

## **Projeto de Pesquisa PIBIC**

---

Análise dos dados para identificação dos padrões  
comportamentais e psicológicos em um curso superior.

---

São Paulo, 2021

---

## Informações gerais sobre o projeto

---

- Título do projeto: Relatório Final do Projeto PIBIC - **Análise dos dados para identificação dos padrões comportamentais e psicológicos em um curso superior.**
- Docente responsável: Antonio Carlos Zambon ([aczambon@unicamp.br](mailto:aczambon@unicamp.br)).
- Discente orientado/RA: Enzo Juniti Fujimoto ([e233930@dac.unicamp.br](mailto:e233930@dac.unicamp.br)) / RA233930.
- Instituição sede do projeto: Faculdade de Tecnologia (FT) da Universidade Estadual de Campinas.
- Período de vigência: de setembro de 2020 a agosto de 2021.

---

## Sumário

---

Informações gerais sobre o projeto .....	2
Sumário .....	3
1. Introdução .....	4
2. Atividades Desenvolvidas .....	4
2.1 Estudos e revisão literária acerca do tema.....	5
2.2 Estruturação do questionário a ser aplicado .....	7
2.3 Aplicação do questionário aos discentes das disciplinas a serem analisadas .....	10
2.4 Análise dos dados semiestruturados atribuídos pelos alunos.....	10
2.5 Aplicação da extração em modelos gráficos e representativos (parte 1) .....	12
2.6 Aplicação da extração em modelos gráficos e representativos (parte I).....	12
2.7 Instanciação dos elementos de análise e aplicação à esfera empresarial (parte II) .....	15
2.8 Apresentação dos resultados no Congresso de Iniciação Científica da Unicamp .....	17
3. Outras informações .....	17
3.1 Artigos aceitos para publicação e publicados .....	17
3.2 Perspectivas futuras .....	18
3.3 Outras atividades de interesse universitário .....	18
3.4 Apoio .....	18
3.5 Agradecimentos .....	18
4. Conclusões .....	18
5. Referências bibliográficas .....	19

## 1. Introdução

A presente pesquisa, iniciada em agosto de 2020, tem como objetivo a produção de uma ferramenta semiautomatizada para identificação dos Estilos de Aprendizagem (EA) em alunos universitários. A identificação dinâmica dos EA utiliza o Processo de Análise de Estilos de Aprendizagem por meio de MCE - Mapas Conceituais Estendidos (Gomes, 2018). A ferramenta idealizada servirá no suporte dinâmico para composição de estratégias de aprendizagem pelos alunos e no entendimento do clima acadêmico pelo docente. Essa proposta é finalizada em setembro de 2021, atendendo às expectativas do planejamento inicial.

A motivação inicial do projeto está associada ao fato de não existir uma ferramenta que permita a análise assertiva das mudanças de EA, ao longo do processo de aprendizagem. O desenvolvimento de uma solução semiautomática permitirá a obtenção de informações estruturadas ao longo do semestre, que, ao serem comparadas visualmente, poderão originar indicadores de mudanças ocorridas. Dessa maneira, contribuirá para a formação cognitiva dos estudantes, e aperfeiçoamento da sua autoeficácia.

O desenvolvimento da ferramenta se apoia na utilização conjunta de *softwares* associados, fundamentalmente à plataforma Google® (Sheets, Scripts, Docs).

Este relatório tem como objetivo reportar as principais informações sobre o desenvolvimento da pesquisa e que fazem parte da estrutura de atividades integradas descritas no Projeto de Pesquisa submetido no **Edital IC N ° 01/2020**. No Tópico 2, relacionam-se as atividades cumpridas e os resultados obtidos em cada uma delas e as alterações que se mostraram necessárias, em subtópicos relacionáveis às tarefas numeradas de 1 a 7. No Tópico 3, apresentam-se outras informações concernentes à pesquisa, como órgãos de fomento e perspectivas futuras. No Tópico 4, apresentam-se as conclusões. No Tópico 5, o referencial teórico é descrito.

## 2. Atividades Desenvolvidas

O Projeto de Pesquisa foi cumprido seguindo as atividades relacionadas:

- 2.1. Estudos e revisão literária acerca do tema;
- 2.2. Estruturação do questionário a ser aplicado;
- 2.3. Aplicação do questionário aos discentes das disciplinas a serem analisadas;
- 2.4. Análise dos dados semiestruturados atribuídos pelos alunos;
- 2.5. Aplicação da extração em modelos gráficos e representativos;
- 2.6. Análise analítica do projeto e seus insights para a tomada de decisão;
- 2.7. Instanciação dos elementos de análise e aplicação à esfera empresarial;
- 2.8. Apresentação das inferências obtidas no Congresso de Iniciação Científica da Universidade Estadual de Campinas.

As atividades acima nomeadas estão situadas quanto ao período de desenvolvimento na Tabela 1.

**Tabela 1 – Cronograma de Realização do Projeto**

Atividades	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
Legenda												
Concluído												

Fonte: o autor

A Tabela 1 informa sobre os períodos de execução das atividades. A primeira fase, delimitada no primeiro semestre, pautou-se na construção de uma revisão da literatura sobre a área de pesquisa. A segunda fase de desenvolvimento dialogou com a formatação e melhorias no relatório, *output* das informações que são adicionadas (*input*) pelos respondentes. A descrição pormenorizada das atividades se encontra nos próximos tópicos.

## 2.1 Estudos e revisão literária acerca do tema

Para delimitar o ambiente da pesquisa e entender o estado da arte, foi realizada uma revisão sistemática da literatura utilizando o Parsif.al (<https://parsif.al/>).

O objetivo geral da pesquisa foi descrever um processo de análise de dados associados aos Estilos de Aprendizagem (EA) de estudantes de cursos superiores, produzindo, a partir dele, um questionário eletrônico semiestruturado, com o qual se possa extrair informações para a construção de indicadores de monitoramento do ambiente (clima) de ensino-aprendizagem.

