor baseado nas regras de funcionamento da aplicação.

A aplicação visa ampliar a discussão, provando que é possível o desenvolvimento de um sistema computacional para trabalhar de forma líquida, atingindo vários usuários simultaneamente e disseminando o conhecimento de forma significativa.

### 1.5.7 Testes do Sistema

Após a conclusão do desenvolvimento da aplicação e os testes do sistema especialista com a base de conhecimento e geração dos mapas conceituais, foi elaborado o calendário de disponibilização para utilização de junho a agosto de 2019.

Os testes foram analisados mediante as formas de interação dos usuários para com a aplicação computacional no decorrer de sua utilização, dentro do período estimado para tal fim. Foram feitas as análises de mapas conceituais gerados no sistema e na geração de conteúdo e conhecimentos a fim de verificar possíveis erros.

O questionário para avaliação foi enviado por *e-mail* após o uso do sistema.

### 1.5.8 Coleta de Resultados e Tratamento de Dados

Dentre os objetivos levantados para este trabalho e visando responder a questão de pesquisa, os resultados foram coletados e analisados mediante ao formulário criado e a própria utilização do sistema e sua avaliação, conforme a segunda avaliação disponibilizada.

Dentre as perguntas da pesquisa, as respostas procuraram transpor o embasamento e engajamento com o uso da aplicação, bem como responder a pergunta se é possível construir um sistema computacional que gere uma base de conhecimento em Zygmunt Bauman para entendimento de uma modernidade líquida.

O objetivo geral buscou ser contemplado pelas questões 1, 2, 3, 4, e 5 (ver anexo A), com questões voltadas para a utilização do sistema e das percepções dos usuários sobre o tema proposto com uma aplicação para tal fim.

O objetivo específico "Pesquisar o referencial teórico existente acerca da educação na modernidade líquida e aprendizagem significativa", foi atendido nas questões 6, 7 e 8 (ver anexo A), com o entendimento do referencial sobre modernidade líquida e aprendizagem significativa.

O objetivo específico "Investigar as melhores práticas e tecnologias para o desenvolvimento de uma aplicação computacional para o gerenciamento de uma base de conhecimento e para geração automatizada de mapas conceituais", foi respondido pelas questões 9, 10 e 11 (ver anexo A), propiciando a análise sobre a avaliação de uma aplicação.

O objetivo específico "Analisar os resultados obtidos das avaliações dos docentes mediante a utilização do sistema e discutir o uso deste como apoio ao ensino na forma líquida", foi alcançado pela questão 12 (ver anexo A), propiciando uma análise relativa a visão sobre educação e modernidade líquida.

A análise dos dados coletados foi realizada de posse dos resultados do questionário, onde foram analisadas dificuldades encontradas pelos docentes e pesquisadores, suas percepções para com a modernidade líquida e uso de uma aplicação computacional como apoio a aprendizagem significativa. Objetivou-se, dessa forma, realizar o levantamento do que foi captado pelos



sujeitos da pesquisa em relação a forma de como uma aprendizagem significativa age em uma modernidade líquida mediante o uso de um sistema especialista como apoio a educação.

Para os docentes que aderiram ao teste do sistema, ao final realizou-se uma segunda pesquisa (ver anexo B), com questionamentos que retornaram percepções referentes a prática apresentada no sistema frente a temática Modernidade Líquida.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

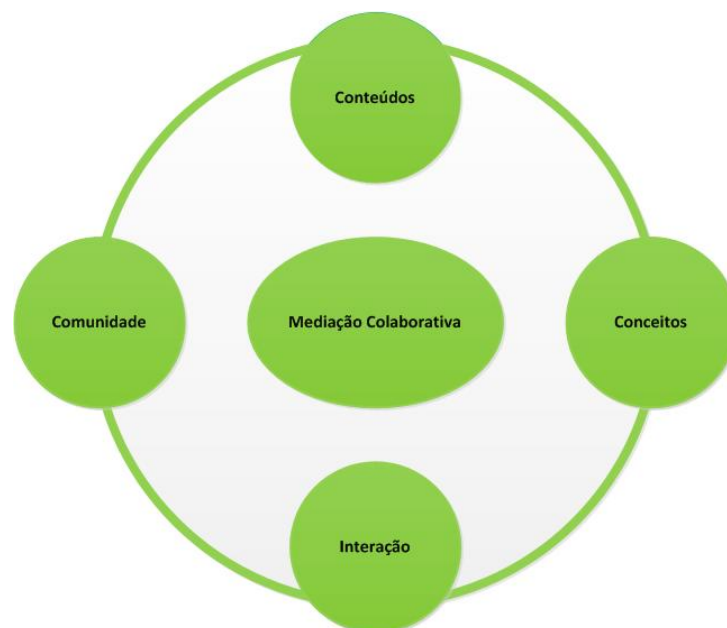
A revisão da literatura tem o objetivo de apresentar os conceitos relativos à pesquisa sobre a temática que compõem o contexto deste estudo, sendo assim a revisão literária se dá em torno de modernidade líquida com foco na educação, aprendizagem significativa, base de conhecimento, mapas conceituais e tecnologias necessárias para o desenvolvimento do sistema.

### 2.1 Tecnologia e Aprendizagem

O desenvolvimento cada vez maior de processos de ensino-aprendizagem mediados por computador conduziu a um crescimento de sistemas e modelos de aprendizagem que vem sendo adotados pelas instituições de ensino. O impacto das tecnologias de informação nas formas de ensino são devidamente notados e trabalhados em modelos que facilitam a forma de inserção destes sistemas na educação.

Segundo (DIAS, 2008), um dos modelos para controle e acompanhamento do ensino mediado por computador é o que faz a moderação colaborativa da interação entre sujeito aprendente e educador, facilitando assim este contato, muitas vezes assíncrono. Com base neste modelo, define-se um sistema de colaboração para ser utilizado como base para criação de uma aplicação computacional para aprendizagem, apresentado na Figura 3.

Figura 3 – Mediação Colaborativa como forma de integrar Sujeito Aprendiz X Educador.



Fonte: Desenvolvido pelo autor baseado em (DIAS, 2008)

Este modelo é estruturado no modelo de Garrison, Anderson e Archer (GARRISON;

ANDERSON; ARCHER, 2000) onde a organização da experiência educacional online realiza-se através da interdependência da presença cognitiva, da presença social e da presença de ensino. Estas dimensões citadas representam o desenvolvimento das competências de análise dos conteúdos, o estabelecimento de um ambiente favorável ao compartilhamento das absorções individuais em um contexto de colaboração e o papel do moderador na concepção e organização das atividades da comunidade.

De acordo com (DIAS, 2008; QUINTAS-MENDES; MORGADO; AMANTE, 2009) todo modelo de educação mediada por computador deve alicerçar uma relação de confiança entre o educador, quem passa o conhecimento e o aprendiz, para que este sinta-se a vontade de praticar o estudo em um ambiente diferente do da sala de aula convencional. O educador em um ambiente virtual de aprendizagem deve ser um facilitador.

As mediações devem partir de um ponto de apresentação de instrumentos que facilitam a passagem do conteúdo, a liderança para condução dos estudos e a mediação ou moderação das possíveis discussões dentro do ambiente. Segundo (GARRISON; ANDERSON; ARCHER, 2001; JÉZÉGOU, 2010; ROURKE et al., 2001), muitas dificuldades e críticas são trabalhadas nestes ambientes e neste formato de ensino, pois a necessidade social e presença cognitiva ainda apresentam grandes carências em um formato online de ensino. Baseado neste pressuposto de carência, esta pesquisa visa atender a Experiência Educacional, proposta por (GARRISON; ANDERSON; ARCHER, 2000) onde ela engloba a presença social ligada com o suporte ao discurso do educador e do aprendiz, força a participação social junto a presença do ensino fortalecendo o ensino participativo mediante a seleção dos conteúdos o que fortalece a presença cognitiva.

A tecnologia junto a educação pode exercer um papel eficaz no trabalho com a estrutura cognitiva, pois de acordo com (TORI, 2018) existem diferentes objetos de aprendizagem que podem ser trabalhados no formato digital, onde estes conseguem, de acordo com a sua aplicação, desconstruir a distância e aumentar potencialmente ações de aprendizagem com sistemas de gerenciamento de conteúdo e aprendizagem.

## **2.2 Educação Líquida**

O estudo de Zygmunt Bauman e o conceito de “liquidez” geram grandes discussões em diversas áreas educacionais e terão um papel de grande valia para a modelagem destes conceitos e informações que serão mantidas por esta plataforma computacional. O autor consegue fazer ligações da sociedade moderna com as formas em que a educação é apresentada e como a forma do ensino adotado marca os discentes (BAUMAN, 2001). Como o autor em estudo trabalha não somente com temas educacionais, mas relaciona educação com temas da sociedade e comportamento, a escolha deste, como autor base, serviu para uma imersão na aprendizagem significativa, pois suas ideias podem ser trabalhadas por diferentes caminhos, gerando diferentes

pontos de vista e expandindo a área conceitual.

Segundo (SANTOS; SILVA, 2016), a metáfora da liquidez é utilizada para pensar as inúmeras questões existenciais e políticas que influenciam a humanidade nesta época moderna. Vive-se em um mundo corrido, globalizado, evolucionário e competitivo.

O mercado de trabalho está cada vez mais exigente e crescente, o que ocorre também com a educação, que deve percorrer da mesma forma os caminhos no avanço tecnológico para preparar os discentes para o mundo competitivo. A educação líquida provê a ocupação do espaço para aprendizagem, estando presente em todas as formas e ambientes para os alunos. Ainda de acordo com (SANTOS; SILVA, 2016), a instituição educacional tem sido impactada pelas mudanças na área do conhecimento e nas formas de como a educação se apresenta, tornando a escola um mar de novas informações. Conforme (JACOBSEN; PODER, 2016), Zygmunt Bauman através de seu pensamento líquido consegue vincular formas livres de integração da educação com o pensar crítico a respeito da sociedade. Trata a ambiguidade da forma do ensino convencional e cita a absorção de conhecimento e o aproveitamento do mesmo mediante novas formas de exposição do conhecimento, novas formas de como educar e utilizar o conhecimento.

Fragoso (FRAGOSO, 2011) cita que os indivíduos não possuem mais padrões de referência, nem códigos sociais e culturais que lhes possibilitem, ao mesmo tempo, construir sua vida e se inserir dentro das condições de classe e cidadão. Neste caso, o uso de uma educação líquida torna isso possível, pois de acordo com (SARAIVA; VEIGA-NETO, 2009a; SILVAI, 2018) os cidadãos que tem acesso a tecnologia podem aprender, e a fluidez do ensino tratará a imersão deste sujeito aprendente no mundo moderno.

### **2.3 Modernidade Líquida**

Zygmunt Bauman, em sua obra *Modernidade Líquida* (BAUMAN, 2001), apresenta uma sociedade onde os indivíduos tendem a buscar uma conexão permanente com o ambiente, onde a busca por um reconhecimento reflete a modificação comportamental para um posicionamento social.

A modernidade líquida é totalmente oposta à modernidade sólida, às relações econômicas ficaram sobrepostas às relações sociais e humanas, e isso tangibilizou um espaço muito grande para fragilidade de laço entre pessoas e de pessoas com instituições, principalmente as de ensino.

Conforme (SANTOS; SILVA, 2016), para o sociólogo, a modernidade sólida era caracterizada pela tecnologia, globalização e transformação de mundo e contribuiria para a disseminação de novas tecnologias: comunicação, informatização, indústria, comércio, etc.

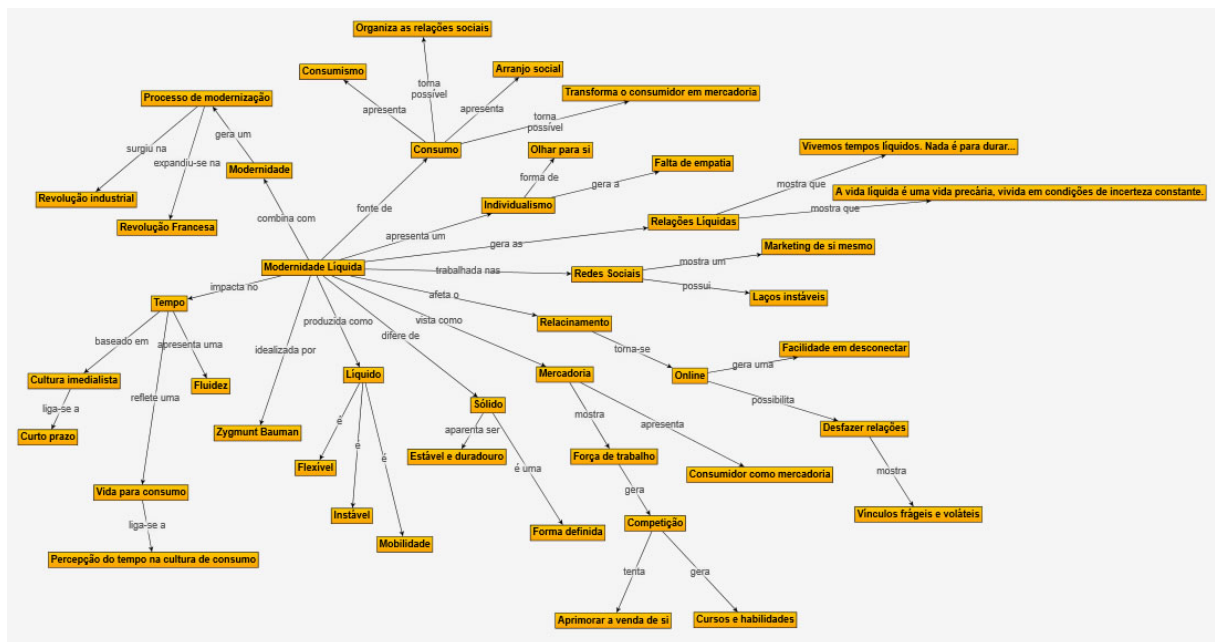
A lógica de consumo tomou o lugar da lógica da moral, refletindo nas pessoas que estas são analisadas não pelo que são, mas pelo que compram.

Bauman ao ser questionado em uma entrevista sobre o que essa necessidade de posicio-

namento acarreta na sociedade, ele citou grandes perdas de auto-conhecimento e mudanças na forma de pensar que afetam diretamente o entendimento dos conceitos básicos que formam a base da educação (PORCHEDDU, 2009).

A obra Modernidade Líquida apresenta um conjunto de ideias de Bauman que relaciona principalmente a sociedade com as formas de ser e estar em vários âmbitos. A obra foi mapeada para ser utilizada dentro da aplicação como referência e um mapa conceitual gerado para ligar seus principais conceitos, como pode ser observado na Figura 4.

Figura 4 – Mapa Conceitual da obra Modernidade Líquida



Fonte: Desenvolvido pelo autor na Aplicação baseado em (BAUMAN, 2001).

A modernidade líquida é ágil, pois ela está no topo junto ao que movimenta as pessoas, a exemplo da moda, pensamento da época, ciência, tecnologia, saúde, relações humanas e fortemente presente na educação.

Voltado para uma análise sobre educação, Zygmunt afirma que padrões foram modificados e que as configurações na forma de ensino foram alteradas para os indivíduos, de forma que ele cita em Modernidade Líquida (BAUMAN, 2001), o autor tenta abordar como esta mudança é vista para a sociedade e indivíduos que buscam o aprendizado:

Hoje, os padrões e configurações não são mais "dados", e menos ainda "auto-evidentes"; eles são muitos, chocando-se entre si e contradizendo-se em seus comandos conflitantes, de tal forma que todos e cada um foram desprovidos de boa parte de seus poderes de coercitivamente compelir e restringir. E eles mudaram de natureza e foram reclassificados de acordo: como itens no inventário das tarefas individuais.

Segundo (SARAIVA; VEIGA-NETO, 2009b), o modelo de trabalho educacional apre-

sentado na Modernidade Líquida é algo baseado em um trabalho imaterial, focado na cooperação entre educadores capazes de produzir inovações que mobilizam o capitalismo cognitivo onde o conhecimento torna-se ultrapassado quase no mesmo momento em que é produzido.

Conforme (BAUMAN, 2005), Bauman afirma que a perspectiva pós-moderna ou Modernidade Líquida significa sobretudo o rasgamento da máscara das ilusões e o reconhecimento de certas pretensões como falsas e de certos objetivos como inatingíveis, isto para educação é como apresentar o que é tangível e alcançável para o sujeito aprendente de forma a fazer ele aprender o que precisa e buscar o aprendizado complementar.

Ainda segundo (FURLAN; MAIO, 2016), cenários capitalistas refletem suas concepções de Modernidade Líquida diretamente na educação, porém existem importantes modificações nas formas de produzir o conhecimento e a linguagem para passar este aprendizado. O movimento pós-moderno vem investigar o que realmente absorvemos no aprendizado, o que compõem as nossas noções de educação.

Em nossa atualidade, a educação inserida no contexto da Modernidade Líquida, segue um modelo de mercado, onde a antiga sabedoria perdeu seu valor pragmático e as pessoas preocupadas com a aprendizagem e sua promoção pessoal tiveram que mudar seu foco de atenção. É preciso desenvolver o talento de aprender depressa e a capacidade de esquecer instantaneamente o que foi aprendido. As informações envelhecem rapidamente, o conhecimento torna-se eminentemente descartável. Sendo assim, a garantia de sucesso é não deixar passar o momento em que o conhecimento adquirido precisa ser esquecido, substituído, assim afirma Bauman em (BAUMAN, 2001; BAUMAN, 2013).

Bauman, em (PORCHEDDU, 2009) aponta os desafios que a pedagogia enfrenta, sendo diferentes formatos utilizados na nossa modernidade e totalmente modificados de outrora. Bauman compara que a pedagogia do passado assumia diversas formas e capacidade de adaptação às mudanças, fixar-se a novos objetivos e criar estratégias, já a pedagogia da modernidade líquida coloca os educadores diante de desafios de ter a informação em tempo real sendo consultada e assim obrigando-os a dominar a arte de educar o ser humano neste novo modo de viver.

## 2.4 Aprendizagem Significativa

Na década de 1960, David Ausubel (AUSUBEL, 2003; AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980) propôs a sua Teoria da aprendizagem significativa, onde enfatizava a aprendizagem de significados, sendo eles definidos como conceitos, como aquela mais importante para seres humanos. Ausubel deixa claro que grande parte da aprendizagem acontece de forma receptiva e, desse modo, a aprendizagem consegue ser expandida para outros aprendizes. Uma das suas contribuições é marcar claramente a distinção entre aprendizagem mecânica e aprendizagem significativa.

A teoria de Ausubel é baseada na visão cognitivista e segundo esta visão, aprendizagem

é a organização e integração de material na estrutura cognitiva do indivíduo. Segundo Ausubel, a aprendizagem significativa no processo de ensino necessita fazer algum sentido para o aluno e, nesse processo a informação deverá interagir e ancorar-se nos conceitos relevantes já existentes na estrutura do aluno, conforme (SILVA; SCHIRLO, 2014; PELIZZARI et al., 2002; PRAIA, 2000).