Para entender como ocorrem as interações dos estudantes no ambiente de ensino-aprendizagem, foi realizada uma revisão sistemática com o objetivo de identificar as pesquisas mais recentes, que associam EA à motivação e descrevam indicadores que possam ser utilizados no monitoramento das interações, com foco na aprendizagem.

A string básica de busca, como sugerida no *Parsif.al* está descrita na expressão (1).  
("Learning Strategies " OR "Learning Styles ") AND ("Motivation ") AND ("Academic Performance")

(1)

A expressão (1) serviu como base para as buscas realizadas em três bases científicas: *Web of Science*, de onde retornaram 229 estudos, *Science Direct*, com 873 estudos e *Scopus*, 73 estudos.

Com base nos critérios de inclusão especificados (*studies dealing with motivation and performance indicators; studies on the motivation of university students*) e de exclusão (*gray literature; secondary and tertiary studies; studies prior to 2020*), foram obtidos trinta (30) estudos que atendiam às seguintes questões de pesquisa, previamente estabelecidas:

- Estilos de aprendizagem estão associados ao bom desempenho dos estudantes?
- Pessoas motivadas têm bom desempenho na aprendizagem?
- É possível medir motivação em grupos de estudantes?
- Qual a relação entre os Estilos de Aprendizagem e a motivação dos estudantes?

Por meio das leituras, foi possível identificar que entre as pesquisas predominou o conceito de que a aprendizagem autorregulada é um componente importante para a motivação dos estudantes e está fortemente associada à autoeficácia (Barrera, 2010; Schunk, 1991; Trautner & Schwinger, 2020). A aprendizagem autorregulada pode ser definida como um processo de autorreflexão e ação no qual o aluno estrutura, monitora e avalia o seu próprio aprendizado (Ergen & Kanadli, 2017; Kryshko et al., 2020; Lăzărescu, 2017; Scholer & Miele, 2016; Trautner & Schwinger, 2020; Zimmerman, 1990). Adicionalmente, a autoeficácia, é definida como a crença que o indivíduo tem sobre sua capacidade de realizar com sucesso determinada atividade. Ambos os conceitos explicam o que se observa nos Estilos de Aprendizagem, que são as preferências manifestadas pelos alunos na escolha de instrumentos que utilizarão para aprenderem (Hernández Vaquero, 2018; McLeod, 2010; Meurer et al., 2018; Scholer & Miele, 2016; Tempelaar et al., 2020; Widiastuti & Budiyo, 2018). Essas preferências se manifestam de maneira inconsciente e se modificam, com base em resultados obtidos ou pela maturidade do indivíduo.

A partir dessas considerações, é possível entender que a autoavaliação do aluno pode ser construída a partir de seu entendimento sobre seu Estilo de Aprendizagem. Além disso, se a esse aluno for concedida a possibilidade de entender a dinâmica da mudança de seus estilos, frente às suas dificuldades de aprendizagem, então, esse aluno poderá reconstruir suas estratégias e potencializar sua autoeficácia.

As leituras realizadas sobre indicadores de Estilos de Aprendizagem, evidenciam que a maneira utilizada para sua revelação, está baseada em questionários extensos (entre quarenta e setenta questões), que não são modificáveis, o que torna difícil atender ao requisito de autoeficácia, pois, não revela a dinâmica das mudanças, não sendo uma ferramenta para análise dinâmica.

Observa-se que o desenvolvimento de um questionário que seja dinâmico e possa produzir informações estruturadas sobre os Estilos de Aprendizagem do aluno de maneira contínua, pode contribuir para a obtenção de indicadores para monitoramento do aprendizado individual. Considera-se também, que, o conjunto de respostas obtidas em uma sala de aula, pode ser a base para a construção de um indicador de clima acadêmico, que, associado à performance dos alunos, revele o nível de satisfação da sala.

Uma proposta que atende à possibilidade de tornar os questionários customizáveis e interativos é o *Processo de Análise de EA por meio de Mapas Conceituais Estendidos - MCE* (Gomes, 2018). Mapas conceituais estendidos são ferramentas de Gestão do Conhecimento, que tem como base a análise de textos curtos, ou proposições (Duarte, 2016; Galindo Jaramillo, 2018; Vasques et al., 2016; A. C. Zambon et al., 2016, 2017).

Para o MCE, uma proposição é uma oração em período simples, composta por dois conceitos (sintagmas nominais), associados por uma ação (verbo), sendo essa associação,

orientada do conceito causa ( $C_c$ ) para o conceito efeito ( $C_e$ ). O processo de análise de EA se baseia na utilização dos MCE, como ferramenta para identificação do EA de uma pessoa. Seu algoritmo de elicitação do conhecimento (Gomes, 2018) possui uma estratégia de criação de perguntas a partir de declarações do próprio respondente, que o torna interativo e customizável, considerando que não utiliza apenas perguntas previamente definidas. Esse processo, no entanto, não havia sido automatizado, sendo descrito apenas seu algoritmo.

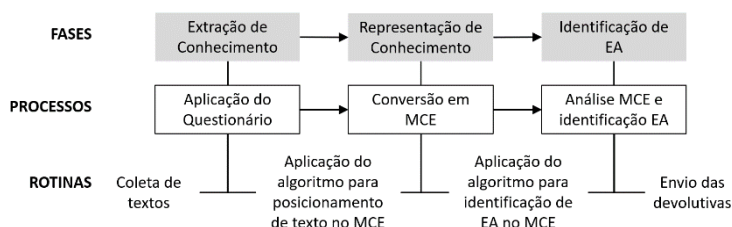
A partir dessas considerações, esta pesquisa foi realizada com o objetivo específico de utilizar os MCE e o algoritmo de elicitação do conhecimento como base para a criação do questionário proposto no objetivo geral, acima descrito.

## 2.2 Estruturação do questionário a ser aplicado

O questionário para definição de EA dos alunos, de acordo com a proposta de pesquisa, se baseia nos Mapas Conceituais Estendidos (MCE), que são instrumentos de representação do conhecimento (Duarte, 2016; Galindo Jaramillo, 2018; Gomes, 2018; Silva, 2018). Considera-se que os EA são preferências que pessoas manifestam na escolha de como e o que aprender, logo, sua origem é a cognição (Gomes, 2018).