Segundo (TAVARES, 2004), existem três requisitos essenciais para a aprendizagem significativa: através de material instrucional potencialmente significativo e estruturado de maneira lógica; a existência de conceitos subsunçores na estrutura cognitiva que possam “ancorar” ou conectar o novo conceito; e a atitude explícita de aprender e conectar o seu conhecimento com aquele que pretende absorver. Ausubel (AUSUBEL, 1982) trata conceitos subsunçores como conceitos prévios relevantes nos quais novas informações irão ancorar-se a fim de ter maior relevância e inter-relação do prévio com o novo, formando algo uniforme, porém com o conceito subsunçor modificado. Conforme (MANCINI, 2005), um conceito subsunçor é o conhecimento que o indivíduo já possui previamente, ou seja, conceitos e proposições estáveis no indivíduo, e esta estabilidade que garante ao sujeito aprendente a possibilidade de conhecer ideias novas, agregando em seus conhecimentos prévios novas informações. É importante ressaltar que a aprendizagem significativa é baseada na visão cognitiva e, assim, trabalha com diferenciação progressiva e reconciliação integrativa. Na diferenciação progressiva, as ideias mais gerais e mais inclusivas do conceito devem ser apresentadas no início para depois irem progressivamente sendo diferenciadas. A reconciliação integrativa explora as relações entre ideias, apontando similaridades e diferenças importantes a fim de reconciliar discrepâncias reais ou aparentes. No detalhamento do contexto, é mais fácil para o ser humano captar aspectos diferenciados de um todo mais inclusivo previamente aprendido do que chegar ao todo a partir de suas partes diferenciadas.

Conforme (MOREIRA, 2012), aprendizagem significativa é aquela em que ideias expressas simbolicamente interagem de maneira não substantiva e não arbitrária com aquilo que o sujeito aprendente já sabe. No processo da aprendizagem significativa, o sujeito aprendente atribui significado psicológico ao significado lógico do material instrucional. Conforme (AUSUBEL, 1963; MOREIRA, 2011), no curso da aprendizagem significativa que o significado lógico do material de aprendizagem se transforma em significado psicológico para o sujeito. Para Ausubel, a aprendizagem significativa é o mecanismo humano, por excelência, para adquirir e armazenar a vasta quantidade de idéias e informações representadas em qualquer campo de conhecimento.

Ausubel elaborou a teoria da aprendizagem significativa que definiu como o processo através da qual uma nova informação relaciona-se com um aspecto relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo.

De acordo com (PELIZZARI et al., 2002), a estrutura cognitiva é uma estrutura hierárquica de conceitos que são abstrações da experiência do indivíduo. Novas ideias e informações são aprendidas e retiradas na medida em que existem pontos de ancoragem. A aprendizagem

significativa ocorre quando uma nova informação ancora-se em conceitos relevantes preexistentes na estrutura cognitiva de quem aprende.

Aprendizagem implica em modificações na estrutura cognitiva e não só em acréscimos. A medida que a aprendizagem significativa ocorre, conceitos são desenvolvidos, elaborados e diferenciados em decorrência de sucessivas interações. Segundo a Teoria de Ausubel, aprendizagem é a organização e integração de material na estrutura cognitiva. Novas ideias e informações são aprendidas e retidas na medida em que existem pontos de ancoragem e assim a aprendizagem implica em modificações na estrutura cognitiva e não só em acréscimos, (TAROUÇO; CUNHA, 2006).

Para uma aprendizagem significativa positiva, conforme (MONTEIRO et al., 2006), o aluno deve manifestar esforço e disposição para relacionar de maneira não-arbitrária o novo material potencialmente significativo à sua estrutura cognitiva. Se o material não tiver um significado ao aprendiz, este conceito será “decorado” e a nova informação será trabalhada como uma aprendizagem mecânica, onde um docente apresenta o conteúdo e este não é trabalhado como um subsunçor, não sendo ancorado a algum conceito previamente estudado.

A computação e a tecnologia são um marco apoiador para a aprendizagem significativa, pois com a tecnologia várias formas de assimilação de conteúdo são facilitadas e busca-se através de inúmeras formas a passagem do conhecimento, sejam por sistemas educacionais, ambientes virtuais de aprendizagem ou aplicativos para dispositivos móveis. Conforme (KEENGWE; ONCHWARI; WACHIRA, 2008), a educação tecnológica se faz presente em todo o cenário do indivíduo que busca conhecimento no mundo moderno, em tudo existe a integração, salas de aula virtuais integradas com redes sociais, computadores cada vez mais portáteis que passam as instruções como professores e os próprios professores cada vez mais presentes de forma remota.

Baseado em (JONASSEN et al., 2003), a aprendizagem significativa alicerçada pela computação serve como elemento facilitador para uma perspectiva construtivista do ensino, onde diferentes aplicações podem auxiliar no término de problemas causados pela falta de acesso a conteúdos ou dificuldade de estar em um ambiente de aprendizagem.

## **2.5 Mapas Conceituais**

Mapas conceituais são estruturas que apresentam esquemas que representam conjuntos de ideias e conceitos dispostos em uma forma de rede de proposições, de modo a apresentar de forma mais clara o conhecimento trabalhado e deixar este organizado segundo a compreensão cognitiva do seu idealizador (NOVAK, 2000).

A forma de construir mapas conceituais propõe que as temáticas sejam apresentadas de modo diferenciado, progressivo e integrado. Pela diferenciação progressiva, certos conceitos presentes no mapa são expandidos em outros conceitos que estão contidos em si mesmos de forma parcial ou integral, desta forma, indo de conceitos globais a conceitos específicos (MCCLURE;



SONAK; SUEN, 1999; DALEY et al., 1999).

Conforme (FARIA, 1989), mapas conceituais são apresentados como estratégia e procedimento de ensino de grande importância, podendo contribuir para resolver ou impedir conflitos como problemas de aprendizagem.

Segundo (SILVA et al., 2004), os mapas conceituais apoiam tanto a ação do professor quanto a ação do aluno em uma aprendizagem significativa. Para o docente, os mapas conceituais oferecem um meio de planejar e organizar os conceitos. Por sua vez, para os discentes, os mapas auxiliam na tomada de consciência sobre o conhecimento que vem sendo apresentado, reestruturando os esquemas e as estruturas cognitivas já existentes, ou seja, trabalhando diretamente com a aprendizagem significativa.

Os mapas conceituais como representações gráficas indicam os relacionamentos existentes entre os conceitos, fazendo estas ligações através de palavras-chave e oferecendo estímulos adequados a quem os visualiza (FARIA, 1995). Assim, os mapas conceituais servem também como instrumentos de transposição do conteúdo sistematizado em conteúdo significativo no processo de ensino-aprendizagem (CAÑAS; NOVAK; VANHEAR, 2012).

Mapas conceituais são utilizados para auxiliar a ordenação e a sequenciação hierarquizada dos conteúdos de ensino, de forma a oferecer estímulos adequados ao aluno. Mapas conceituais se apresentam úteis para o sujeito aprendente pois esta forma de estudo facilita nas anotações, na resolução de problemas, no planejamento do estudo e principalmente na integração entre tópicos, conforme (AMORETTI; TAROUCO, 2000).

Segundo (VILKELIS; ANOHINA; LUKASHENKO, 2008), um mapa conceitual gerado a partir de um sistema deve seguir uma arquitetura e princípios de funcionamento que consigam preservar as ligações e os conceitos de forma a não ser redundante evitando assim erros de geração. Desta forma, deve ser modelado operando com três camadas, a camada de representação, onde os usuários vão poder interagir com o lançamento dos conceitos, a camada de aplicação, onde ficam alocadas as funções lógicas de combinações e a camada de armazenamento, onde ficam os dados imputados em um banco de dados.

## **2.6 Base de Conhecimento**

Conforme (MENDES, 1997), um sistema computacional de base de conhecimento não é somente uma simples coleção de informações ou uma tradicional base de dados com registros, relacionamentos estáticos e arquivos; esta é substituída por uma base de regras e fatos heurísticos que correspondem ao conhecimento do(s) especialista(s) sobre o domínio do qual foi construída determinada temática.

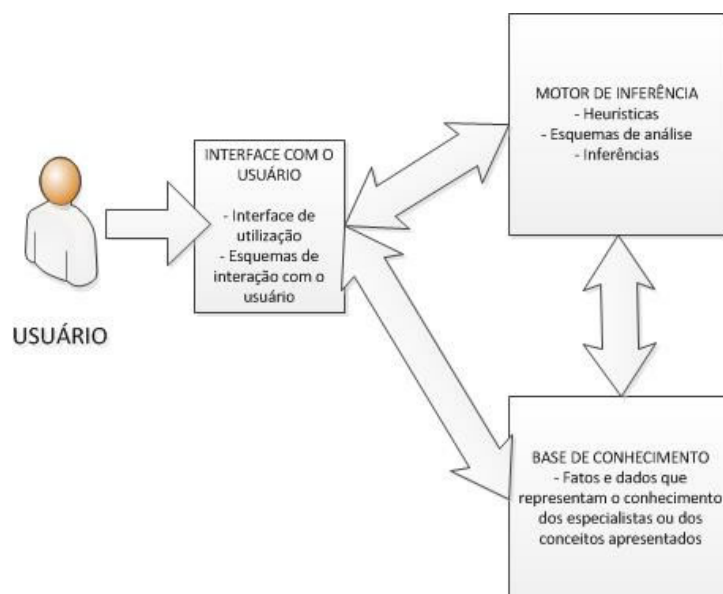
A base de conhecimento, com suas regras, faz a interação com o usuário e com o motor de inferência, permitindo identificar o problema a ser resolvido ou a explanação do

conhecimento buscado na aplicação. O sistema deve apresentar o conhecimento de todos os especialistas envolvidos, bem como as respostas para a interatividade do usuário que busca dados ou informações sobre um determinado conceito (KORCZAK; MACIASZEK; STAFFORD, 1989; BRODIE; MYLOPOULOS, 2012).

Um diferencial do sistema de base de conhecimento é que o sistema também deve desencadear um processo de aprendizagem automática interna no sistema. O sistema especialista deve ser capaz de analisar e gerar novas regras para armazenar informações sobre novos conceitos ou fatos, ampliando assim, a capacidade do sistema de apresentar informações.

Conforme (BATEMAN; MAGNINI; FABRIS, 1995), a estrutura de um sistema gerenciador de base de conhecimento deve ser modelada com três elementos fundamentais, sendo eles a base de conhecimento, o motor de inferência e a interface com o usuário, conforme Figura 5.

Figura 5 – Estrutura de um sistema gerenciador de base de conhecimento.



Fonte: Desenvolvido pelo autor baseado em (MENDES, 1997).

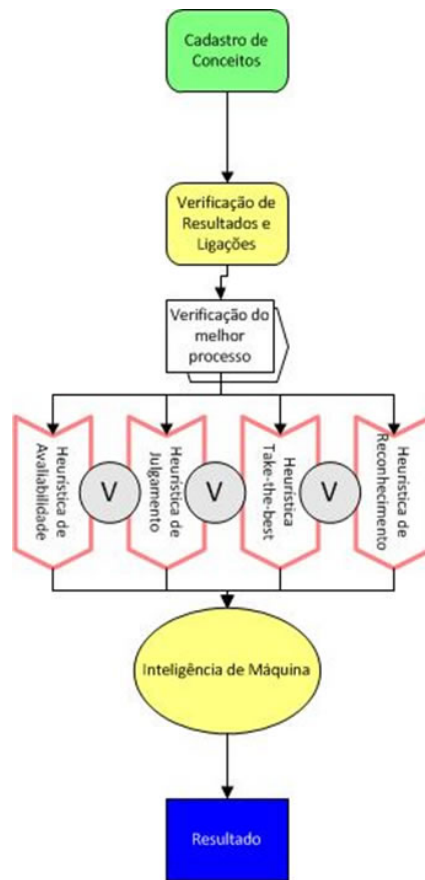
A base de conhecimento contém todos os dados, fatos que representam o conhecimento dos especialistas ou dos conceitos que foram lançados no sistema. Destes dados, serão geradas as informações que, por meio de combinações, estarão ligadas, complementando os conhecimentos (ULLMAN, 1989).

Segundo (MENDES, 1997), o motor de inferência contém todas as heurísticas que serão responsáveis por realizar os processos cognitivos empregados nas análises que o sistema gerenciador fará mediante os conceitos presentes nele. O objetivo de utilizar uma heurística é de tornar mais rápida e fácil uma decisão. Para o funcionamento da heurística, foram utilizados algoritmos que realizam os processos de procura de palavras-chaves nos conceitos cadastrados no sistema dada uma determinada temática, onde se procura um determinado dado na base de conhecimento. A procura termina quando todas as análises possíveis chegam ao fim e o

sistema já entende que uma alternativa à(s) busca(s) foi encontrada. Por fim, há o processamento desta(s) alternativa(s), através da montagem de um conjunto de heurísticas a fim de que a decisão possa ser tomada. No caso das heurísticas, as decisões são diversas ligações de conteúdos e os relacionamentos destes sendo apresentados aos usuários do sistema como resultado. No motor de inferência, ainda há as funções de análise que fazem todos os processos combinatórios para que as interligações dos conceitos sejam precisas e os fatos sejam considerados como verdadeiros e fiéis ao conteúdo lançado. Para isso, as deduções são feitas com base em valores dados para cada um dos conceitos lançados, onde a inferência deduz um resultado mediante a lógica de interpretações do conjunto de informações.

De acordo com (BRODIE; MYLOPOULOS, 2012), as heurísticas utilizadas para a criação dos algoritmos de análise e busca de relacionamentos são: as heurísticas de reconhecimento, que analisam a base buscando memórias e reconhecimento de alternativas; a heurística *take-the-best* que trabalha com a análise de uma única razão para tomada de decisão; a heurística de julgamento, na qual as decisões são tratadas baseadas em similaridade e enquadramento; heurística de disponibilidade, onde são julgadas as frequências de utilização de um determinado dado e as similaridades destes; e, por fim, a heurística de avaliabilidade, onde as decisões são tomadas mediante as mudanças de uma determinada pesquisa. Todas as heurísticas combinadas formam uma estrutura de inteligência de máquina. A Figura 6 apresenta o processo de utilização das heurísticas dentro do sistema.

Figura 6 – Processo de funcionamento das heurísticas.



Fonte: Desenvolvido pelo autor baseado em (BRODIE; MYLOPOULOS, 2012).

A interface com o usuário apresenta as funcionalidades presentes no sistema, bem como as formas de interação do usuário com o ambiente.

### 2.6.1 Gestão do Conhecimento

De acordo com (PRÄSS, 2012), para uma eficaz gestão do conhecimento, um modelo instrucional deve ser aplicado. Modelos instrucionais são orientações ou conjuntos de estratégias na qual são baseadas as abordagens usadas pelos docentes para ensinar, para disseminar o conhecimento.

Modelos instrucionais eficazes são baseados em teorias de aprendizagem, onde estas descrevem os caminhos que os teóricos acreditam serem usados pelas pessoas, discentes, ao aprender novas ideias e conceitos.

Usualmente eles explicam a relação entre o que nós já sabemos e a nova informação que estamos tentando aprender.

Nos modelos instrucionas, conforme (CALVI; ALMEIDA; FORNO, 2020) a definição de informação se dá pelos dados processados sobre alguém ou alguma coisa, enquanto o conhecimento refere-se a informações úteis obtidas através da aprendizagem e da experiência.

Conforme (SOUZA, 2000), o conhecimento é um processo que acontece no interior do sujeito, a informação é processada externamente. O processo de aprendizagem é um processo vivo, dinâmico que se origina da ação e é decorrente da interação do sujeito com o meio e o objeto. Neste caso a gestão de informação se dá por meio de uma aplicação que facilita o processo do conhecimento.

Para este estudo foi adotada a proposta de uma teoria de aprendizagem significativa, baseada em uma teoria cognitivista, onde os pesquisadores que trabalham com esta teoria acreditam que a aprendizagem ocorre quando os alunos são capazes de adicionar novos conceitos e ideias à sua estrutura cognitiva através do reconhecimento da relação entre alguma coisa que eles já sabem e o que eles estão aprendendo. O foco dos pesquisadores que trabalham com aprendizagem significativa e também cognitivistas é na entrada do processo de aprendizagem, conforme afirma (PRÄSS, 2012).

Mediante o uso de modelos instrucionais, estes modelos prescrevem como combinações de componentes de estratégias instrucionais que sendo integrados produzem um curso de instrução e gestão do conhecimento, podendo incluir o uso da prática, uso de múltiplos exemplos, variações de *feedbacks*, sequenciamento de estratégias e uso de organizações avançadas.

A gestão do conhecimento é baseada em modelos para o projeto instrucional que provêm estruturas de procedimentos para a produção sistemática da instrução. Os modelos incorporam elementos fundamentais de processos de projeto instrucional incluindo análises de formatos de geração de conteúdo, conceitos base de aprendizagem significativa, modelagem de mapas conceituais para assim determinar metas e objetivos para apresentação do conteúdo. Os modelos podem ser utilizados em diferentes contextos.

A teoria da aprendizagem propõe eventos de instrução e processos cognitivos que são aplicados a fim de auxiliar o sujeito aprendente no engajamento, estudo e percepção do conhecimento relacionado ao tema proposto. Segundo (ARAGÃO et al., 1976), Ausubel lista os eventos para elucidar o uso do processo instrucional e afirma que os eventos devem satisfazer ou fornecer as condições necessárias para o aprendizado e servir como base para criar a instrução e selecionar os meios apropriados.

A gestão do conhecimento se dá por completa ao utilizar os recursos computacionais de forma a dar uma devolutiva de ensinamento completa ao seu sujeito aprendente ou usuário. Para esta devolutiva, o ideal é aplicar em um cenário a metodologia que contemple isto seguindo pontos que vão desde o reconhecimento do estímulo do aprendiz, a geração de resposta, o seguimento dos procedimentos ou regras de utilização caracterizada pelo caminho da aprendizagem, a utilização de terminologias, discriminações, formação de conceitos, aplicação de regras e resolução de problemas.

Para contemplar o uso da gestão do conhecimento, aplicando os eventos ao projeto instrucional deste trabalho, foram utilizados os itens da Tabela 1, onde são apresentados os

eventos adotados e seus processos cognitivos correspondentes.

Tabela 1 – Eventos de instrução e processos cognitivos correspondentes

Eventos de Instrução	Processo Cognitivo
Obter atenção	Recepção
Informar o objetivo para os aprendizes	Expectativa
Apresentar o estímulo	Recuperação
Fornecer orientação de aprendizado	Percepção seletiva
Elicitar performance	Resposta
Fornecer feedback	Reforço
Avaliar o desempenho	Recuperação
Aumentar a retenção e a transferência	Generalização

### 2.6.2 Sistemas de Gerenciamento de Conteúdo e Aprendizagem

A utilização de computadores como instrumento de aprendizagem vem se intensificando desde meados do século XX. Os primeiros sistemas computacionais para o ensino tiveram por base um método de ensino cuja característica era de transmitir o conhecimento de maneira linear para todos os estudantes.