O *Processo de Análise de EA por meio de Mapas Conceituais Estendidos*, é descrito por um algoritmo para elicitação do conhecimento, representação em MCE e identificação de EA. Esse algoritmo apresenta um conjunto de perguntas e respostas, realizadas de maneira interativa, obedecendo uma lógica específica, que pode ser transformada em uma rotina de computador. O projeto de Iniciação Científica prevê a criação de uma aplicação que automatize esse algoritmo, que funcionará a partir dos processos, fases e rotinas descritos na Figura 1.

**Figura 1 – Processos, fases e rotinas para automatização do questionário semiautomático**

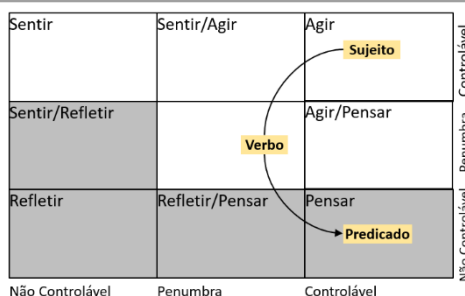


Fonte: autor

Na Figura 1, observam-se três fases. Na fase de Extração do Conhecimento, é aplicado o questionário para coleta de argumentações dos alunos (texto). Para que seja possível representar o texto das respostas nos MCE (representação do conhecimento), é necessário que o texto seja formado por proposições – Sujeito ( $C_c$ ) → Verbo ( $v$ ) → Predicado ( $C_e$ ), que serão representadas em formato gráfico no MCE.

Os MCE são constituídos de uma matriz de atributos onde as proposições são posicionadas. O posicionamento geográfico dos conceitos na matriz alimentará a análise dos EA. Assim, o algoritmo para representação do conhecimento não se restringe a coletar dados em texto, mas também, outros dados que representam atributos com os quais se avaliará o EA do respondente Figura 2.

**Figura 2 – MCE e os atributos de EA**

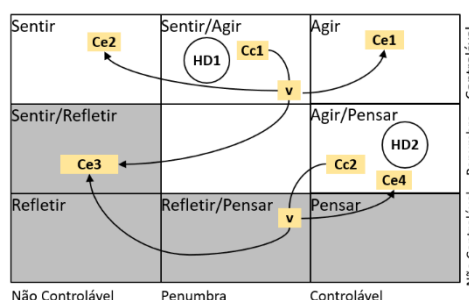


Fonte: adaptado (Gomes, 2018)

Conforme é possível observar na Figura 2, os atributos SENTIR, AGIR, PENSAR, REFLETIR vistos no MCE se originam no Ciclo de Aprendizagem (Kolb & Kolb, 2005) e definem o EA do respondente a partir dos eixos “Concreto-Abstrato” e “Ativo-Reflexivo” (Gomes, 2018)

O questionário foi projetado para obter respostas a cinco perguntas que, segundo o *Processo de Análise de EA por meio de MCE*, é o mínimo necessário para descrever um EA, na fase de Representação do Conhecimento. Um exemplo conceitual de análise de EA está na Figura 3.

**Figura 3 – MCE composto por várias proposições**



Fonte: adaptado (Gomes, 2018)

A Figura 3, demonstra que os MCE são construídos por várias proposições e, para definir o EA a partir desses conjuntos, é utilizada a estratégia de Análise de Hubs (Galindo Jaramillo, 2018; Gomes, 2018; Silva, 2018).

Uma relação no padrão hub ocorre quando um conceito é causa de vários conceitos. Nessa hipótese, o hub é chamado de difusor (HD). Em outra circunstância, quando vários conceitos são causa de um único, o hub é denominado concentrador (HC).

Na fase de Identificação de EA são utilizados apenas os HD. Na Figura 3 estão representados o HD1 e HD2. No HD1, o conceito “Cc1” influencia outros três conceitos: “Ce1”, “Ce2” e “Ce3”. O HD1 é predominante, comparativamente ao HD2, onde um “Cc2” influencia “Ce3” e “Ce4”. O HD1 se encontra na intersecção L-C “Sentir/Agir”, que denota o EA predominante “Acomodativo” (Tabela 2).

**Tabela 2 – Definição de Estilos de Aprendizagem pela análise da formação de Hubs no MCE**

HD	Cc	RELAÇÕES	LOCALIZAÇÃO	EA – Kolb	%
1	Cc1	3	Sentir/Agir	Acomodativo	60%
2	Cc2	2	Agir/Pensar	Convergente	40%
Total		5			100%

Fonte: Adaptado (Gomes, 2018)



A Tabela 3 contém a análise dos dois HD existentes no MCE da Figura 9. Observa-se que o HD1 é predominante (60%), porém, o HD2 é significativo (40%), não devendo ser descartado na análise do indivíduo.

Essas informações serviram para o desenvolvimento de um questionário baseado no Google Sheets®, em razão de sua flexibilidade, possibilidades de customização, comunicação em tempo real com o banco de dados e capacidade de automatização de processos de extração e tratamento de texto. A interface do formulário eletrônico pode ser observada na Figura 4.

**Figura 4 – Formulário de elicitação de proposições**

**FORMULÁRIO - ESTILOS DE APRENDIZAGEM**

Saber o próprio estilo de aprendizagem e acompanhar sua evolução pode auxiliar o indivíduo a desenvolver a aprendizagem autoregulada, estimulando-o ao desenvolvimento da autoeficácia. Assim, este formulário é uma proposta de obtenção de algumas informações, a fim de construir um Mapa Conceitual Estendido e apresentar a você seu estilo de aprendizagem.

**Questão focal:** Como ocorre o(a) o desejo de vencer no contexto do desenvolvimento acadêmico que muda o padrão de da interação de você - aluno - com a sociedade?