Posteriormente, com os avanços das tecnologias computacionais, os sistemas passaram a considerar o desempenho do estudante. Após este marco de análise de desempenho, foram aplicados sistemas adaptativos, capazes de gerar problemas e desafios de acordo com o nível de aprendizado e principalmente de acordo com o nível de conhecimento do estudante.

Na década de 1980, foram propostas as utilizações de técnicas de Inteligência Artificial para criação de ambientes de aprendizagem para trabalharem de forma avaliativa baseadas nos diversos estilos cognitivos dos aprendizes. Em um caráter mais atual, a Internet propiciou a criação dos ambientes de gerenciamento de aprendizagem, conhecidos como *Learning Management System - LMS*.

De acordo com (BOTELHO et al., 2009), vários ambientes possuem a tratativa do conhecimento tratada em código, o que permite abordar com mais propriedade um domínio específico, mas dificulta o reaproveitamento desses conteúdos, aumentando o custo de preparação de material didático de qualidade para o ensino por meio de computadores. Uma das possíveis soluções baseia-se no uso de normas e padrões que regulem o reaproveitamento desses recursos em diversos cursos.

Do ponto de vista didático, um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) deve fornecer uma comunicação síncrona e assíncrona, disponibilização de conteúdos provenientes de acervos ou não (SCORM ou outro) e controle das interações dos alunos, sejam estas para contribuição para conteúdo ou atividades propostas.

Um LCMS (*Learning Content Management System*) são sistemas voltados essencialmente para gerenciar conteúdo de aprendizagem armazenado e desenvolvido independente do

meio de distribuição.

Um repositório de objetos de aprendizagem é uma base de dados central no qual o conteúdo de aprendizagem é armazenado e gerenciado. Entende-se que objetos de aprendizagem são todos e quaisquer recursos tecnológicos que surgiram como forma de organizar e estruturar materiais educacionais digitais.

## 3 TECNOLOGIAS UTILIZADAS

A plataforma computacional proposta é toda desenvolvida para ser utilizada pela *Web*, ou seja, foi modelada para uso com navegadores. Assim, os docentes pesquisadores poderão acessar a plataforma computacional de qualquer lugar, sem necessitar de nenhum requisito além de um navegador. O sistema é desenvolvido para ser utilizado também com dispositivos móveis, de forma responsiva onde se adaptam a quaisquer tamanhos de telas.

Uma das características presente no sistema é que ele foi implementado totalmente em formato *opensource*, tendo seu conteúdo de código fonte aberto e distribuído pela ferramenta de versionamento GitHub. Ele foi concebido desta forma para não ter custo e ter uma distribuição livre para utilização.

Este capítulo apresenta as ferramentas escolhidas para o desenvolvimento do sistema computacional.

### 3.1 Banco de Dados MySQL

O MySQL é um SGBD (sistema de gerenciamento de banco de dados), que utiliza a linguagem SQL (Linguagem de Consulta Estruturada, do inglês *Structured Query Language*) como interface. É atualmente um dos sistemas de gerenciamento de bancos de dados mais populares da Oracle Corporation, com mais de 10 milhões de instalações pelo mundo, conforme (MYSQL, 2018).

O MySQL foi escolhido para a utilização no projeto, pois além de ser uma ferramenta *opensource* baseada na licença GPL, ele conta com recursos que são indispensáveis para o projeto, tais como a portabilidade, que é essencial, pois pode operar com qualquer plataforma atual; a compatibilidade com as mais variadas linguagens, principalmente com PHP e Javascript, que são as utilizadas neste projeto; deve-se destacar também a facilidade de uso, o seu desempenho, a estabilidade e o pouco consumo de recursos de *hardware*.

O SGBD MySQL oferece para este projeto funcionalidades que suprem demandas técnicas para um melhor controle de uma base de conhecimento. Tais funcionalidades são os controles transacionais, o uso de *Triggers* e *Stored Procedures* e *Functions*.

### 3.2 Linguagem PHP

De acordo com (DALL’OGLIO, 2018), o PHP é uma das linguagens mais utilizadas no mundo. Sua popularidade se deve à flexibilidade da linguagem e a um conjunto abrangente de classes e funções que permitem desde a criação de simples portais até complexas aplicações de negócios corporativos.



Conforme (PHP.NET, 2018), PHP (acrônimo recursivo para "PHP: *Hypertext Preprocessor*", originalmente *Personal Home Page*) é uma linguagem interpretada livre, usada originalmente apenas para o desenvolvimento de aplicações presentes e atuantes no lado do servidor, capazes de gerar conteúdo dinâmico na World Wide Web. Figura entre as primeiras linguagens passíveis de inserção em documentos HTML, dispensando em muitos casos o uso de arquivos externos para eventuais processamentos de dados. O código é interpretado no lado do servidor pelo módulo PHP, que também gera a página Web a ser visualizada no lado do cliente. A linguagem evoluiu, passou a oferecer funcionalidades em linha de comando, e além disso, ganhou características adicionais, que possibilitaram usos adicionais do PHP, não relacionados a Web sites.

A definição desta linguagem como linguagem base para a implementação deste projeto se deve a sua facilidade para o desenvolvimento, por possuir orientação a objetos, pela portabilidade, à comunicação fácil com outras linguagens, e à alta disponibilidade de extensões que facilitam a codificação.

### 3.3 Linguagem Javascript

JavaScript é uma linguagem de programação interpretada. Foi originalmente implementada como parte dos navegadores Web para que *scripts* pudessem ser executados do lado do cliente e interagissem com o usuário sem a necessidade deste *script* passar pelo servidor, controlando o navegador, realizando comunicação assíncrona e alterando o conteúdo do documento exibido (FLANAGAN, 2007).

É atualmente a principal linguagem para programação *client-side* em navegadores Web. Começa também a ser bastante utilizada do lado do servidor através de ambientes como o node.js. Foi concebida para ser uma linguagem *script* com orientação a objetos baseada em protótipos, tipagem fraca e dinâmica e funções de primeira classe. Possui suporte à programação funcional e apresenta recursos como fechamentos e funções de alta ordem.

Segundo (IEPSEN, 2018), o JavaScript possui um importante papel no processo de desenvolvimento de páginas para Internet, junto com o HTML (*HyperText Markup Language*) e CSS (*Cascading Style Sheets*). A linguagem JavaScript é utilizada para definir o comportamento dos elementos da página e os *scripts* desenvolvidos com a linguagem são interpretados diretamente no navegador Web.

Como a estrutura do sistema conta com diversas funcionalidades que demandam de velocidade e processamento no cliente, especificamente no navegador Web, JavaScript foi escolhida como mais uma das linguagens a comporem o desenvolvimento do sistema.

Para o desenvolvimento deste sistema foram utilizadas bibliotecas complementares desenvolvidas com a tecnologia JavaScript para geração dos mapas conceituais. A biblioteca GoJS (GOJS, 2019) é um exemplo de biblioteca utilizada e refatorada para apresentação dos

mapas conceituais.

### 3.4 Framework Bootstrap

De acordo com (TEAM, 2018), o Bootstrap é um *framework* Web *opensource* para desenvolvimento de componentes de *interface* e *front-end* para sites e aplicações Web usando HTML, CSS e JavaScript, baseado em modelos de design para a tipografia, melhorando a experiência do usuário em um site amigável e responsivo.

O *framework* Bootstrap foi escolhido para ser utilizado neste projeto por ser uma ferramenta com funcionalidades que irão propiciar um melhor aproveitamento das *interfaces* do sistema pelos usuários. Por utilizar a funcionalidade de responsividade, usuários que optem por utilizar dispositivos móveis também poderão acessar o sistema.

### 3.5 Controle de Versões GitHub

Segundo (DABBISH et al., 2012), o GitHub é uma plataforma de hospedagem de código-fonte com controle de versão usando o Git. Ele permite que programadores, utilizários ou qualquer usuário cadastrado na plataforma contribuam em projetos privados e/ou *opensource* de qualquer lugar do mundo. O GitHub é amplamente utilizado por programadores para divulgação de seus trabalhos ou para que outros programadores contribuam com o projeto, além de promover fácil comunicação através de recursos que relatam problemas ou mesclam repositórios remotos.

Como a aplicação desenvolvida é de código-fonte aberto e será de livre acesso, o GitHub foi escolhido como estrutura para versionar o sistema e compartilhar módulos desenvolvidos para melhorias a serem feitas pela comunidade.

## **4 METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA ESPECIALISTA DE BASE DE CONHECIMENTO**

A aplicação computacional desenvolvida neste trabalho é uma plataforma que incorpora desde as funcionalidades do AVA, de um LMS, um LCMS e todo um banco de dados que serve como repositório de objetos de aprendizagem, que neste contexto são conceitos e seus atributos.

Outra característica presente na aplicação é a possibilidade de reuso de objetos educacionais, onde estes são aprimorados contruindo um contexto de aprendizagem. Com a utilização de uma aplicação a produção de material educacional digital é otimizada, podendo ser portada de um local de ensino para outro e também compartilhando experiências de docentes e pesquisadores sobre um determinado tema.

Para o desenvolvimento desta aplicação computacional, foi aplicado um desenho de projeto instrucional baseado na metodologia da aprendizagem significativa, onde foram trabalhadas cinco fases. A primeira fase foi a fase de análise onde esta é a fase que serve de pilar para as outras fases do projeto instrucional. Nesta fase é definido o problema e possíveis soluções. Na fase de análise são realizados os levantamentos iniciais de trabalhos, temas e tarefas. Os resultados incluem objetivos instrucionais e uma lista de tarefas a serem introduzidas.

A segunda fase é a de projetos onde o foco é o desenvolvimento de instruções. Nesta fase são descritas as metas instrucionais, com a definição dos aprendizes alvo, análises de aprendizagens, objetivos e testes relatando estas informações em um sistema de entrega e sequenciando as instruções.

Na fase de desenvolvimento, terceira fase, é prevista a geração de materiais e planos para tratamento dos conceitos e tópicos a serem trabalhados na plataforma.

A fase seguinte é a de implementação e tem o propósito de realizar a entrega da instrução de forma eficaz e eficiente. Nesta fase o foco é dado a promoção do entendimento do material de estudo pelos aprendizes, visando apoiar no domínio dos objetivos do estudante e assegurando a transferência do conhecimento obtido no ambiente para o uso colaborativo.

A fase final, de avaliação, serve para medir a eficácia e eficiência da instrução. Esta fase pode ocorrer em paralelo com quaisquer outra fase, porém neste trabalho é realizada ao final do processo de aprendizagem e imersão na aplicação computacional, ou seja, em caráter sumativo, ao final da instrução implementada.

## 4.1 Arquitetura

A arquitetura do sistema gerenciador de base de conhecimento foi implementada no padrão orientado a objetos, onde todos os modelos, análises e programação de *software* estão baseados na composição e interação entre diversos objetos distribuídos pelas funcionalidades da aplicação.

A orientação a objetos foi adotada, pois a grande maioria de funcionalidades estão interligadas de forma a terem no mínimo uma interação. Outro fator levantado com a programação orientada a objetos são as linguagens escolhidas para o desenvolvimento; tanto o PHP como o JavaScript podem ter suas funcionalidades orientadas a objetos.

Para um sistema de base de conhecimento, dois fatores da POO (Programação Orientada a Objetos) são essenciais: a herança e o polimorfismo. A herança estará presente no sistema, pois uma classe herdará funcionalidades de outra classe, deixando o sistema mais rápido computacionalmente. Como o sistema é projetado para ser multiusuário, o polimorfismo trará recursos de uma rotina ser chamada por objetos diferentes, abstração que simplificará códigos externos à hierarquia de classes.

### 4.1.1 Modelagem UML

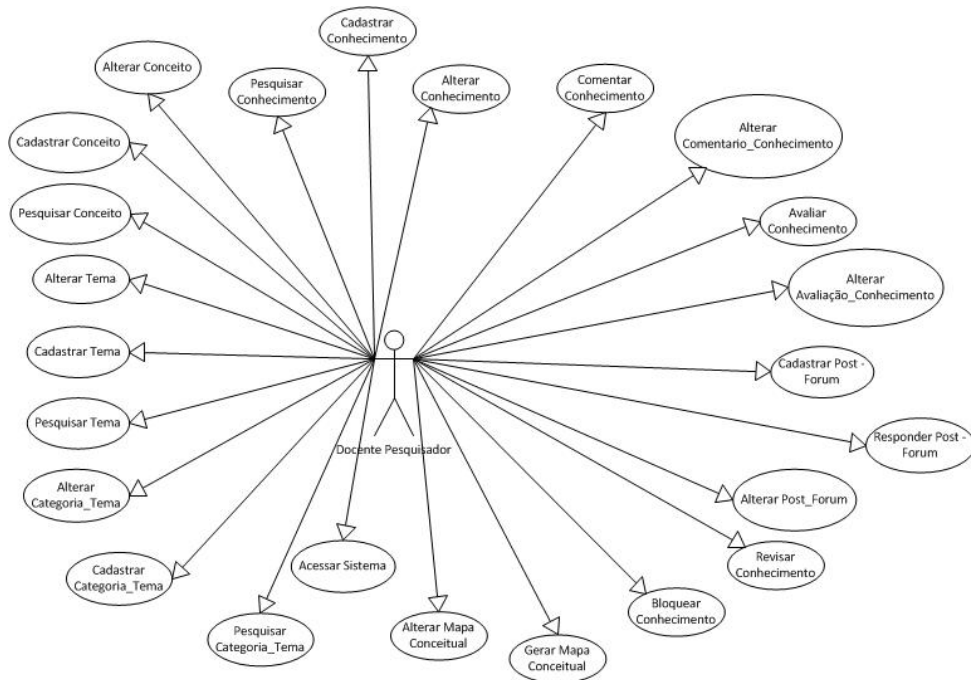
A UML, Linguagem de Modelagem Unificada (do inglês, UML - *Unified Modeling Language*) é uma linguagem-padrão para a elaboração da estrutura de projetos de *software*. Ela poderá ser empregada para a visualização, especificação, construção e documentação de artefatos que façam uso de sistemas complexos de software. Em outras palavras, na área de Engenharia de Software, a UML é uma linguagem de modelagem que permite representar um sistema de forma padronizada com intuito de facilitar a compreensão pré-implementação (LARMAN, 2002).

A UML é adequada para a modelagem de sistemas, cuja abrangência poderá incluir desde sistemas de informação corporativos a serem distribuídos a aplicações baseadas na Web e até sistemas complexos embutidos de tempo real. É uma linguagem muito expressiva, abrangendo todas as visões necessárias ao desenvolvimento e implantação desses sistemas (BOOCH; RUMBAUGH; JACOBSON, 2006).

Como a UML serve para que os desenvolvedores visualizem as estruturas dos sistemas em desenvolvimento em diagramas padronizados, este foi o motivo para ser adotada na elaboração deste sistema. Com a UML, se torna mais fácil visualizar todas as funcionalidades previstas na aplicação computacional.

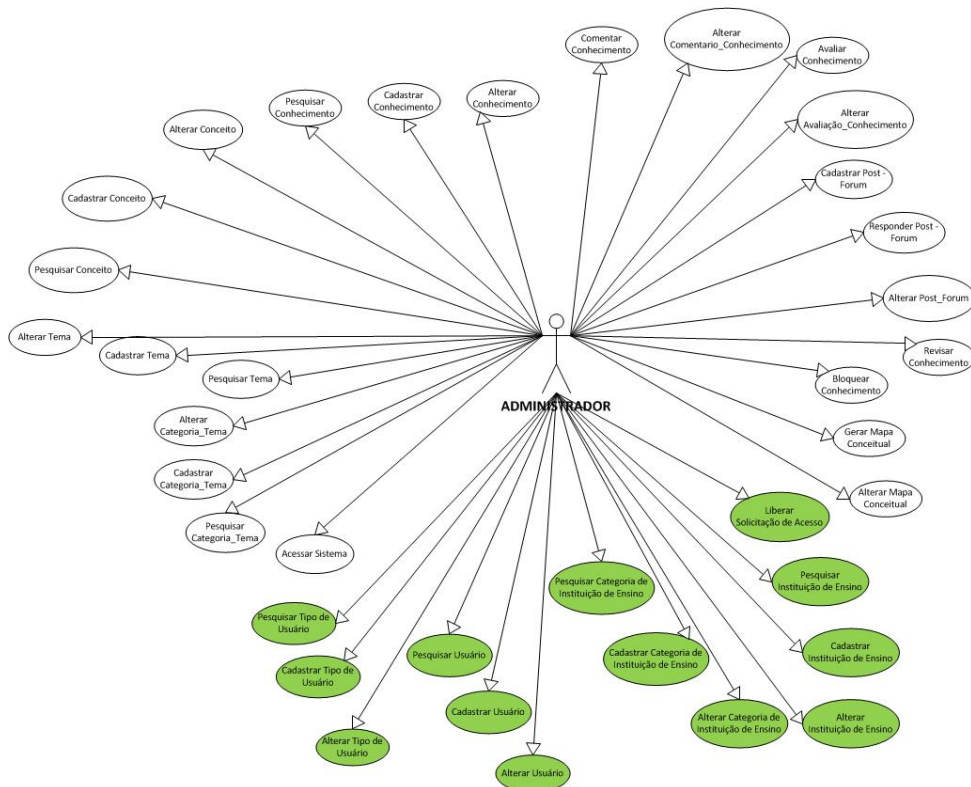
Para o desenvolvimento do sistema gerenciador da base de conhecimento, se dividiu a modelagem em dois casos de uso: o primeiro voltado para as funcionalidades disponíveis para o docente pesquisador, conforme Figura 7 e um caso de uso voltado para o administrador do sistema conforme Figura 8.

Figura 7 – Caso de Uso - Docente Pesquisador.



Fonte: Desenvolvido pelo autor baseado em (BOOCH; RUMBAUGH; JACOBSON, 2006).

Figura 8 – Caso de Uso - Administrador.



Fonte: Desenvolvido pelo autor baseado em (BOOCH; RUMBAUGH; JACOBSON, 2006).

Os casos de uso de ambos os atores, docente pesquisador e administrador, possuem praticamente as mesmas funcionalidades, porém o administrador tem os recursos administrativos do sistema. Estes recursos administrativos são funcionalidades voltadas à gerência e controle do sistema, visando a melhor utilização dele pelos usuários e a segurança das informações presentes na base de conhecimento.