Para o preenchimento do formulário, siga a ordem em que os campos de resposta forem ficando em destaque (de 1 a 5). Ao final, clique no botão "Salvar Respostas". Na primeira iteração, serão solicitadas algumas permissões (concedê-las), e você deverá clicar novamente em Salvar Respostas ao final. Deverá surgir uma janela confirmando o armazenamento de suas respostas. Repetir o processo até completar 100% do formulário (indicado ao fim).

1) Diga o que causa o desejo de vencer.	satisfação em ser o primeiro
2) Satisfação em ser o primeiro refere-se a desenvolvimento acadêmico?	Não
3) Satisfação em ser o primeiro influencia mudança em o desejo de vencer?	Não
4) O desenvolvimento acadêmico pode mudar com ação do agente?	Sim
5) Digite um novo conceito ou selecione da lista a seguir.	

Fonte: o autor

A interação do usuário com o formulário eletrônico (Figura 4), consiste em preencher cinco campos com conceitos (sintagmas nominais). As perguntas são construídas com esses conceitos e isso torna o questionário diferente para cada respondente. A cada interação, o usuário adiciona uma proposição, além dos elementos necessários para seu posicionamento na matriz do MCE.

Ao longo de cada interação no questionário, cinco questionamentos baseados no *Processo de Análise de EA* por meio de MCE são demandados para cobrir as alternativas do questionário:

- Pergunta 1: identifica se Ce, presente na pergunta inicial – Qf (posicionada pelo professor) se associa ao Cc definido pelo respondente;
- Pergunta 2: identifica se o Cc, pela ótica do respondente, explica o cenário descrito na pergunta inicial (Qf), ou é circunscrita à capacidade do respondente;
- Pergunta 3: identifica se, em quaisquer das alternativas anteriores, Cc muda o estado do Ce;
- Pergunta 4: identifica se a relação ambiente – agente provoca mudanças em um ou em outro;
- Pergunta 5: identifica se existe outro conceito para adicionar à argumentação do agente, ou, se algum conceito já adicionado pode ser melhor discutido ou associado.

Um fator decisivo para a escolha do Google Planilhas® como plataforma para a construção do formulário, é a dinâmica das perguntas 2, 3 e 4, que são construídas de maneira interdependente. Por exemplo, a pergunta 3, é construída com elementos sintáticos da resposta à pergunta 2, e a pergunta 4, é construída com elementos sintáticos da pergunta 3, e assim sucessivamente.

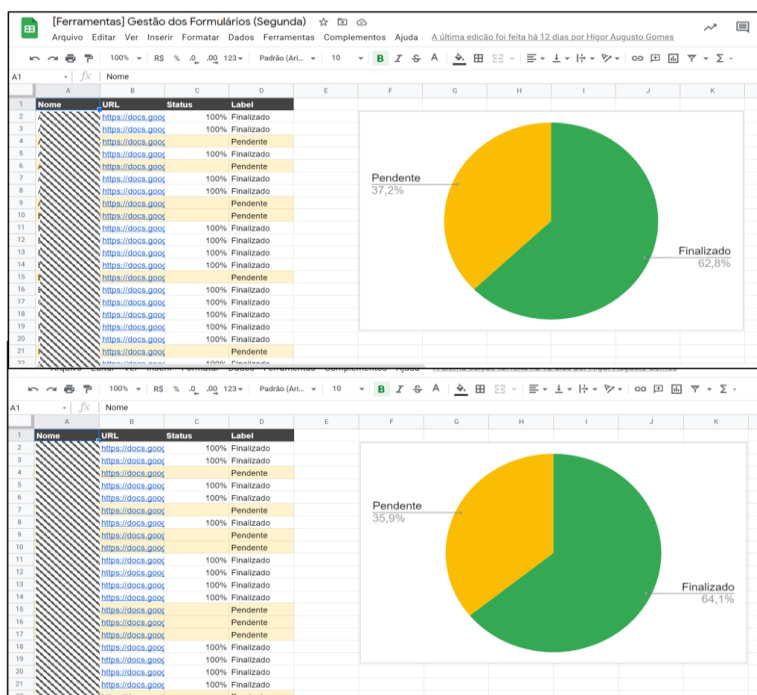
Ao final da elicitação, as respostas são armazenadas em uma tabela inicial que preserva a estrutura da proposição, além da localização do Conceito Causa (Cc), do

Conceito Efeito (Ce) e do Verbo (v), para que possam ser posicionados na matriz de atributos do MCE. Essa análise está mais bem descrita no Tópico 2.4.

## 2.3 Aplicação do questionário aos discentes das disciplinas a serem analisadas

Como descrito no tópico 2.2, o questionário foi produzido a partir do Google Sheets® e utiliza funções e operadores de texto para o desenvolvimento das perguntas iterativas. No início do primeiro semestre letivo de 2021, foi testada uma versão beta do questionário em duas turmas de uma disciplina de graduação, em uma população de aproximadamente 180 estudantes (aproximadamente 90 alunos cada turma), com o objetivo de avaliar sua funcionalidade. Dos questionários enviados foi possível obter um retorno significativo (Figura 5).

Figura 5 – Planilha de controle do retorno de questionários de EA



Fonte: o autor

Os gráficos da Figura 5 representam o total de respondentes dos questionários enviados (62,8% e 64,1%). O retorno de mais da metade dos questionários, considerando ser um início de semestre, quando grande parte dos alunos ainda não retornou efetivamente às aulas, denota que os questionários se encontram em um nível satisfatório quanto à sua interpretação e operação. Salienta-se que esse teste ocorreu exclusivamente para a avaliação da operacionalidade do questionário. Os resultados não servirão para análise de EA dos alunos participantes, tendo sido descartados, considerando que não há autorização do Comitê de Ética para produção dessa avaliação.

## 2.4 Análise dos dados semiestruturados atribuídos pelos alunos

A partir de uma análise do algoritmo de posicionamento, é possível identificar oito hipóteses de caminhos para posicionamento dos conceitos no MCE. O caminho percorrido pelas respostas dos estudantes, recebe uma etiqueta, ou carimbo, definido pela

sequência de Sim e Não. Os carimbos, portanto, são caminhos gerados pelo respondente, sob ação do algoritmo. No caso específico de um carimbo SimSimSim, obtém-se o posicionamento dos conceitos Causa e Efeito, tanto para linha quanto para a coluna (Tabela 3).

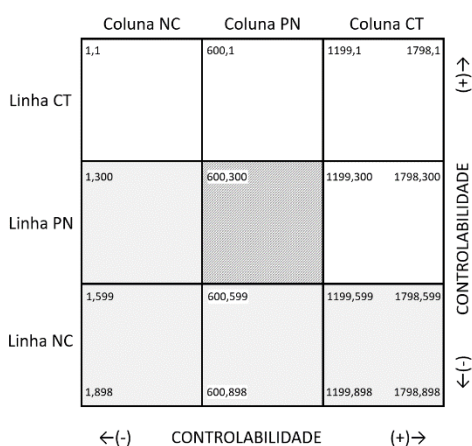
**Tabela 3 – Possibilidades de posicionamento dos conceitos**

Carimbo	Linha CC	Coluna CC	Linha CE	Coluna CE
SimSimSim	Controlável	Controlável	Controlável	Controlável
SimSimNão	Penumbra	Controlável	Penumbra	Penumbra
SimNãoSim	Controlável	Não Controlável	Controlável	Não Controlável
SimNãoNão	Não Controlável	Não Controlável	Não Controlável	Penumbra
NãoSimSim	Controlável	Controlável	Controlável	Controlável
NãoSimNão	Controlável	Penumbra	Penumbra	Penumbra
NãoNãoSim	Não Controlável	Controlável	Não Controlável	Controlável
NãoNãoNão	Não Controlável	Não Controlável	Penumbra	Não Controlável

Fonte: o autor

Na Tabela 3, é possível identificar oito linhas (carimbos). Cada carimbo, define um caminho para cada decisão do fluxograma. Para cada carimbo, estabelecem-se os limites de posicionamento na matriz do MCE, que está associado à relação linha-coluna da matriz, como demonstrado na Figura 6.

**Figura 6 – Limites de posicionamento dos conceitos no MCE**



Fonte: o autor

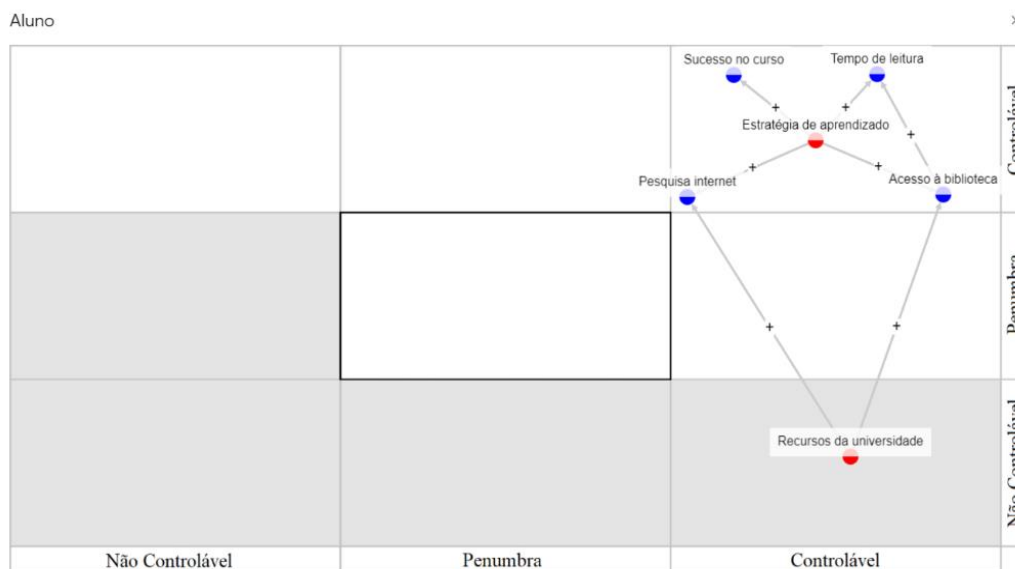
Na Figura 6, os valores nas legendas de cada quadrante são as coordenadas limites no MCE (X-Y). Por exemplo, um conceito inserido nas coordenadas entre (1199,1) e (1798,1), será posicionado como Controlável (CT).

Dessa maneira, os conceitos e os relacionamentos são posicionados na matriz de atributos do MCE. A partir desse posicionamento, é possível identificar os Estilos de Aprendizagem dos respondentes.

## 2.5 Aplicação da extração em modelos gráficos e representativos (parte 1)

Por meio de ferramentas para criação de grafos disponíveis no G-Suite® e programação em Python através do Google Scripts®, foi possível desenvolver a visualização para os dados escritos, obtidos pelo questionário, diretamente da planilha do Google Sheets®, como é possível observa na Figura 6.

**Figura 6 – Representação gráfica dos dados obtidos por meio do questionário em um MCE**



Fonte: o autor

O diagrama do MCE da Figura 6 foi plotado a partir dos dados obtidos por um formulário de um aluno (o nome está oculto na planilha para preservar a identidade). Observa-se que a visualização é possível diretamente no Google Sheets®, tornando dinâmicas as devolutivas aos alunos, em razão da rapidez do processo.

Para concluir este tópico, ainda é necessário aplicar ao resultado do MCE, a análise dos EA, que representa a segunda parte deste tópico, como descrito no cronograma inicial de trabalho.

## 2.6 Aplicação da extração em modelos gráficos e representativos (parte I)

Foram construídas macros para automatização do formulário eletrônico para devolutiva dos EA dos alunos e outros indicadores direcionados para a construção da aprendizagem autorregulada (Ergen & Kanadli, 2017; Kryshko et al., 2020; Lăzărescu, 2017; Scholer & Miele, 2016; Trautner & Schwinger, 2020; Zimmerman, 1990), relacionados no relatório de análise de EA do MCE. Esse relatório é demonstrado na Figura 7.