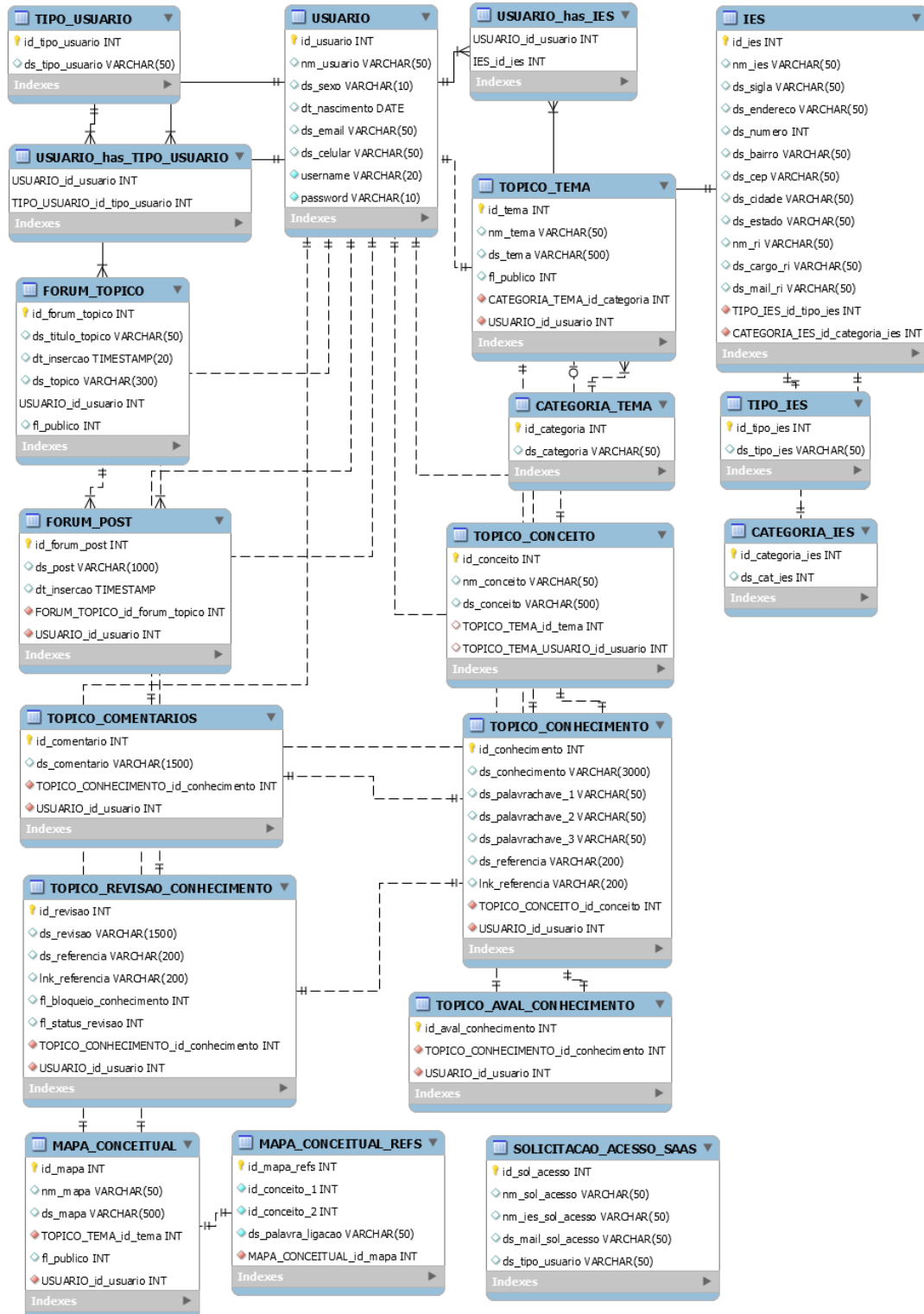
#### 4.1.2 Modelagem Entidade Relacionamento (ER)

Um modelo entidade relacionamento (modelo ER) é um modelo de dados para descrever os dados ou aspectos de informação de um domínio de negócio ou seus requisitos de processo, de uma maneira abstrata que, em última análise, se presta a ser implementada em um banco de dados, como um banco de dados relacional. Os principais componentes dos Modelos Entidade Relacionamento (MER) são as entidades (coisas, objetos), suas relações e armazenamento em bancos de dados (SILBERSCHATZ; SUNDARSHAN; KORTH, 2016).

O diagrama entidade relacionamento, conforme (DATE, 2004) é a representação gráfica do modelo conceitual, similar a um fluxograma, indicando, por meio de figuras geométricas, as entidades, os seus atributos, bem como os relacionamentos existentes entre elas. A cardinalidade especifica o número mínimo e máximo de instâncias que uma entidade pode participar.

O banco de dados, para um sistema de base de conhecimento, é o principal componente a ser implementado e este vai conter todas as ligações entre os conceitos e conhecimentos. O banco de dados proposto para este projeto pode ser visualizado na Figura 9.

Figura 9 – Modelo Entidade Relacionamento.



Fonte: Desenvolvido pelo autor baseado em (HEUSER, 2009).

### 4.1.3 Camada de Aplicação

O sistema computacional desenvolvido trabalha com uma abstração voltada para a estrutura de funcionalidades presentes a nível de aplicações, ou seja, a parte de interação do usuário com o sistema (CAMÕES, 2016).

Nesta abstração, o usuário poderá efetuar pesquisas, cadastros, comentários, participar de discussões, buscar informações precisas de um determinado tema diretamente de um especialista e ainda contará com uma parte visual, onde os mapas conceituais sobre a temática pesquisada serão gerados de forma automatizada pelo sistema.

A camada de aplicação foi projetada e implementada a fim de dar ao usuário uma fluidez nas formas de acesso a informação. Sendo assim, o projeto do sistema se dá por uma divisão de tarefas, uma distribuição de funcionalidades que fazem a carga do sistema ser dividida entre a utilização pelo usuário, pelo banco de dados e pelo servidor local, que também é utilizado como recurso computacional para processar resultados (MUNIZ et al., 2018).

### 4.1.4 Camada de Dados

A camada de dados é a abstração onde os dados são inseridos e onde o usuário não interage diretamente. Esta camada é controlada diretamente pelo SGBD e pelas regras que transformam os dados em informações.

Todos os dados inseridos nesta camada são feitos por usuários e controlados por *triggers* que disparam *procedures* de acordo com o tipo de ligação ou regra aplicada. A camada de dados conta com diferentes tipos de regras para controlar os dados do banco de dados e montar suas relações. As regras são as inferências que, após serem acionadas por um mecanismo do sistema, oferecem uma possível solução ou resposta.

O motor de inferência é o mecanismo principal da camada de dados, pois é ele que opera e gerencia as formas de procedimentos e combinações destes. O motor de inferência da camada de dados está sendo implementado para trabalhar de duas formas: a primeira de acordo com uma inserção, ou conclusão, feita pelo usuário ou pelo próprio sistema, onde é realizada uma pesquisa através do conhecimento acumulado para provar a afirmação inicial; e a segunda forma mediante respostas fornecidas pelo usuário, desencadeando um processo de busca para se obter a melhor solução ou resposta. Este modelo de motor de inferência está sendo desenvolvido baseado em (TROCHIM; DONNELLY, 2001; SOCHER et al., 2013).

### 4.1.5 Banco de Dados em um Sistema de Base de Conhecimento

A aplicação computacional gerenciadora de base de conhecimento é concebida nos moldes do conceito de liquidez. Sendo assim, todas entidades devem ter a fluidez dos dados sendo ligados permitindo o compartilhamento da informação. A forma estruturada para obter-se a fluidez está nas ligações entre as entidades, onde se tem as informações das principais



tabelas sempre ligadas, sendo elas “USUARIO” - “TOPICO\_TEMA” - “TOPICO\_CONCEITO” - “TOPICO\_CONHECIMENTO”.

O sistema gerenciador de banco de dados conta com *procedures* e *triggers* que fazem diversos controles diretamente nas estruturas do banco de dados, tabelas e mecanismos implementados, otimizando a carga de processamento do sistema. Estes controles vão desde o conhecimento de máquina necessário para avaliar o comportamento do usuário até a análise de conceitos e conhecimentos que o usuário tende a ficar mais tempo pesquisando. A análise comportamental é um dos itens a ser analisados como resultados coletados pelo sistema. Este item é uma das funcionalidades voltadas para inteligência presente no sistema, executadas diretamente no banco de dados.

As estruturas que serão executadas diretamente no banco de dados deixarão o sistema mais leve a fim de melhorar a experiência do usuário na navegação e o acesso aos dados cadastrados no banco. Será analisado para trabalhos futuros, a possibilidade de um banco de dados distribuído ou a utilização de um *cluster* para gerenciamento do SGBD.

## 4.2 Geração de Mapas Conceituais

Um dos diferenciais da aplicação computacional desenvolvida nesta pesquisa é a funcionalidade de geração automatizada de mapas conceituais baseada em ligações de palavras realizadas no cadastro dos conceitos. As demais ferramentas existentes que foram pesquisadas (FILATRO; LOUREIRO, 2020) e serviram como referência para este trabalho operam diretamente com a construção de mapas com a inserção direta de conceitos e suas ligações criadas de forma manual. Uma das ferramentas base para este modelo de mercado é a CmapTools (CAÑAS; NOVAK, 2014; CAÑAS et al., 2004).

A funcionalidade implementada trata o conceito, sua explicação e assim sua ligação ou ligações. A Figura 10 apresenta a funcionalidade desenvolvida para geração de mapa conceitual, onde nela é possível observar a seleção do conceito previamente cadastrado, as seleções dos conceitos ao qual este será ligado no mapa conceitual e a seleção da ligação.

Figura 10 – Funcionalidade de Montagem do Mapa Conceitual.

SAAS

Principal

FUNCIONALIDADES

- Controle de Usuários
- Controle de IE

CONCEITOS

- Temas
- Conceito

MAPAS CONCEITUAIS

- Mapas

FORUM

- Comunicação

Mapa Conceitual

Mapa / Conceitos / Ligações

Montagem do Mapa

Conceito: Selecione o Conceito

Conceito Pai: Selecione o Conceito Pai

Conceito Filho: Selecione o Conceito Filho

Ligação Conceito Filho: Selecione a Ligação Conceito Filho

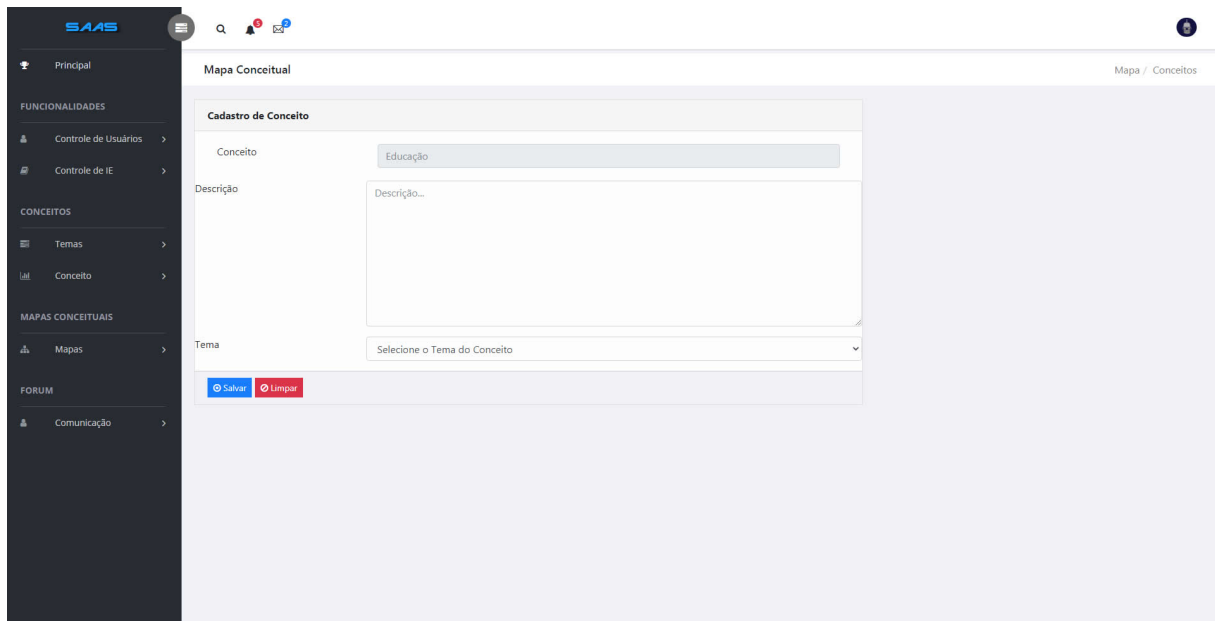
Salvar Limpar

Fonte: Captura de tela desenvolvida pelo autor.

Os mapas conceituais podem ser gerados de duas formas, de acordo com a ligação pré-definida no cadastro de conceitos ou de forma automatizada de acordo com as inferências lançadas no sistema que gerenciam os conceitos, porém desde que estes conceitos estejam ligados sobre um mesmo tema.

Todas as formas de geração de mapas disponíveis na aplicação passam pelo mesmo princípio, a identificação do conceito central, inserido previamente no sistema, o estabelecimento dos relacionamentos com os conceitos dependentes, o estabelecimento dos inter-relacionamentos, a revisão de tópicos e conceitos e por fim a determinação das conexões. A Figura 11 apresenta a funcionalidade de cadastro de conceito, onde este é relacionado a uma descrição e a um tema específico, previamente cadastrado.

Figura 11 – Funcionalidade de Cadastro de Conceito.

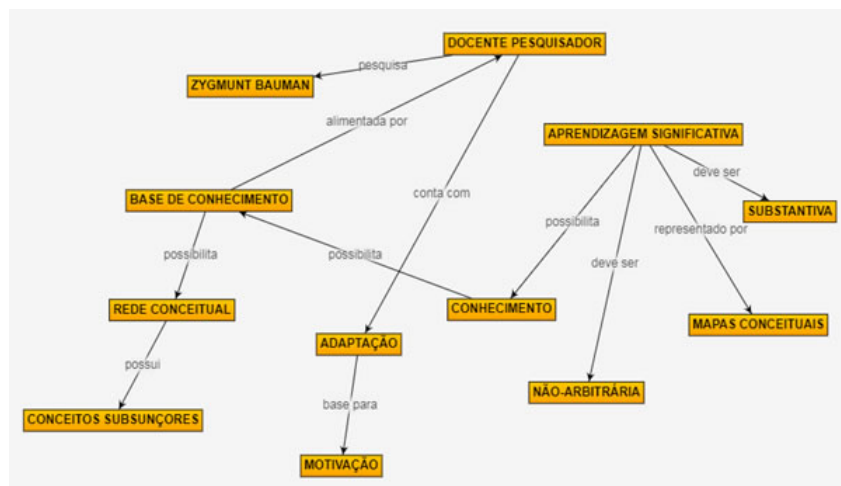


Fonte: Captura de tela desenvolvida pelo autor.

As gerações dos mapas conceituais podem ser de três tipos: o mapa conceitual simples; o mapa conceitual com apresentação gráfica do fluxo de ligações; e o mapa conceitual com recursos de animação.

O mapa conceitual simples é um mapa conceitual sem interação alguma, gerado a partir dos conceitos do sistema ou de acordo com as ligações apontadas pelo usuário que o cadastra. O exemplo pode ser visualizado na Figura 12. Trata-se de um mapa simples que mostra apenas os conceitos devidamente ligados uns aos outros, respeitando as regras de ligações e uso dos mapas conceituais.

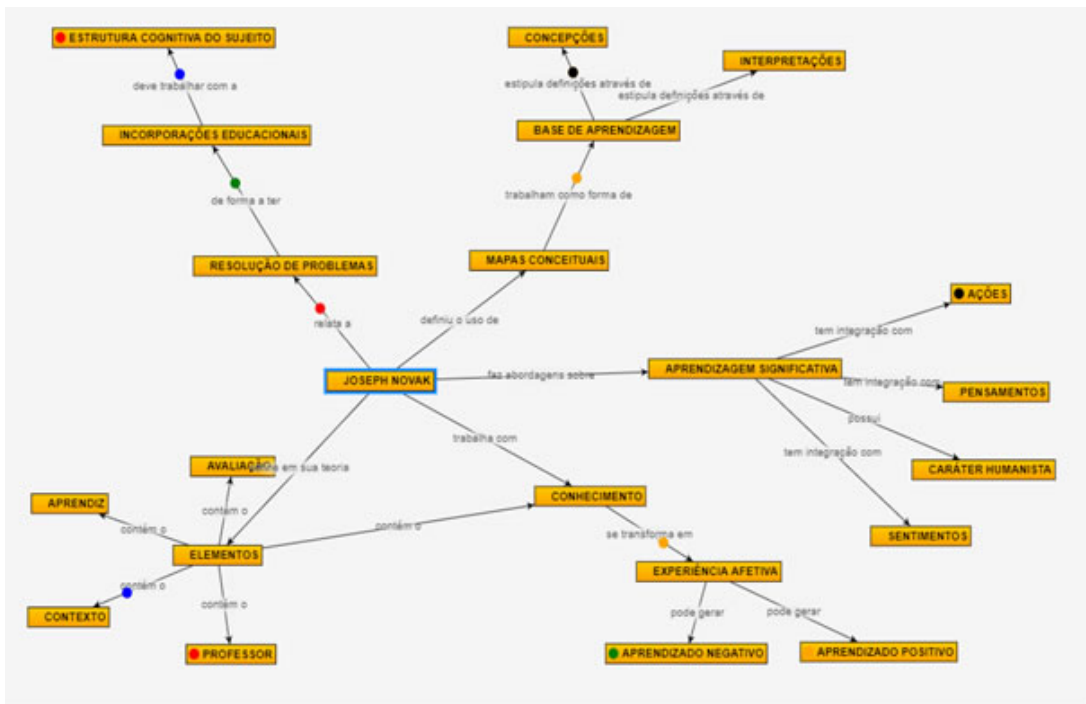
Figura 12 – Mapa Conceitual com ligações simples gerado pelo sistema computacional



Fonte: Exemplo Desenvolvido pelo autor na Aplicação.

O mapa conceitual com apresentação gráfica do fluxo de ligações é gerado da mesma forma que o mapa conceitual simples, porém é selecionada a opção de recurso que apresenta o fluxo de uma ligação, do seu conceito “pai” para um conceito “filho”, onde a ferramenta trata as heranças de atributos entre os conceitos. Todo o sistema foi modelado baseado em ligações existentes tendo níveis de abstração, um conceito sempre terá um conceito de origem, relacionando uma herança entre estes a fim de dar uma facilidade nos métodos de listagem e relacionamentos entre os conceitos cadastrados. O exemplo deste mapa gerado pode ser visualizado na Figura 13.