**Figura 7 – Relatório de análise de EA do MCE – Primeira Inserção de Dados**

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	<b>ORIENTAÇÕES SOBRE OS ESTILOS DE APRENDIZAGEM</b>								
2	O questionário que você preencheu resultou no Estilo de Aprendizagem descrito abaixo. Mas, o que isso significa? É importante que								
3	você saiba como sua mente trata as questões relativas ao aprendizado, para que você possa atingir cada vez melhores resultados!								
4	Refleta sobre seu Estilo! Ele diz quais são suas preferências diante da tarefa de aprender e também revela muito sobre suas								
5	eventuais dificuldades! Os EA não são fixos, mas, dinâmicos! Leia sobre o material distribuído e reflita quais as atitudes que pode								
6	tomar para tirar proveito de suas qualidades! Ficou em dúvida? Não hesite em nos procurar!								
7									
8									
9	<b>HD</b>	<b>Cc</b>	<b>Peso</b>	<b>Ce</b>	<b>Ce/HD</b>		<b>Localização</b>		<b>EA - Kolb</b>
10	1	Estratégia de aprendizado	+	Pesquisa internet	4	67%	CT/CT	AGIR	AGIR/PENSAR= CONVERGENTE
11			+	Acesso à biblioteca					
12			+	Tempo de leitura					
13			+	Sucesso no curso					
14	2	Recursos da universidade	+	Pesquisa Internet			NC/CT	PENSAR	
15			+	Acesso à biblioteca	2	33%			
16		Total de Ce			6	100%			
17									
18	<b>CARACTERÍSTICAS DO EA CONVERGENTE</b>								
19	<i>"Decidido, dedutivo e Prático!"</i>								
20	Destacam-se na resolução de problemas, tomada de decisões e aplicação prática de ideias. Utilizam raciocínio dedutivo e recebem								
21	este nome porque trabalham melhor em situações em que há uma só solução a uma pergunta ou problema. As perguntas								
22	características desse tipo de estudante são "Como?" e "O que eu posso fazer?"								

Fonte: autor

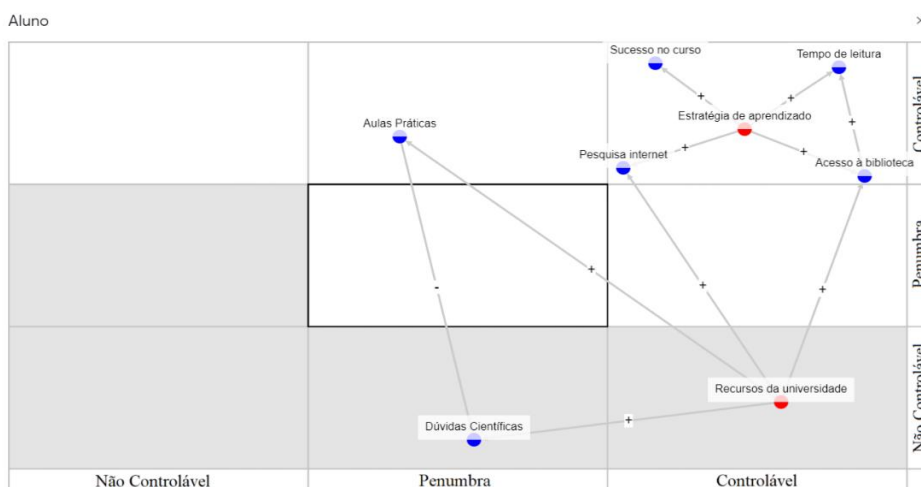
A Figura 7 supracitada evidencia o relatório final da análise do EA, após as informações inseridas pelo aluno no formulário semiautomático. Essa análise segue os atributos representados na Figura 8 e considera esses dois HD como representantes do EA do aluno. Embora com menor percentual, o HD2 é significativo, pois influencia 33% da argumentação do aluno.

O relatório é uma devolutiva ao aluno, tendo como função orientar as estratégias inconscientes que ele utiliza na aprendizagem. Espera-se com essa medida, contribuir para o desenvolvimento do controle metacognitivo do aluno, que amplia seu poder de autorregulação e, conseqüentemente, expande a sua autoeficácia.

Os EA são ativos e, portanto, são variáveis a depender dos fracassos e motivações do aluno. Entende-se que, considerando os EA ao longo das semanas de estudo, ele seja capaz de movimentar mudanças, que são estratégias, eficazes ou não, a fim de atingir seu objetivo no clima acadêmico.

Como base das métricas circunstanciais do estudante, é fundamental que o questionário seja adotado ao longo do semestre letivo, de forma a examinar as dificuldades de aprendizagem ou perspicácia em aprender, reforçando o autogerenciamento do aluno. No exemplo acima, o questionário foi reaplicado após quatro semanas de estudos. Na reaplicação foi reapresentado ao aluno o MCE anterior, sendo solicitado que ele complementasse a resposta à mesma questão focal apresentada anteriormente. O MCE da Figura 8 descreve essa complementação.

**Figura 8 – Relatório de análise de EA do MCE**



Fonte: autor

Por meio do MCE da Figura 8, verifica-se a adição dos conceitos “Aulas Práticas” na linha CT, que reforça seu EA “Convergente”, cuja característica é de preferência para trabalhos práticos. Entretanto, observa-se também a adição do conceito “Dúvidas Científicas” em NC/PN, que pode ser interpretado como uma característica e uma dificuldade esperada do aluno “Convergente”, que é associar a prática e a teoria. O relatório analítico desse MCE se encontra na Figura 9.