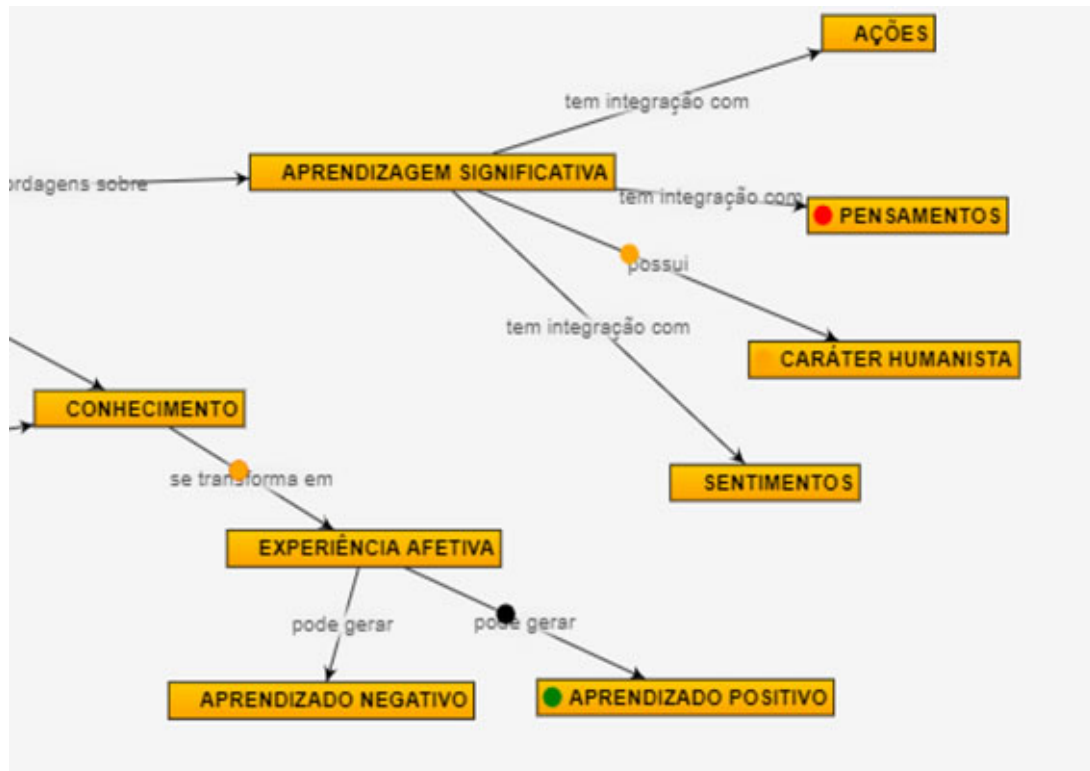
Figura 13 – Mapa Conceitual com apresentação gráfica do fluxo de ligações



Fonte: Exemplo Desenvolvido pelo autor na Aplicação.

Por fim, o mapa conceitual com recursos de animação tem sua geração da mesma forma que o mapa conceitual simples, porém tem a opção de recursos animados que mostram o fluxo da informação percorrendo do conceito mais significativo até o menos significativo. Um exemplo deste mapa conceitual gerado pode ser visualizado na Figura 14.

Figura 14 – Mapa Conceitual com recursos de animação



Fonte: Exemplo Desenvolvido pelo autor na Aplicação.

## 5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

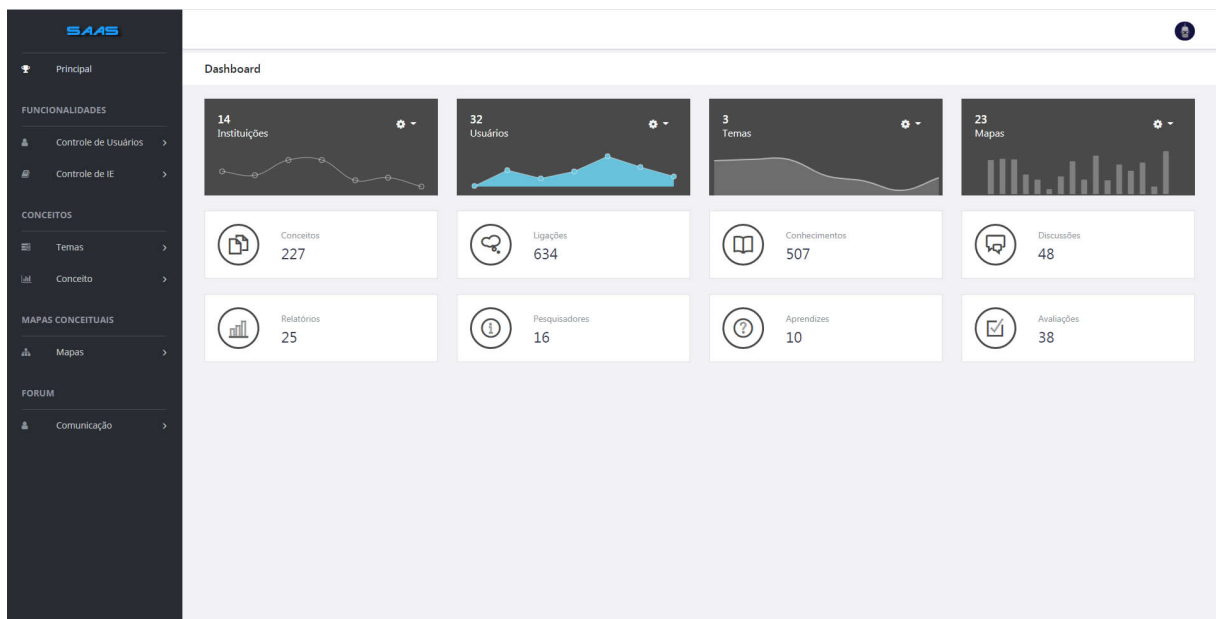
Conforme apresentado na seção Procedimentos Metodológicos (1.5), este trabalho realizou três etapas de pesquisa distintas.

A primeira foi o levantamento sobre sistemas computacionais que utilizassem a teoria de aprendizagem significativa a fim de melhorar a qualidade do ensino e as formas de disponibilização de conteúdo e sistemas computacionais que utilizassem uma base de conhecimento para prover conteúdo e distribuição deste para os seus usuários.

A segunda etapa foi o desenvolvimento e testes de uma aplicação computacional que engloba as funcionalidades previstas a fim de dar fluidez a educação provida pelo sistema computacional, tendo como base a temática Modernidade Líquida.

A Figura 15 apresenta a tela de *dashboard* presente no sistema. Nela são mostradas as principais funcionalidades e dados cadastrados no ambiente. O sistema computacional foi inicialmente definido como SAAS - Sistema de Apoio a Aprendizagem Significativa.

Figura 15 – *Dashboard* e Principais Funcionalidades



Fonte: Captura de tela desenvolvida pelo autor.

A terceira e última etapa foi baseada nas pesquisas e análises de resultados obtidas pelas respostas aos questionários enviados aos docentes pesquisadores que trabalham ou já trabalharam com a temática Modernidade Líquida de Zygmunt Bauman.

Foram identificados cinquenta docentes pesquisadores, e destes, vinte e um participaram da pesquisa e nove destes participaram da avaliação do ambiente de teste da aplicação

computacional respondendo a pesquisa sobre ela após o período de experimentação.

A seguir serão apresentados os dados do levantamento documental do questionário aplicado.

## **5.1 Identificação dos Sujeitos da Pesquisa**

O levantamento para identificar os sujeitos da pesquisa foi realizado com base em pesquisas de IES que possuem trabalhos relacionados a Zygmunt Bauman, especificamente sobre Modernidade Líquida. Foram pesquisadas bases de trabalhos científicos que relacionavam pesquisadores com publicações sobre o tema.

Os sujeitos de pesquisa foram os docentes pesquisadores que utilizam o referencial de Zygmunt Bauman em seus trabalhos. A identificação destes sujeitos se deu por um convite digital enviado a Instituições de Ensino.

Na identificação, foram levantados cinquenta nomes, onde foram encaminhados os convites para participação na pesquisa. Dos vinte e um participantes, optou-se por preservar e não identificar as Instituições de Ensino Superior, as quais serão definidas como IES1 até IES2, assim como os participantes que são denominados Participante 1 até Participante 21. Foram tabelados os pesquisadores e Instituições e apontado se esta é pública ou privada, conforme a Tabela 2.

Tabela 2 – Docentes Pesquisadores de Modernidade Líquida e IES

Docente Pesquisador	IES	Tipo de IES
Pesquisador 1	IES 1	Pública
Pesquisador 2	IES 2	Pública
Pesquisador 3	IES 3	Pública
Pesquisador 4	IES 4	Pública
Pesquisador 5	IES 5	Privada
Pesquisador 6	IES 6	Pública
Pesquisador 7	IES 7	Privada
Pesquisador 8	IES 8	Privada
Pesquisador 9	IES 9	Pública
Pesquisador 10	IES 10	Pública
Pesquisador 11	IES 11	Pública
Pesquisador 12	IES 12	Pública
Pesquisador 13	IES 13	Privada
Pesquisador 14	IES 14	Privada
Pesquisador 15	IES 15	Pública
Pesquisador 16	IES 16	Pública
Pesquisador 17	IES 17	Privada
Pesquisador 18	IES 18	Pública
Pesquisador 19	IES 19	Pública
Pesquisador 20	IES 20	Pública
Pesquisador 21	IES 21	Privada

Ao realizar a identificação dos sujeitos, havia sido efetuado um mapeamento de IES que tinham grupos de pesquisa focados na temática de Zygmunt Bauman, este processo cumpriu com o objetivo de identificar os docentes pesquisadores de Zygmunt Bauman que utilizam a obra *Modernidade Líquida* como referencial.

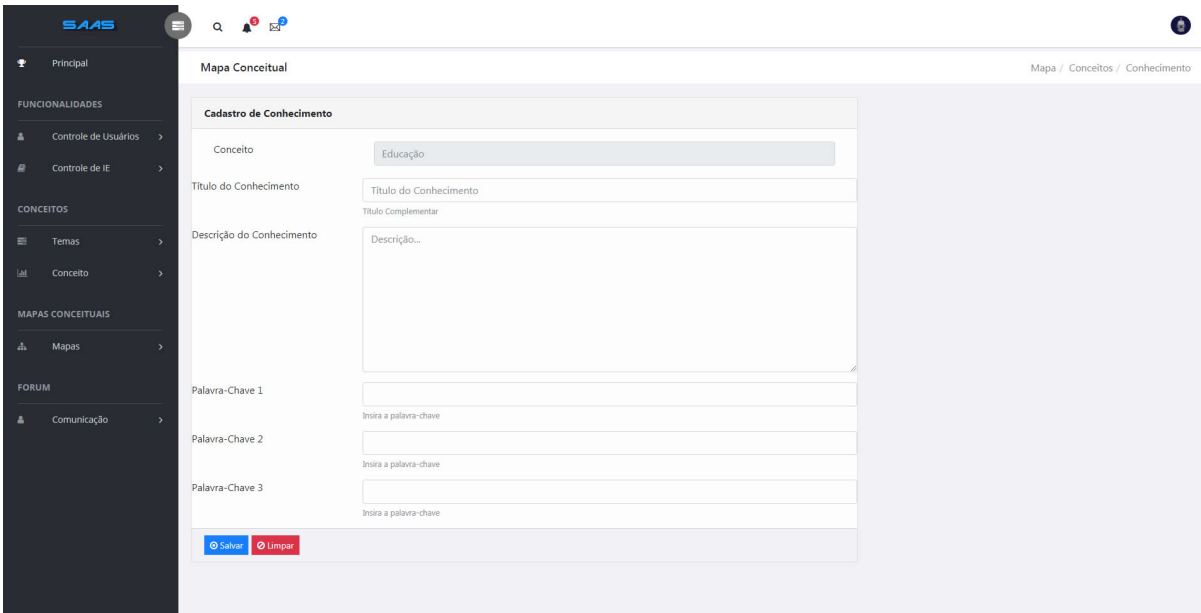
## 5.2 Realização de Preenchimentos Estruturados na Base de Conhecimento

Foram analisadas todas as inserções realizadas no sistema, sejam elas comentários sobre um determinado conceito ou conhecimento, ou um cadastro completo feito sobre uma determinada temática. A razão para esta análise ter sido realizada mediante os preenchimentos e utilização da base de conhecimento é que cada ação dentro do sistema é monitorada e será alinhada com um aprendizado de máquina sobre aquele usuário.

Uma das funcionalidades mapeadas como exemplo foi a de cadastro de conhecimento, conforme apresentada na Figura 16. Esta funcionalidade fornece ao usuário a possibilidade de cadastrar um conhecimento, ou seja, uma informação complementar, sobre um determinado conceito em um processo que assim que efetuado o cadastro, o responsável pelo conceito valida este conhecimento provendo uma discussão e aprendizagem significativa com uma imersão mais aprofundada sobre um tema e conceito com diferentes visões de docentes pesquisadores.



Figura 16 – Funcionalidade de Cadastro de Conhecimento.



A imagem mostra a interface de usuário de um sistema SAAS. No topo, há o logotipo 'SAAS' e ícones de busca, notificações e perfil. O menu lateral à esquerda contém opções como 'Principal', 'FUNCIONALIDADES' (Controle de Usuários, Controle de IE), 'CONCEITOS' (Temas, Conceito), 'MAPAS CONCEITUAIS' (Mapas) e 'FORUM' (Comunicação). O conteúdo principal exibe o formulário 'Cadastro de Conhecimento' dentro de um contexto de 'Mapa Conceitual'. O formulário possui os seguintes campos: 'Conceito' (com o valor 'Educação'), 'Título do Conhecimento', 'Título Complementar', 'Descrição do Conhecimento' (área de texto grande), e três campos de 'Palavra-Chave' (1, 2 e 3), cada um com um campo de entrada e um botão 'Insira a palavra-chave'. Na base do formulário, há botões 'Salvar' e 'Limpar'.

Fonte: Captura de tela desenvolvida pelo autor.

A aplicação disponibiliza relatórios de utilização bem como os conceitos mais buscados por temática e os mapas conceituais mais apresentados.

### 5.3 Análises das Respostas do Questionário

Esta seção tem por finalidade a discussão dos resultados obtidos na pesquisa realizada entre junho a agosto de 2019. Conforme citado na metodologia de pesquisa, o estudo foi realizado com os vinte e um docentes pesquisadores de diferentes Instituições de Ensino Superior, sendo estas quatorze públicas e sete privadas. O estudo foi feito com IES do Brasil, não ficando detida apenas no estado do Rio Grande do Sul.

Nesta fase do estudo, foram disparados os convites com o link para pesquisa, contendo 14 perguntas. Foram levantadas informações específicas sobre a visão de um sistema especialista e percepção sobre a aplicação, sobre o referencial teórico e seu dimensionamento para uso na aplicação, as melhores práticas e uma busca por comentários em geral. A Tabela 3 apresenta os temas específicos propostos na pesquisa.

Tabela 3 – Temas Propostos do Instrumento de Pesquisa

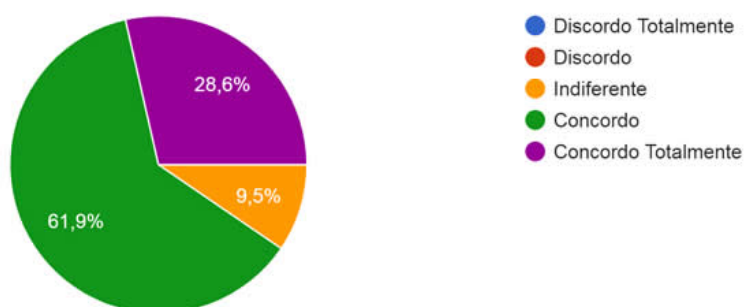
Tema	Questões
Sistema e Percepções sobre a Aplicação Referencial Teórico	1, 2, 3, 4, 5
Melhores Práticas	6, 7, 8
Comentários e resultados	9, 10, 11
Autorização para uso de dados	14
Participação para continuidade da pesquisa	12
	13

Do total de cinquenta pesquisados, vinte e um responderam totalizando 42% do total. A pesquisa apresenta os seguintes resultados:

As questões 1, 2, 3, 4 e 5 procuram responder o objetivo específico "Investigar as melhores práticas e tecnologias para o desenvolvimento de uma aplicação computacional para o gerenciamento de uma base de conhecimento e para geração automatizada de mapas conceituais". Quando questionado sobre a validade de uma ferramenta para auxílios aprendizados, as respostas obtidas são apresentadas conforme a na Figura 17.

Figura 17 – Sistema e Percepção sobre a Aplicação - Auxílio Aprendizagem

Você acha válido a utilização de uma ferramenta para auxílio aprendizagem?  
21 respostas



Fonte: Desenvolvido pelo autor na plataforma *Google Forms*.

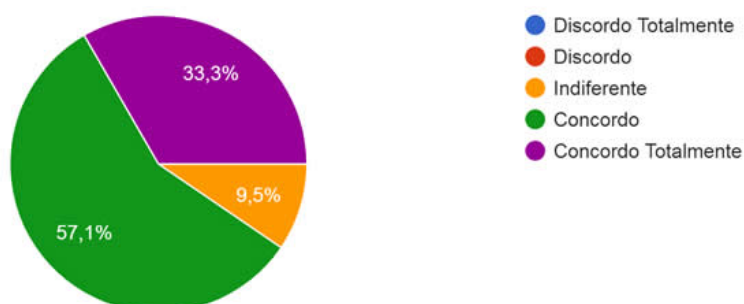
Com os dados obtidos, pode-se analisar o comportamento dos participantes em relação à questão apresentada sendo possível afirmar que 28,6% concordam totalmente com a necessidade de uma ferramenta para auxílio na aprendizagem, 61,9% concordam sobre a necessidade do uso de uma aplicação, o que pode ser interpretado como sendo 90,5% dos entrevistados acham válida uma aplicação computacional para auxílio na aprendizagem.

Na segunda questão, foi perguntada a necessidade sobre um sistema computacional para auxílio na geração de conteúdos, as respostas podem ser observadas na Figura 18.

Figura 18 – Sistema e Percepção sobre a Aplicação - Geração de Conteúdo

Você acha viável o uso de um sistema computacional que auxilie os aprendizes e docentes na geração de conteúdo?

21 respostas



Fonte: Desenvolvido pelo autor na plataforma *Google Forms*.

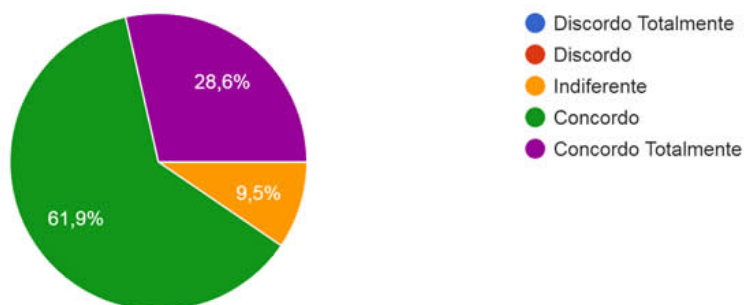
Mediante os dados apresentados, observa-se que 57,1% dos entrevistados concordam com o uso e validam este para geração de conteúdo. 33,3% concordam totalmente e 9,5% se apresentaram como indiferentes. Em geral 90,4% dos pesquisados acham viável o uso de um sistema para geração de conteúdo.

A questão três é voltada para a viabilidade da geração de mapas conceituais, também visando responder o objetivo específico sobre "Investigar as melhores práticas e tecnologias para o desenvolvimento de uma aplicação computacional para o gerenciamento de uma base de conhecimento e para geração automatizada de mapas conceituais". É possível verificar as respostas através da Figura 19.

Figura 19 – Sistema e Percepção sobre a Aplicação - Geração de Mapas Conceituais

Você acha viável o uso de um sistema computacional para inserção de conceitos e geração de mapas conceituais?

21 respostas



Fonte: Desenvolvido pelo autor na plataforma *Google Forms*.

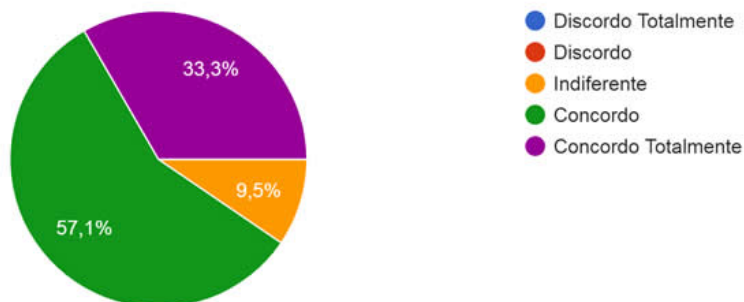
Constata-se que 90,5% dos participantes acham viável o uso de uma ferramenta para inserção de conceitos e geração de mapas conceituais. Deste percentual, 61,9% concordam e 28,6% concordam em sua plenitude.

A quarta questão remete a busca de informações sobre a validade de um sistema que forneça um mapa conceitual com recursos avançados de leituras, tais recursos como cliques em conceitos e mostra de conteúdo explicativo complementar referente a temática do conceito. A Figura 20 apresenta os resultados.

Figura 20 – Sistema e Percepção sobre a Aplicação - Mapas Conceituais com Recursos Avançados

Você acha válido o uso de mapas conceituais interativos com recursos avançados de leituras sobre os conceitos apresentados para um melhor entendimento do conteúdo?

21 respostas



Fonte: Desenvolvido pelo autor na plataforma *Google Forms*.

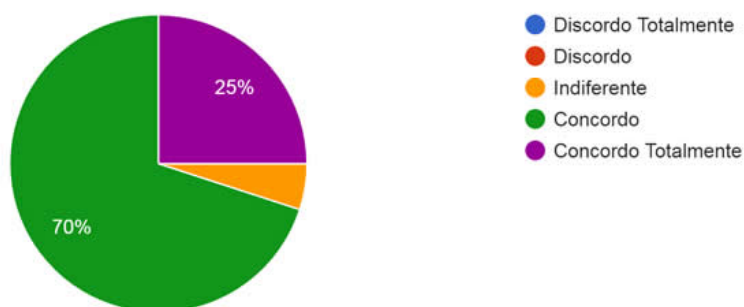
De acordo com as respostas, um total de 90,4% acha válido o uso de mapas conceituais interativos com recursos avançados de leituras dos conceitos apresentados no mapa.

A quinta questão teve por objetivo buscar as respostas sobre o uso de uma ferramenta para geração automatizada de mapas conceituais. Esta pergunta foi criada com o intuito de validar a necessidade de uma ferramenta computacional com as características levantadas neste estudo.

As respostas podem ser observadas na Figura 21.

Figura 21 – Sistema e Percepção sobre a Aplicação - Utilização de Ferramenta para Geração Automatizada de Mapas Conceituais

Você utilizaria uma ferramenta especialista para geração automatizada de mapas conceituais?  
20 respostas



Fonte: Desenvolvido pelo autor na plataforma *Google Forms*.

A aceitação sobre o uso de uma ferramenta teve um retorno de 95% dos participantes entrevistados, sendo assim fica respondido o objetivo específico que mostra a necessidade de uma ferramenta para gerenciamento de base de conhecimento e geração de mapas conceituais de forma automatizada.

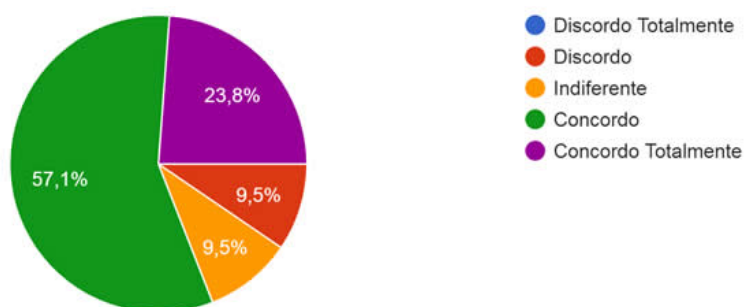
As questões seis, sete e oito fazem relação ao referencial teórico e visam responder o objetivo específico "Pesquisar o referencial teórico existente acerca da educação na modernidade líquida e aprendizagem significativa".

A sexta questão buscou uma resposta sobre a validação do conceito modernidade líquida por dentro de um sistema especialista que carrega as informações dentro de uma base de conhecimento. Conforme a Figura 22, os resultados foram bem abrangentes, tendo um total de aceitação em 80,9%.

Figura 22 – Referencial - Modernidade Líquida X Base de Conhecimento

É possível validar o conceito de Modernidade Líquida através de uma base de conhecimento específica a partir de um sistema especialista?

21 respostas



Fonte: Desenvolvido pelo autor na plataforma *Google Forms*.

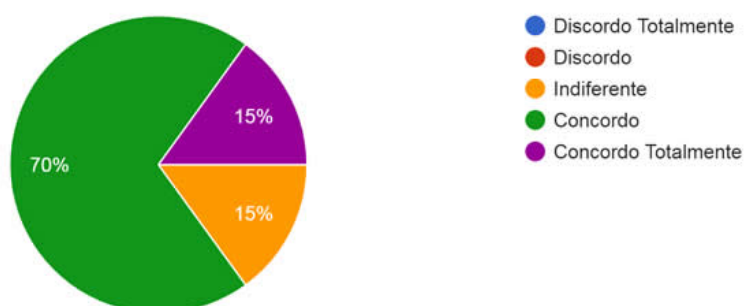
Um total de 19% se mostraram discordando ou indiferentes mediante a possibilidade de uma análise sobre a temática Modernidade Líquida feita sobre um modelo computacional.

A questão de número sete tratou a informação relacionada a aprendizagem significativa e as formas complementares de expansão do conhecimento que pode ser apresentado mediante o uso de mapas conceituais. Os participantes que concordam com o uso de mapas conceituais auxiliando um modelo computacional para aprendizagem significativa totalizou 70%, concordando totalmente 15% e indiferentes 15%. Os resultados podem ser visualizados na Figura 23.

Figura 23 – Referencial - Aprendizagem Significativa X Mapas Conceituais

Você acha válido trabalhar a aprendizagem significativa com elementos como mapas conceituais?

20 respostas



Fonte: Desenvolvido pelo autor na plataforma *Google Forms*.

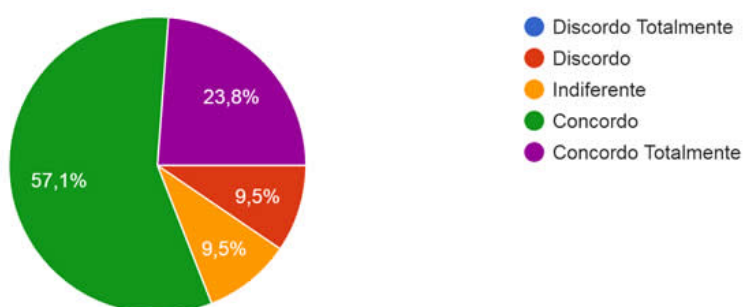
A oitava questão (Você acha viável através de um sistema especialista com inserção e vinculação de conceitos e geração de mapas conceituais focados em Modernidade Líquida, medir

o desempenho de um sujeito aprendente mediante uma avaliação de aprendizagem significativa?) buscou avaliar se um sistema especialista com inserção de conceitos e geração de mapas conceituais, estes trabalhados apenas com a temática modernidade líquida poderia ser utilizada baseada na metodologia de aprendizagem significativa, onde com conceitos iniciais utilizados como base, diferentes conceitos e conhecimentos seriam utilizados de forma complementar para expandir o aprendizado.

A Figura 24 apresenta os resultados para a questão oito.

Figura 24 – Referencial - Tecnologias para Vincular Modernidade Líquida e Aprendizagem Significativa

Você acha viável através de um sistema especialista com inserção e vinculação de conceitos e geração de mapas conceituais focados em Moderni...te uma avaliação de aprendizagem significativa?  
21 respostas



Fonte: Desenvolvido pelo autor na plataforma *Google Forms*.

Nesta avaliação, o total de participantes que concordam obteve 80,9% do total, porém, os resultados foram distribuídos entre as opções, apenas concordando 57,1%, concordando totalmente 23,8% e participantes indiferentes 9,5% e que discordam 9,5%. Nenhum participante discordou totalmente.

Com estas respostas, avalia-se que o objetivo "Pesquisar o referencial teórico existente acerca da educação na modernidade líquida e aprendizagem significativa" foi aceito e aplicável para validação da pesquisa.

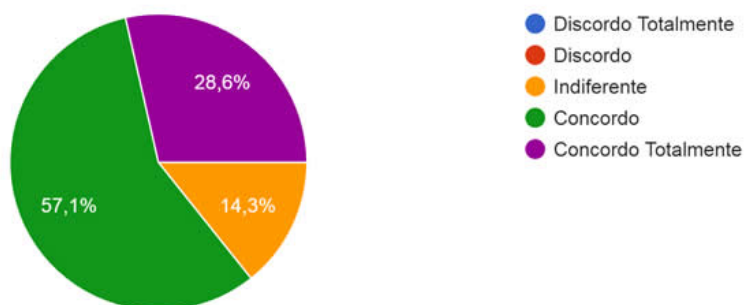
As questões 9, 10 e 11 visam responder ao objetivo específico "Analisar os resultados obtidos das avaliações dos docentes mediante a utilização do sistema e discutir o uso deste como apoio ao ensino na forma líquida".

A Figura 25, a seguir, refere-se nona questão, onde esta valida o uso de um sistema computacional para realizar inserções de conceitos e conteúdos que propusessem ligações entre os conceitos para obtenção de um melhor aprendizado, visando alcançar fluidez de conceitos e preenchimento do aprendizado.

Figura 25 – Utilização do Sistema em Forma Líquida - Inserções de Conceitos, Conteúdos e Ligações Viabilizando Aprendizado

Você acha válido um sistema para inserção de conceitos e conteúdos que propusessem ligações entre os conceitos para um melhor aprendizado?

21 respostas



Fonte: Desenvolvido pelo autor na plataforma *Google Forms*.

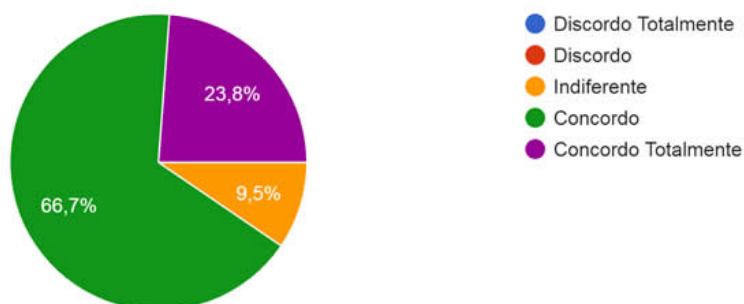
Do total de respondentes, 57,1% concordam, 28,6% concordam totalmente e 14,3% são indiferentes quanto ao modelo apresentado. O total de concordantes fica em 85,7%.

A questão dez diz respeito a validação de um sistema especialista que apresente mapas conceituais gerados de forma automatizada de forma a complementar o ensino-aprendizagem. A Figura 26 apresenta os resultados obtidos.

Figura 26 – Utilização do Sistema em Forma Líquida - Validação de Sistema Especialista com Geração Automatizada de Mapas Conceituais

Você acha válido um sistema para inserção de conceitos e conteúdos que apresentem um mapa conceitual de forma automatizada?

21 respostas



Fonte: Desenvolvido pelo autor na plataforma *Google Forms*.

Um total de 90,5% dos participantes concordam com o uso de um sistema especialista para inserção de conceitos e conteúdos que tenha a geração automatizada de mapas conceituais.

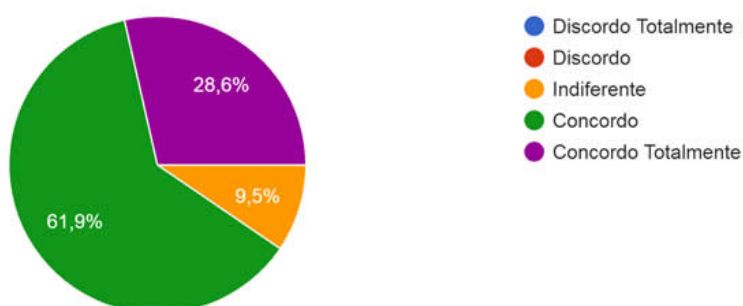


Esta funcionalidade propicia um melhor aproveitamento da aprendizagem significativa, visto que apresenta mais recursos de aprendizagem, neste caso um mapa conceitual que provê um ganho visual de conceitos para aprendizagem. Os que apenas concordam totalizaram 66,7% e os que concordam totalmente totalizaram 23,8%.

A décima primeira questão (Você acha válido um sistema para inserção de conceitos e conteúdos que apresentem um mapa conceitual de forma automatizada e que propicie uma interação com o conteúdo a fim de propor uma discussão assíncrona?) buscou realizar a validação do uso do sistema especialista com seus recursos juntamente a uma discussão assíncrona para uma melhor expansão do conhecimento visando atender a fluidez dos conceitos relacionados a temática modernidade líquida e os conhecimentos previamente cadastrados. A Figura 27 apresenta os resultados recolhidos.

Figura 27 – Utilização do Sistema em Forma Líquida - Sistema Especialista com Discussão Assíncrona

Você acha válido um sistema para inserção de conceitos e conteúdos que apresentem um mapa conceitual de forma automatizada e que propicien...teúdo a fim de propor uma discussão assíncrona?  
21 respostas



Fonte: Desenvolvido pelo autor na plataforma *Google Forms*.

Dos participantes que responderam, 61,9% concordam com o uso de uma ferramenta complementar que propicie uma discussão assíncrona, 28,6% concordam totalmente. O total de aceitação gerou um total de 90,5% de aceitação, o que com esta resposta se tem uma validação positiva e responde-se ao objetivo específico "Analisar os resultados obtidos das avaliações dos docentes mediante a utilização do sistema e discutir o uso deste como apoio ao ensino na forma líquida", na qual fica claro que a validação de um sistema que trabalhe em uma forma líquida do uso da educação, onde esta possa ir se expandindo e sendo fluída dentro do uso da aprendizagem.

Ao final das perguntas de múltipla escolha, foi incluída uma pergunta onde era possível a inserção de comentários para que os participantes pudessem opinar passando considerações sobre a pesquisa, questões, dúvidas ou sugestões.

Foram apresentadas respostas como indicação de medidores de desempenho como

eficiência e avaliações dentro da plataforma desenvolvida, abordagens sobre a dificuldade e a complexidade de uma análise sobre Zygmunt Bauman mediante os preceitos de modernidade líquida utilizando um mapa conceitual. Além de sugestão para o uso de inúmeros conceitos concebidos por Zygmunt Bauman para validar o instrumento computacional e dúvidas se a ferramenta irá possuir funcionalidade de avaliações como um LMS ou se ficará apenas como plataforma para inserção de conteúdos.

Observaram-se respostas bem positivas neste primeiro questionário, onde os participantes validaram todos os objetivos específicos. Dos 21 participantes, 9 optaram por dar continuidade na pesquisa respondendo ao segundo questionário, este disponibilizado após o uso da ferramenta computacional.

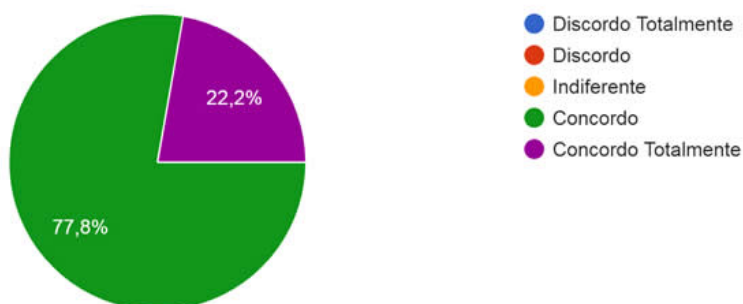
O processo de convite deu-se na medida em que o participante aceitava testar a plataforma. Com a aceitação, era criado um usuário e senha e liberado o acesso para o pesquisador. Ao final do período de teste, o link para o segundo questionário era liberado.

No segundo questionário, foram disponibilizadas 5 perguntas, sendo 4 voltadas para análise do sistema computacional e a restante de autorização de uso das respostas para este estudo.

A primeira questão Figura 28 foi elaborada para validar a experiência no sistema computacional abordando a temática modernidade líquida.

Figura 28 – Utilização do Sistema Computacional - Abordagem da Temática Modernidade Líquida

Você achou válida a experiência no sistema computacional abordando a temática Modernidade Líquida?  
9 respostas



Fonte: Desenvolvido pelo autor na plataforma *Google Forms*.

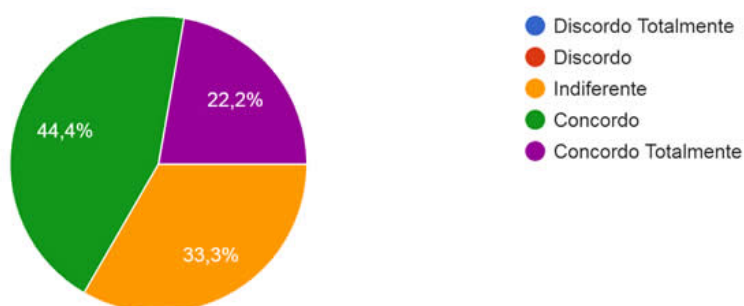
O resultado foi bastante positivo, tendo alcançado um total de 100% de validação, sendo que 77,8% concordam com o sistema tendo uma experiência válida e 22,2% concordam totalmente.

A segunda questão busca validar a aplicação computacional para uso no cotidiano como um ambiente de aprendizagem. Os resultados apresentaram uma boa aceitação, tendo 66,6% dos participantes concordando com o uso, porém 33,3% indiferentes quanto a utilização. Os resultados podem ser observados na Figura 29.

Figura 29 – Utilização do Sistema Computacional - Sistema Computacional para Uso Diário em um Ambiente de Aprendizagem

Com o que foi apresentado na utilização do sistema, você adotaria ele para seu uso diário em ambiente de aprendizagem?

9 respostas



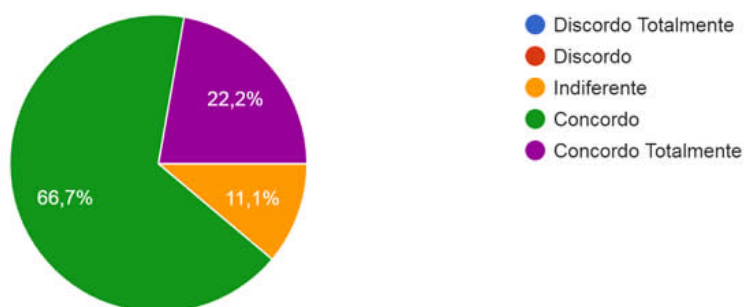
Fonte: Desenvolvido pelo autor na plataforma *Google Forms*.

A Figura 30 é vinculada a terceira questão e apresenta os resultados referentes a validação sobre as experiências nas inserções e vinculações de conteúdos no sistema computacional. Os resultados podem ser observados abaixo.

Figura 30 – Utilização do Sistema Computacional - Experiência com Inserções e Vinculações de Conteúdos

Você achou válida a experiência nas inserções e vinculações de conteúdos no sistema?

9 respostas



Fonte: Desenvolvido pelo autor na plataforma *Google Forms*.