Figura 9 – Relatório de análise de EA do MCE – Segunda Inserção de Dados

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	ORIENTAÇÕES SOBRE OS ESTILOS DE APRENDIZAGEM								
2	O questionário que você preencheu resultou no Estilo de Aprendizagem descrito abaixo. Mas, o que isso significa? É importante que você saiba como sua mente trata as questões relativas ao aprendizado, para que você possa atingir cada vez melhores resultados! Reflita sobre seu Estilo! Ele diz quais são suas preferências diante da tarefa de aprender e também revela muito sobre suas eventuais dificuldades! Os EA não são fixos, mas, dinâmicos! Leia sobre o material distribuído e reflita quais as atitudes que pode tomar para tirar proveito de suas qualidades! Ficou em dúvida? Não hesite em nos procurar!								
3									
4									
5									
6									
7									
8	HD	Cc	Peso	Ce	Ce/HD		Localização		EA - Kolb
9					Qtd	%	MCE	Pref.	
10	1	Estratégia de aprendizado	+	Pesquisa internet	4	50%	CT/CT	AGIR	
11			+	Acesso à biblioteca					
12			+	Tempo de leitura					
13			+	Sucesso no curso					
14	2	Recursos da universidade	+	Pesquisa Internet	4	50%	NC/CT	PENSAR	AGIR/PENSAR= CONVERGENTE
15			+	Acesso à biblioteca					
16			+	Aulas práticas					
17			+	Dúvidas científicas					
18		Total de Ce			8	100%			
19									
20	CARACTERÍSTICAS DO EA CONVERGENTE								
21	"Decidido, dedutivo e Prático!"								
22	Destacam-se na resolução de problemas, tomada de decisões e aplicação prática de ideias. Utilizam raciocínio dedutivo e recebem este nome porque trabalham melhor em situações em que há uma só solução a uma pergunta ou problema. As perguntas características desse tipo de estudante são "Como?" e "O que eu posso fazer?"								
23									
24									

Fonte: autor

Observa-se no relatório da segunda inserção de dados (Figura 9), que o aluno perdura no EA “Convergente”. No entanto, os percentuais dos HD estão em equilíbrio (50%). No decorrer dessas quatro semanas, o estudante se encontrou com adversidades esperadas de estudo e converteu, de forma estratégica, seu potencial de conceituação



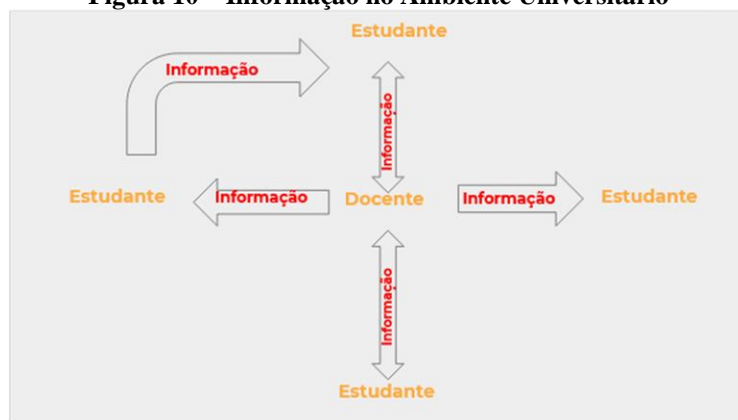
abstrata (PENSAR), auscultando sustentação para as dificuldades naturais, em razão da sua preferência por experiência concreta.

A competência nessa visualização do EA do aluno acarreta na prosperidade do seu desempenho acadêmico, representando o monitoramento metacognitivo e, assim, sua autoeficácia. Possivelmente, o MCE trará significantes elucidações ao aluno, sendo capaz de utilizar essa ferramenta, não como indutora da aprendizagem, mas como forma de auxiliar na motivação em busca de melhores estratégias do aprender.

## 2.7 Instanciação dos elementos de análise e aplicação à esfera empresarial (parte II)

A evolução da informação em ambientes educacionais transcorre de forma divergente se comparada às organizações empresariais. Em razão da centralização do conhecimento em uma única entidade, que é o professor, a individualização é considerada um processo dinâmico e basilar no Clima Acadêmico, uma vez que implica nas situações proporcionadas pelo docente. A Figura 10 mostra como a informação circula no ambiente acadêmico, considerando a interdependência dos estudantes, e sua interioridade – Estilo de Aprendizagem. Existem estudantes que apenas recepcionam a informação, enquanto outros a tornam tácita, incorporando diferentes perspectivas. O docente, se posiciona no Clima Acadêmico, como mediador da informação.

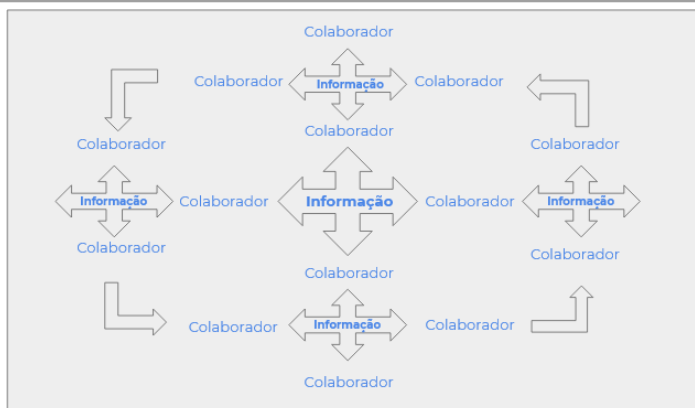
Figura 10 – Informação no Ambiente Universitário



Fonte: autor

Por outro lado, as empresas caracterizam-se pelo conhecimento, resultado da colaboração entre seus agentes, que, em decorrência das tomadas de decisões, torna-se a base da flexibilidade, demandada no ambiente competitivo (Takeuchi & Nonaka, 2008). A Figura 11 explicita como a informação trafega, tanto de forma unilateral quanto de forma bilateral. Na maioria dos casos, a transversalidade da informação é identificada como apoio de setores, e de departamentos que dependem dela para prosseguirem com seus objetivos individuais.