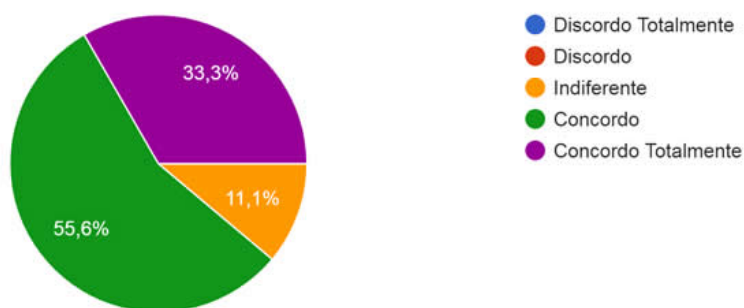
De acordo com os participantes que responderam, 88,9% concordam que o sistema é válido frente a forma de tratamento das validações e inserções de conteúdos. Do total de respondentes, 11,1% se mostraram indiferentes a experiência questionada.

A quarta e última questão da segunda etapa da pesquisa é referente a validação do uso e geração de mapas conceituais apresentados na ferramenta computacional. Os resultados podem ser observados na Figura 31.

Figura 31 – Utilização do Sistema Computacional - Utilização dos Mapas Conceituais

Você achou válido os mapas conceituais gerados no sistema?

9 respostas



Fonte: Desenvolvido pelo autor na plataforma *Google Forms*.

Do total de respostas, 55,6% concordam com o modelo de geração e utilização dos mapas conceituais gerados de forma automatizada pelo sistema, 33,3% concordam totalmente e 11,1% ficaram indiferentes. O total de 88,9% valida o uso.

Com estas respostas apresentadas em ambas as pesquisas, pode-se validar a ferramenta computacional que teve seu modelo pensado para o uso com a temática modernidade líquida, gerando mapas conceituais e apresentando um ambiente de aprendizagem significativa.

Dos participantes da pesquisa, 14 participantes foram de 9 instituições de ensino públicas e 7 de 5 instituições privadas. Em uma análise, as IEs públicas apresentaram um maior engajamento com a temática social de modernidade líquida, ampliando conceitos e conhecimentos dentro do ambiente da ferramenta computacional.

O capítulo a seguir apresenta as conclusões acerca da pesquisa realizada.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A temática modernidade líquida de Zygmunt Bauman apresenta inúmeros conceitos e conhecimentos para quem a utiliza em estudos sociais e filosóficos. Bauman apresentou um modelo de pensar líquido que consegue dar fluidez nos temas, estudos e associações que podem ser feitas vinculando os mais diversos pontos da sociedade.

Esta pesquisa propôs a construção de um sistema computacional que gerencia uma base de conhecimento em Zygmunt Bauman para entendimento de uma Modernidade Líquida. A aplicação de três métodos distintos, as pesquisas realizadas e os questionários aplicados, possibilitaram que os resultados fossem satisfatórios perante aos objetivos propostos.

### 6.1 Conclusões

Para esta pesquisa foi levantado como objetivo geral "desenvolver um sistema computacional com uma base de conhecimento e geração automatizada de mapas conceituais, utilizando a teoria de aprendizagem significativa mediante o pensamento de Zygmunt Bauman, que retrata em sua obra Modernidade Líquida, a educação como líquida sendo expansível até obter o aproveitamento em toda sua forma".

O objetivo geral foi alcançado e atendido por intermédio dos resultados das etapas da pesquisa documental realizada e dos questionários aplicados e da avaliação do sistema computacional. Este objetivo foi atendido mediante as contribuições feitas pelos docentes pesquisadores da temática de Zygmunt Bauman.

Espera-se que no futuro esta pesquisa e seu fruto seja usufruído diretamente dentro do IFSUL nas mais variadas disciplinas, diferentes pesquisas e contribuindo ainda mais para uma aprendizagem significativa.

O primeiro objetivo específico "Pesquisar o referencial teórico existente acerca da educação na modernidade líquida e aprendizagem significativa" foi alcançado no capítulo 2 mediante o referencial teórico desenvolvido para a pesquisa, este realizado através do levantamento de artigos, dissertações e teses sobre o tema proposto.

O primeiro questionário aplicado também ajudou a atender o primeiro objetivo específico com questões que alinhavam as fundamentações realizadas no referencial teórico.

O segundo objetivo específico "Identificar os docentes pesquisadores de Zygmunt Bauman que utilizam a obra Modernidade Líquida como referencial" foi atendido no capítulo 1.5 quando apresentados os sujeitos da pesquisa (1.5.2), o instrumento de pesquisa (1.5.3) e a amostra da pesquisa (1.5.4). No capítulo 5 é apresentada a Tabela 2 com a relação dos participantes.

O terceiro objetivo específico "Investigar as melhores práticas e tecnologias para o desenvolvimento de uma aplicação computacional para o gerenciamento de uma base de conhecimento e para geração automatizada de mapas conceituais" foi respondido com base nas respostas obtidas através da pesquisa realizada e aplicada através de dois questionários aplicados e de testes realizados no sistema computacional desenvolvido. Foi realizada uma pesquisa com as principais ferramentas existentes no mercado e mapeadas suas funcionalidades. Conclui-se que as ferramentas pesquisadas auxiliam para o uso cotidiano a fim de auxiliar o processo educacional, porém nenhuma delas continha o conjunto de funcionalidades a fim de dar um sentido de aplicação com o uso da teoria da aprendizagem significativa.

Assim, este objetivo serviu como base para uma motivação ainda maior nas pesquisas de melhores práticas e de tecnologias que viessem a agregar no desenvolvimento da aplicação computacional. Estes levantamentos são apresentados no capítulo 3, com a apresentação das tecnologias utilizadas e no capítulo 4 com a apresentação da metodologia de desenvolvimento do sistema especialista de base de conhecimento.

O quarto e último objetivo específico "Analisar os resultados obtidos das avaliações dos docentes mediante a utilização do sistema e discutir o uso deste como apoio ao ensino na forma líquida" foi atendido com as respostas feitas pelos participantes da pesquisa. Apesar dos participantes terem validado o sistema computacional, não é possível medir ou tangibilizar o quanto de usuários iriam aderir ao uso de uma aplicação deste porte.

Os participantes validaram as funcionalidades, consideraram a possibilidade de uso da aplicação em uma forma líquida onde esta iria estar expansível até completar as lacunas da temática. Por mais que o tema Modernidade Líquida seja complexo em termos de conceitos, foi possível visualizar e tratar seu estudo mediante uma base de conhecimento especialista.

Para concluir, procurou-se responder a questão de pesquisa aplicada neste estudo:

*É possível construir um sistema computacional que gerencie uma base de conhecimento em Zygmunt Bauman para entendimento de uma Modernidade Líquida?*

Sim, é possível. Um sistema computacional baseado em uma análise, com uma metodologia de desenvolvimento, utilizando tecnologias que auxiliem nas melhores práticas tende a facilitar o resultado final do processo de desenvolvimento. O conceito de modernidade líquida aplicado em uma base de conhecimento auxilia também no modo de como pensar um sistema computacional, pois através desta forma, aplica-se o conceito de fluidez onde o conhecimento deve preencher todo o espaço e cada vez mais ele tende a se expandir. O conhecimento é altamente expansível, dito isto, um sistema modelado baseado neste conceito favorece o uso da teoria da aprendizagem significativa.

Com o término deste estudo, acredita-se que um sistema especialista concebido com esta temática pode ser abrangente a quaisquer outros temas e expansível a inúmeros conhecimentos que um tema ou conceito pode ter. Esta pesquisa não se dá por encerrada aqui, pois ainda existem

muitas possibilidades a serem aplicadas sobre esta temática.

## 6.2 Sugestões

Analisou-se com este estudo que ainda existe uma grande necessidade de um sistema computacional voltado para aprendizagem significativa. Considera-se que esta pesquisa possibilita o estudo de sistemas e outras formas de colaboração de conteúdos para facilitar as formas de ensino-aprendizagem.

Ainda como sugestão, pesquisas sobre outras abordagens de Zygmunt Bauman devem ser realizadas a fim de dar ênfase, principalmente, nas suas abordagens frente a educação.

## 6.3 Recomendações para pesquisas futuras

Com o final desta pesquisa, recomenda-se:

1. Implantar o sistema SAAS no IFSUL, ou disponibilizar este para comunidade realizar pesquisas com diferentes temáticas.
2. Desenvolver uma IA que possa auxiliar na geração de mapas conceituais com mais inteligência e também no gerenciamento e controle dos temas, conceitos e conhecimentos inseridos no sistema para estudos.
3. Impulsionar o uso dos conceitos de Zygmunt Bauman em outras pesquisas.
4. Avaliar a utilização da aplicação SAAS com outros teóricos e/ou áreas de conhecimento.

## 6.4 Contribuições

Este estudo contribuiu para geração de um sistema computacional que serve a apoio a aprendizagem com a geração automatizada de mapas conceituais e expansão dos estudos sobre temas e conceitos. Esta aplicação computacional possui módulos disponibilizados de forma gratuita no GitLab (@cvalves) para possíveis melhorias a serem feitas de forma colaborativa pela comunidade. Seu uso é baseado nas licenças *opensource*.

O SAAS será disponibilizado no futuro para uso de forma gratuita, sendo necessária a criação de uma conta institucional com vinculação de seus usuários. O modelo adotado para uso é baseado em SaaS (*Software as a Service*).

Mediante esta pesquisa, um total de oito artigos foram desenvolvidos, cinco destes foram aceitos e publicados em anais e revistas que podem ser utilizados em outros estudos para contribuições a diferentes pesquisas.

Os trabalhos publicados foram Anais do evento ENPOS 2018 - UFPEL (ALVES; DUARTE, 2018a) e SIES 2018 - UFPEL (ALVES; DUARTE, 2018b), Publicação na Revista Thema - IFSUL (ALVES; DUARTE, 2019a), Publicação na Revista Competência - SENAC-RS (ALVES; DUARTE, 2019b) e Publicação na Revista Educação & Tecnologia - UTFPR (ALVES; DUARTE, 2018).

Foram realizadas apresentações em quatro eventos que contribuíram para os resultados do estudo. Os eventos foram o ENPOS 2018 (XX Encontro de Pós-Graduação), realizado e promovido pela Universidade Federal de Pelotas, o Salão Universitário 2018, realizado e promovido pela Universidade Católica de Pelotas, o SIES 2018 (XI Seminário Internacional de Educação Superior), realizado e promovido pela Universidade Federal de Pelotas e por fim a participação na mesa redonda no evento *Modernity and the Holocaust, 30 Years Later*, promovido e realizado pela Universidade de Leeds, Reino Unido em 2019.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, C. V. R.; DUARTE, G. D. Sistema computacional gerador de mapas conceituais para apoiar a aprendizagem significativa de conceitos. *Revista Educação & Tecnologias*, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, n. 18, 2018. Citado na página 70.
- ALVES, C. V. R.; DUARTE, G. D. Sistema especialista para gerenciamento de base de conhecimento para apoio de uma aprendizagem significativa. *ANAIS ENPOS UFPEL 2018*, Universidade Federal de Pelotas, 2018. Citado na página 70.
- ALVES, C. V. R.; DUARTE, G. D. Uso de uma base de conhecimento para entendimento de uma educação líquida. *ANAIS SIES UFPEL 2018*, Universidade Federal de Pelotas, 2018. Citado na página 70.
- ALVES, C. V. R.; DUARTE, G. D. Sistema especialista de base de conhecimento para apoio a uma aprendizagem significativa. *Revista Thema*, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense, v. 16, n. 1, p. 187–194, 2019. Citado na página 70.
- ALVES, C. V. R.; DUARTE, G. D. Sistema gerenciador de conteúdo para apoio a uma aprendizagem significativa. *Revista Competência*, SENAC-RS, v. 12, n. 1, 2019. Citado na página 70.
- AMORETTI, M. S. M.; TAROUÇO, L. M. R. Mapas conceituais: modelagem colaborativa do conhecimento. *Informática na educação: teoria & prática. Porto Alegre. Vol. 3, n. 1 (set. 2000)*, p. 67-71, 2000. Citado na página 31.
- ARAGÃO, R. M. R. d. et al. Teoria da aprendizagem significativa de david p. ausubel: sistematização dos aspectos teóricos fundamentais. [sn], 1976. Citado na página 35.
- AUSUBEL, D. P. The psychology of meaningful verbal learning. Grune & Stratton, 1963. Citado na página 29.
- AUSUBEL, D. P. A aprendizagem significativa. *São Paulo: Moraes*, 1982. Citado 2 vezes nas páginas 14 e 29.
- AUSUBEL, D. P. Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva. *Lisboa: Plátano*, v. 1, 2003. Citado na página 28.
- AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. *Psicologia educacional*. [S.l.]: Interamericana, 1980. Citado na página 28.
- BATEMAN, J. A.; MAGNINI, B.; FABRIS, G. The generalized upper model knowledge base: Organization and use. *Towards very large knowledge bases*, IOS Press, Amsterdam, p. 60–72, 1995. Citado na página 32.
- BAUMAN, Z. *Modernidade líquida*. [S.l.]: Zahar, 2001. Citado 6 vezes nas páginas 19, 20, 25, 26, 27 e 28.
- BAUMAN, Z. Desafios educacionais da modernidade líquida. *Revista Tempo Brasileiro*, Organização para o Desenvolvimento da Ciência e da Cultura Rio de Janeiro, v. 148, p. 41–58, 2002. Citado 2 vezes nas páginas 14 e 19.

- BAUMAN, Z. *Ética posmoderna*. [S.l.]: Siglo xxi, 2005. Citado na página 28.
- BAUMAN, Z. *44 cartas do mundo líquido moderno*. [S.l.]: Zahar, 2011. Citado na página 15.
- BAUMAN, Z. *Sobre educação e juventude: conversas com Riccardo Mazzeo*. [S.l.]: Zahar, 2013. Citado na página 28.
- BOOCH, G.; RUMBAUGH, J.; JACOBSON, I. *UML: guia do usuário*. [S.l.]: Elsevier Brasil, 2006. Citado 2 vezes nas páginas 42 e 43.
- BOTELHO, C. A. et al. Personalização em sistemas de gerenciamento da aprendizagem em conformidade com o padrão scorm. In: *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)*. [S.l.: s.n.], 2009. v. 1, n. 1. Citado na página 36.
- BRODIE, M. L.; MYLOPOULOS, J. *On knowledge base management systems: integrating artificial intelligence and database technologies*. [S.l.]: Springer Science & Business Media, 2012. Citado 3 vezes nas páginas 32, 33 e 34.
- CALVI, G. C.; ALMEIDA, I. C. de; FORNO, L. F. D. Aprendizagem e gestão do conhecimento: uma abordagem sobre a escola que aprende. *Divers@!*, v. 12, n. 2, p. 74–84, 2020. Citado na página 34.
- CAMÕES, R. S. J. As abstrações relevantes nas camadas de arquitetura cliente-servidor em um sistema distribuído. *TECNOLOGIAS EM PROJEÇÃO*, v. 7, n. 1, p. 49–61, 2016. Citado na página 46.
- CAÑAS, A.; NOVAK, J.; VANHEAR, J. Concept map-based knowledge assessment tasks and their scoring criteria: An overview. Citeseer, 2012. Citado na página 31.
- CAÑAS, A. J. et al. Cmaptools: A knowledge modeling and sharing environment. Universidad Pública de Navarra, 2004. Citado na página 47.
- CAÑAS, A. J.; NOVAK, J. D. Concept mapping using cmaptools to enhance meaningful learning. In: *Knowledge cartography*. [S.l.]: Springer, 2014. p. 23–45. Citado na página 47.
- DABBISH, L. et al. Social coding in github: transparency and collaboration in an open software repository. In: *ACM. Proceedings of the ACM 2012 conference on computer supported cooperative work*. [S.l.], 2012. p. 1277–1286. Citado na página 40.
- DALEY, B. J. et al. Concept maps: A strategy to teach and evaluate critical thinking. *Journal of nursing education*, Slack Incorporated, v. 38, n. 1, p. 42–47, 1999. Citado na página 31.
- DALL’OGLIO, P. *PHP Programando com orientação a Objetos*. [S.l.]: Novatec Editora, 2018. Citado na página 38.
- DALMORO, M.; VIEIRA, K. M. Dilemas na construção de escalas tipo likert: o número de itens e a disposição influenciam nos resultados? *Revista gestão organizacional*, v. 6, n. 3, 2014. Citado na página 18.
- DATE, C. J. *Introdução a sistemas de bancos de dados*. [S.l.]: Elsevier Brasil, 2004. Citado na página 44.
- DIAS, P. Da e-moderação à mediação colaborativa nas comunidades de aprendizagem. *Educação, Formação & Tecnologias*, p. 4–10, 2008. Citado 2 vezes nas páginas 24 e 25.

- FALBO, R. d. A.; TRAVASSOS, G. H. A integração de conhecimento em um ambiente de desenvolvimento de software. In: *II Congreso Argentino de Ciencias de la Computación*. [S.l.: s.n.], 1996. Citado na página 14.
- FARIA, W. d. Mapas conceituais: aplicações ao ensino, currículo e avaliação. In: *Mapas conceituais: aplicações ao ensino, currículo e avaliação*. [S.l.: s.n.], 1995. Citado na página 31.
- FARIA, W. de. *Aprendizagem e planejamento de ensino*. [S.l.]: Ática, 1989. Citado na página 31.
- FILATRO, A.; LOUREIRO, A. C. *Novos produtos e serviços na Educação 5.0*. [S.l.]: Artesanato Educacional, 2020. Citado na página 47.
- FLANAGAN, D. *JavaScript: O guia definitivo*. [S.l.]: Bookman Editora, 2007. Citado na página 39.
- FRAGOSO, T. de O. Modernidade líquida e liberdade consumidora: o pensamento crítico de zygunt bauman. *Perspectivas Sociais*, n. 1, 2011. Citado 2 vezes nas páginas 19 e 26.
- FURLAN, C. C.; MAIO, E. R. Educação na modernidade líquida: entre tensões e desafios. *Mediações-Revista de Ciências Sociais*, v. 21, n. 2, p. 279–302, 2016. Citado 3 vezes nas páginas 14, 19 e 28.
- GARRISON, D.; ANDERSON, T.; ARCHER, W. Critical thinking in text-based environments: Computer conferencing in higher education. *The Internet and Higher Education*, p. 87–105, 2000. Citado na página 25.
- GARRISON, D. R.; ANDERSON, T.; ARCHER, W. Critical thinking, cognitive presence, and computer conferencing in distance education. *American Journal of distance education*, Taylor & Francis, v. 15, n. 1, p. 7–23, 2001. Citado na página 25.
- GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. *Revista de administração de empresas*, SciELO Brasil, v. 35, n. 2, p. 57–63, 1995. Citado na página 17.
- GOJS. *GoJS - Biblioteca Javascript para Diagramas*. 2019. <https://gojs.net>. Acessada em: 20 de Outubro de 2019. Disponível em: <<https://gojs.net>>. Citado na página 39.
- HEUSER, C. A. *Projeto de banco de dados: Volume 4 da Série Livros didáticos informática UFRGS*. [S.l.]: Bookman Editora, 2009. Citado na página 45.
- IEPSEN, E. F. *Lógica de Programação e Algoritmos com JavaScript: Uma introdução à programação de computadores com exemplos e exercícios para iniciantes*. [S.l.]: Novatec Editora, 2018. Citado na página 39.
- JACOBSEN, M. H.; PODER, P. *The sociology of Zygmunt Bauman: challenges and critique*. [S.l.]: Routledge, 2016. Citado na página 26.
- JÉZÉGOU, A. Community of inquiry in e-learning: A critical analysis of garrison and anderson model. 2010. Citado na página 25.
- JONASSEN, D. H. et al. Learning to solve problems with technology: A constructivist perspective. Merrill Upper Saddle River, NJ, 2003. Citado na página 30.

- KEENGWE, J.; ONCHWARI, G.; WACHIRA, P. The use of computer tools to support meaningful learning. *AACE journal*, Association for the Advancement of Computing in Education (AACE), v. 16, n. 1, p. 77–92, 2008. Citado na página 30.
- KORCZAK, J.; MACIASZEK, L.; STAFFORD, G. Knowledge base for database design. In: *International Symposium on Database Systems tar Advanced Applications Seotil*. [S.l.: s.n.], 1989. v. 61. Citado na página 32.
- LARMAN, C. *Utilizando UML e padrões*. [S.l.]: Bookman Editora, 2002. Citado na página 42.
- LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. *Em Aberto*, v. 5, n. 31, 2011. Citado na página 17.
- LUDWIG, J. P. et al. Planejamento estratégico: análise de eficácia da metodologia aplicada por meio da escala likert. *Revista ESPACIOSI Vol. 36 (Nº 16) Año 2015*, 2015. Citado na página 18.
- MANCINI, A. A. *Aprendizagem significativa: a teoria de david ausubel*. São Paulo: Centauro, 2005. Citado na página 29.
- MCCLURE, J. R.; SONAK, B.; SUEN, H. K. Concept map assessment of classroom learning: Reliability, validity, and logistical practicality. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, Wiley Online Library, v. 36, n. 4, p. 475–492, 1999. Citado na página 31.
- MENDES, R. D. Inteligência artificial: sistemas especialistas no gerenciamento da informação. *Ciência da Informação*, SciELO Brasil, v. 26, n. 1, 1997. Citado 2 vezes nas páginas 31 e 32.
- MONTEIRO, B. d. S. et al. Metodologia de desenvolvimento de objetos de aprendizagem com foco na aprendizagem significativa. In: *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)*. [S.l.: s.n.], 2006. v. 1, n. 1, p. 388–397. Citado na página 30.
- MOREIRA, M. A. *A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula*. Brasília: Editora UnB, 2006. Citado na página 14.
- MOREIRA, M. A. *Aprendizagem significativa: Um conceito subjacente*. 2011. Citado na página 29.
- MOREIRA, M. A. Mapas conceituais e aprendizagem significativa (concept maps and meaningful learning). *Aprendizagem significativa, organizadores prévios, mapas conceituais, digramas V e Unidades de ensino potencialmente significativas*, p. 41, 2012. Citado 2 vezes nas páginas 14 e 29.
- MUNIZ, A. H. A. et al. *Middleware para sistemas distribuídos centrados em rede*. 2018. Citado na página 46.
- MYSQL, A. *MySQL version 8.0. 4 rc.(2018)*. 2018. Citado na página 38.
- NETTO, P. O. B. *Grafos: teoria, modelos, algoritmos*. [S.l.]: Edgard Blücher, 2003. Citado na página 21.
- NOVAK, J. D. *Aprender, criar e utilizar o conhecimento. Mapas conceptuais como ferramentas de facilitação nas escolas e empresas*. Lisboa: Plátano Universitária, 2000. Citado 2 vezes nas páginas 14 e 30.

- NOVAK, J. D.; GOWIN, D. B.; VALADARES, C. *Aprender a aprender*. [S.l.: s.n.], 1996. Citado na página 14.
- NOVAK, J. D.; RABAÇA, A.; VALADARES, J. *Aprender criar e utilizar o conhecimento: Mapas conceituais TM como ferramentas de facilitação nas escolas e empresas*. [S.l.: s.n.], 2000. Citado na página 14.
- PELLIZZARI, A. et al. Teoria da aprendizagem significativa segundo ausubel. *revista PEC*, v. 2, n. 1, p. 37–42, 2002. Citado na página 29.
- PHP.NET. *PHP 7.2.0 Alpha 3 (2018)*. 2018. Citado na página 39.
- PORCHEDDU, A. Zygmunt bauman: entrevista sobre a educação. desafios pedagógicos e modernidade líquida. *Cadernos de pesquisa*, SciELO Brasil, v. 39, n. 137, p. 661–684, 2009. Citado 4 vezes nas páginas 14, 19, 27 e 28.
- PRAIA, J. F. Aprendizagem significativa em d. ausubel: Contributos para uma adequada visão da sua teoria e incidências no ensino. *Teoria da aprendizagem significativa. Peniche, Portugal*, p. 121–134, 2000. Citado na página 29.
- PRÄSS, A. R. Teorias de aprendizagem. *Journal of Chemical Information and Modeling*, v. 57, n. 9, p. 1689–1699, 2012. Citado 2 vezes nas páginas 34 e 35.
- QUINTAS-MENDES, A.; MORGADO, L.; AMANTE, L. Comunicação mediada por computador e educação online: Da distância à proximidade. *Retrieved December*, v. 9, p. 2010, 2009. Citado na página 25.
- ROURKE, L. et al. Methodological issues in the content analysis of computer conference transcripts. *International journal of artificial intelligence in education (IJAIED)*, v. 12, p. 8–22, 2001. Citado na página 25.
- SANTOS, A. M.; SILVA, M. C. S. Educação e contemporaneidade: da modernidade líquida à modernidade sólida. *Encontro Internacional de Formação de Professores e Fórum Permanente de Inovação Educacional*, v. 9, n. 1, 2016. Citado na página 26.
- SARAIVA, K.; VEIGA-NETO, A. Modernidade líquida, capitalismo cognitivo e educação contemporânea. *Educação & Realidade*, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, v. 34, n. 2, 2009. Citado 2 vezes nas páginas 19 e 26.
- SARAIVA, K.; VEIGA-NETO, A. Modernidade líquida, capitalismo cognitivo e educação contemporânea. *Educação & Realidade*, v. 34, n. 2, 2009. Citado na página 27.
- SILBERSCHATZ, A.; SUNDARSHAN, S.; KORTH, H. F. *Sistema de banco de dados*. [S.l.]: Elsevier Brasil, 2016. Citado na página 44.
- SILVA, R. B.; CARVALHO, A. B. d. Educação e modos de subjetivação no capitalismo contemporâneo: reflexões a partir de zygmunt bauman. *Revista Espaço Acadêmico*, p. 20–28, 2013. Citado na página 14.
- SILVA, R. P. da et al. Aprendizagem significativa: Uma metodologia de ensino para a geometria descritiva. 2004. Citado 2 vezes nas páginas 14 e 31.
- SILVA, S. de Carvalho Rutz da; SCHIRLO, A. C. Teoria da aprendizagem significativa de ausubel: Reflexões para o ensino de física ante a nova realidade social. *Imagens da Educação*, v. 4, n. 1, 2014. Citado na página 29.

- SILVAI, R. B. Amizade, diferença e educação: reflexões a partir de zygumt bauman. *Educação & Realidade*, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, v. 43, n. 1, p. 115–129, 2018. Citado na página 26.
- SOCHER, R. et al. Reasoning with neural tensor networks for knowledge base completion. p. 926–934, 2013. Citado na página 46.
- SOUZA, M. C. S. d. *Gestão do conhecimento*. [S.l.]: UFBA, Escola de Administração; Superintendência de Educação a Distância, 2000. Citado na página 35.
- TAROUCO, L. M. R.; CUNHA, S. L. S. Aplicação de teorias cognitivas ao projeto de objetos de aprendizagem. *RENOTE-Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 4, n. 2, 2006. Citado na página 30.
- TAVARES, R. Aprendizagem significativa. *Revista conceitos*, v. 55, n. 10, 2004. Citado na página 29.
- TAVARES, R. Construindo mapas conceituais. *Ciências & Cognição*, v. 12, p. 72–85, 2007. Citado na página 15.
- TEAM, B. C. *Bootstrap 4.0.0 (2018)*. 2018. Citado na página 40.
- TORI, R. *Educação sem distância: as tecnologias interativas na redução de distâncias em ensino e aprendizagem*. [S.l.]: Artesanato Educacional LTDA, 2018. v. 9. Citado na página 25.
- TROCHIM, W. M.; DONNELLY, J. P. Research methods knowledge base. Atomic Dog Pub., 2001. Citado na página 46.
- ULLMAN, J. D. *Database and Knowledge-Base Systems, Volumes I and II*. [S.l.]: Computer Science Press Rockville, Maryland, 1989. Citado na página 32.
- VEKIRI, I. What is the value of graphical displays in learning? *Educational psychology review*, Springer, v. 14, n. 3, p. 261–312, 2002. Citado na página 16.
- VILKELIS, M.; ANOHINA, A.; LUKASHENKO, R. Architecture and working principles of the concept map based knowledge assessment system. In: *Proceedings of the 3rd International Conference on Virtual Learning (ICVL 2008)*. [S.l.: s.n.], 2008. p. 81–90. Citado na página 31.

## **Apêndices**

# APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

## CONVITE

Prezado(a) Docente Pesquisador(a) de Zygmunt Bauman,

Ao cumprimentá-lo(a) gostaria de convidá-lo(a) a participar da pesquisa intitulada "GERANDO MAPAS CONCEITUAIS ATRAVÉS DE UMA BASE DE CONHECIMENTO ESPECIALISTA PARA ENTENDIMENTO DE UMA MODERNIDADE LÍQUIDA", que tem por objetivo desenvolver um sistema computacional com uma base de conhecimento e geração automatizada de mapas conceituais, utilizando a teoria de aprendizagem significativa mediante o pensamento de Zygmunt Bauman, que retrata em sua obra Modernidade Líquida, a educação como líquida sendo expansível até obter o aproveitamento em toda sua forma.

Sua participação nesta pesquisa é voluntária e anônima, porém muito importante, pois irá contribuir com a validação se realmente é possível construir um sistema computacional que gerencie uma base de conhecimento em Zygmunt Bauman para entendimento de uma Modernidade Líquida, agregando valor a pesquisa.

As respostas individuais serão manuseadas apenas pelo pesquisador e seu orientador. O resultado será divulgado através da dissertação e periódicos científicos, porém a identidade dos participantes será preservada, assim com o sigilo das respostas garantido e da sua instituição.

Se depois de consentir sua participação o(a) Sr(a). desistir de continuar participando, tem o direito e a liberdade de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, seja antes ou depois da coleta dos dados, independente do motivo e sem nenhum prejuízo a sua pessoa. O(a) Sr(a). não terá nenhuma despesa e também não receberá nenhuma remuneração.

Para qualquer outra informação, o(a) Sr(a). poderá entrar em contato com o pesquisador no endereço eletrônico [cvra.mephisto@gmail.com](mailto:cvra.mephisto@gmail.com) ou pelo telefone (53) 9-99876983.

O acesso a pesquisa é através do link: <https://forms.gle/hx.fbFZQTfZeMu4cp6>

Desde já agradeço a colaboração ao participar da pesquisa.

Atenciosamente,

Carlos Vinícius Rasch Alves

Mestrando no Programa de Pós-graduação em Educação - MPET

Orientador: Prof. Dr. Glaucius Décio Duarte



## **APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO NO USO DO SISTEMA COMPUTACIONAL**

### **ACESSO SISTEMA COMPUTACIONAL**

Prezado(a) Docente Pesquisador(a),

Inicialmente gostaria de agradecer sua continuidade na participação na pesquisa.

Com sua participação nesta segunda etapa da pesquisa estaremos ampliando as avaliações feitas sobre a pesquisa realizada.

O uso da plataforma é livre, para acessar basta clicar no link disponibilizado abaixo inserindo os dados de usuário e senha fornecidos.

Link de acesso: <https://so.cc/mpet> Usuário: Senha:

Você terá um prazo de 15 dias de utilização, após seu acesso será encerrado e disponibilizado um link para o formulário da segunda etapa da pesquisa.

Se depois de consentir sua participação nesta segunda etapa o(a) Sr(a). desistir de continuar acessando o sistema computacional, tem o direito e a liberdade de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, seja antes ou depois da coleta dos dados da segunda pesquisa, independente do motivo e sem nenhum prejuízo a sua pessoa. O(a) Sr(a). não terá nenhuma despesa e também não receberá nenhuma remuneração.

Para qualquer outra informação, o(a) Sr(a). poderá entrar em contato com o pesquisador no endereço eletrônico [cvra.mephisto@gmail.com](mailto:cvra.mephisto@gmail.com) ou pelo telefone (53) 9-99876983.

Desde já agradeço a colaboração ao participar da segunda etapa da pesquisa.

Atenciosamente,

Carlos Vinícius Rasch Alves

Mestrando no Programa de Pós-graduação em Educação - MPET

Orientador: Prof. Dr. Glaucius Décio Duarte

## **Anexos**

## **ANEXO A – FORMULÁRIO DE PESQUISA I**

### **PESQUISA "SISTEMA COMPUTACIONAL PARA ENTENDIMENTO DE UMA MODERNIDADE LÍQUIDA"**

O presente questionário é parte integrante da pesquisa do Mestrado Profissional em Educação e Tecnologia do IFSul (MPET), conduzida pelo mestrando Carlos Vinícius Rasch Alves.

Convidamos você Docente Pesquisador(a) que trabalha ou trabalhou com a obra Modernidade Líquida, de Zygmunt Bauman, a respondê-lo com o objetivo de fornecer dados para a pesquisa.

Antecipadamente, agradeço por sua contribuição para a continuidade do trabalho, sua identidade e da instituição na qual representa não serão identificadas no trabalho.

Marque a alternativa que corresponde ao seu julgamento.

#### **"GERANDO MAPAS CONCEITUAIS ATRAVÉS DE UMA BASE DE CONHECIMENTO ESPECIALISTA PARA ENTENDIMENTO DE UMA MODERNIDADE LÍQUIDA"**

- 1) Você acha válido a utilização de uma ferramenta para auxílio aprendizagem?
- Discordo Totalmente
  - Discordo
  - Indiferente
  - Concordo
  - Concordo Totalmente
- 2) Você acha viável o uso de um sistema computacional que auxilie os aprendizes e docentes na geração de conteúdo?
- Discordo Totalmente
  - Discordo
  - Indiferente
  - Concordo
  - Concordo Totalmente
- 3) Você acha viável o uso de um sistema computacional para inserção de conceitos e geração de mapas conceituais?

- Discordo Totalmente
- Discordo
- Indiferente
- Concordo
- Concordo Totalmente

4) Você acha válido o uso de mapas conceituais interativos com recursos avançados de leituras sobre os conceitos apresentados para um melhor entendimento do conteúdo?

- Discordo Totalmente
- Discordo
- Indiferente
- Concordo
- Concordo Totalmente

5) Você utilizaria uma ferramenta especialista para geração automatizada de mapas conceituais?

- Discordo Totalmente
- Discordo
- Indiferente
- Concordo
- Concordo Totalmente

6) É possível validar o conceito de Modernidade Líquida através de uma base de conhecimento específica a partir de um sistema especialista?

- Discordo Totalmente
- Discordo
- Indiferente
- Concordo
- Concordo Totalmente

7) Você acha válido trabalhar a aprendizagem significativa com elementos como mapas conceituais?

- Discordo Totalmente
- Discordo
- Indiferente
- Concordo
- Concordo Totalmente

8) Você acha viável através de um sistema especialista com inserção e vinculação de conceitos e geração de mapas conceituais focados em Modernidade Líquida, medir o desempenho de um aprendiz mediante uma avaliação de aprendizagem significativa?

- Discordo Totalmente
- Discordo
- Indiferente
- Concordo
- Concordo Totalmente

9) Você acha válido um sistema para inserção de conceitos e conteúdos que propusessem ligações entre os conceitos para um melhor aprendizado?

- Discordo Totalmente
- Discordo
- Indiferente
- Concordo
- Concordo Totalmente

10) Você acha válido um sistema para inserção de conceitos e conteúdos que apresentem um mapa conceitual de forma automatizada?

- Discordo Totalmente
- Discordo
- Indiferente
- Concordo
- Concordo Totalmente

11) Você acha válido um sistema para inserção de conceitos e conteúdos que apresentem um mapa conceitual de forma automatizada e que propicie uma interação com o conteúdo a fim de propor uma discussão assíncrona?

- Discordo Totalmente
- Discordo
- Indiferente
- Concordo
- Concordo Totalmente

12) Você autoriza a utilização das respostas na pesquisa de mestrado de Carlos Vinícius Rasch Alves, exclusivamente para fins acadêmicos.

- Autorizo
- Não autorizo

13) Você gostaria de testar o ambiente desenvolvido para esta pesquisa?

Sim, tenho interesse.

Não, não tenho interesse.

14) Você gostaria de fazer colocações, comentários ou considerações acerca da Pesquisa?

## **ANEXO B – FORMULÁRIO DE PESQUISA II**

### **PESQUISA "SISTEMA COMPUTACIONAL PARA ENTENDIMENTO DE UMA MODERNIDADE LÍQUIDA"**

O presente questionário é parte integrante da pesquisa do Mestrado Profissional em Educação e Tecnologia do IFSul (MPET), conduzida pelo mestrando Carlos Vinícius Rasch Alves.

Convidamos você Docente Pesquisador(a) que realizou a primeira parte da pesquisa, a responder este formulário a fim de avaliar a ferramenta computacional utilizada.

Antecipadamente, agradeço por sua contribuição para a continuidade do trabalho, sua identidade e da instituição na qual representa não serão identificadas no trabalho.

Marque a alternativa que corresponde ao seu julgamento.

#### **"GERANDO MAPAS CONCEITUAIS ATRAVÉS DE UMA BASE DE CONHECIMENTO ESPECIALISTA PARA ENTENDIMENTO DE UMA MODERNIDADE LÍQUIDA"**

1) Você achou válida a experiência no sistema computacional abordando a temática Modernidade Líquida?

- Discordo Totalmente
- Discordo
- Indiferente
- Concordo
- Concordo Totalmente

2) Com o que foi apresentado na utilização do sistema, você adotaria ele para seu uso diário em ambiente de aprendizagem?

- Discordo Totalmente
- Discordo
- Indiferente
- Concordo
- Concordo Totalmente

3) Você achou válida a experiência nas inserções e vinculações de conteúdos no sistema?

- Discordo Totalmente

- Discordo
- Indiferente
- Concordo
- Concordo Totalmente

4) Você achou válido os mapas conceituais gerados no sistema?

- Discordo Totalmente
- Discordo
- Indiferente
- Concordo
- Concordo Totalmente

5) Você autoriza a utilização das respostas na pesquisa de mestrado de Carlos Vinícius Rasch Alves, exclusivamente para fins acadêmicos.

- Autorizo
- Não autorizo