Figura 11 – Informação no Ambiente Empresarial



Fonte: autor

A Gestão do Conhecimento (GC) dialoga com essa questão, a partir do questionário semiautomatizado desenvolvido neste projeto. A GC concretiza a colaboração sob o ponto de vista de uma manifestação contínua, mas ágil, guiada por meio de indivíduos organizados no trabalho em grupo (Yamaoka, 2020). Essa gestão se orientada é perceptível na estrutura do MCE, que representa um instrumento capaz de identificar a aprendizagem individual, averiguando as diferenças entre os modelos mentais nas equipes empresariais. O MCE revela evidências significativas, das reações positivas ou negativas ante às decisões específicas dos colaboradores. Por exemplo, um estudante faculta uma decisão, em função do seu Estilo de Aprendizagem, mas, um colaborador está indubitavelmente sendo afetado por forças externas maiores, culminando em decisões semiestruturadas, nem sempre assertivas, em decorrência da necessidade de *feedbacks* rápidos.

Geralmente, o autoconhecimento encaminha o indivíduo para a colaboração, como uma solução à dificuldade imposta pelas adversidades do momento específico, em especial nos ambientes empresariais. O autoconhecimento, segundo a presente proposta, é estimulado pelo questionário semiautomático, e está demonstrado no relatório da Figura 9.

Assim, o trabalho em grupo, quando deriva de indivíduos que se envolvem com ferramentas para o autoconhecimento, pode incrementar significativamente o desenvolvimento do trabalho a partir de metodologias ágeis, com foco no cliente/stakeholder, a partir de personalização do trabalho e, conseqüentemente, da oferta. Por exemplo, um projeto pode requisitar as características pragmáticas de um profissional e um outro projeto, a demanda pode recair sobre suas características reflexivas. Essa necessidade tem origem na dinâmica atual de mercado e se contrapõe ao modelo de produção em massa, amplamente questionado no contexto da proposta da Indústria 4.0 e do modelo de “Customização em Massa”.

A flexibilidade instaurada em ambientes corporativos está associada à experiência dos indivíduos (Kolb & Kolb, 2005), aprofundando-se em ambientes onde a aprendizagem está em um cenário competitivo, sobretudo diante do paradigma da Customização em Massa. Com base nisso, a aprendizagem autorregulada indubitavelmente nesses ambientes colaborativos possuem desenvoltura à interação da compreensão dos modelos mentais mais acurados, uma vez que compartilham de uma inércia inexistente (Casiraghi et al., 2020).



A motivação, base desse trabalho, tem como estrutura a aprendizagem autorregulada (A. Zambon et al., 2021) e, especialmente, a colaboração dos indivíduos (Souza & Boruchovitch, 2010). Nesse quadro específico, o formulário semiautomático se apresenta como uma ferramenta alinhada à determinação do nível de motivação do grupo, tornando possível identificar os elementos comportamentais e cognitivos individuais, com o objetivo de revelar e fomentar a construção de um espaço colaborativo de trabalho. Os MCE revelam, dessa maneira, a alavancagem ou o decréscimo da motivação associada à cognição da aprendizagem, permitindo a adoção de estratégias mais efetivas.

Um dos estudos deste trabalho tem um projeto de mestrado da Faculdade de Tecnologia da UNICAMP, e deverá testar extensivamente a aplicação do questionário em organizações empresariais com o objetivo de evidenciar, por meio de indicadores, a potencialização da motivação entre os colaboradores.

## 2.8 Apresentação dos resultados no Congresso de Iniciação Científica da Unicamp

O Resumo das atividades de pesquisa foi encaminhado ao **Congresso de Iniciação Científica da Unicamp** em Agosto de 2021 e cumprirá as exigências formais de apresentação. Essa atividade está situada posteriormente ao cronograma anual que, segundo a Pró-Reitoria de Pesquisa da UNICAMP, registrado no Edital, o calendário da apresentação destina-se entre os dias 09 e 12 de Novembro de 2021.

## 3. Outras informações

Ao longo da pesquisa, o orientado deparou-se: 1) Dúvidas à Situação Acadêmica, tratando-se de um curso integral, foi necessário desvios em certos momentos do cronograma previsto, reorganizando os objetivos e trabalhos semanais, mas, ao todo, nada comprometeu a execução do Projeto; 2) Prazos e Dúvidas Científicas, os quais, justificaram incertezas nas buscas do conhecimento e, se principalmente na Revisão Sistemática, estava sendo cumprido exatamente o designado.

A seguir, neste Tópico, as informações adjacentes à pesquisa são demonstradas.

### 3.1 Artigos aceitos para publicação e publicados

Além da apresentação dos resultados no Congresso de IC da Unicamp (Atividade 8 do Projeto), esta pesquisa está descrita em artigo publicado em revista internacional:

- Zambon, A., Fujimoto, E., & Gomes, H. (2021). Estilos de Aprendizagem : proposta de questionário semiautomático de apoio à aprendizagem autorregulada. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, 42, 136–151. <https://doi.org/10.17013/risti.42.136>

Além da publicação em periódico, outro artigo foi aceito para publicação em evento de repercussão nacional:

- Zambon, A., Fujimoto, E., & Gomes, H. (2021). Ferramenta Semiautomatizada para apoio à autorregulação da aprendizagem. *XLI ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO*, 2021.

### **3.2 Perspectivas futuras**

Trabalhos futuros serão produzidos com o objetivo de aplicação exaustiva do questionário, em vários ambientes, como o acadêmico e empresarial prioritariamente, visando aferir a acuracidade/efetividade da avaliação dos EA na ferramenta semiautomatizada. Esse trabalho deve validar a fidedignidade dos métodos.

Reitera-se que trabalhos futuros executarão melhorias contínuas no aporte da ferramenta. Outro trabalho ocorre paralelamente a esse, no Grupo de Pesquisa GEIcon, na Faculdade de Tecnologia (FT).

### **3.3 Outras atividades de interesse universitário**

O estudante executou, concomitante ao Projeto de Iniciação Científica, suas atividades acadêmicas normativas, além de participar do Programa de Apoio Didático (PAD) na disciplina de “Metodologia do Trabalho Científico” (ST008). Envolveu-se em Webinars relacionados à Educação e escreveu conjuntamente ao orientador dois artigos científicos, que resultaram em materiais à publicação. Atua no Curso de Escrita Literária pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), até o fim do ano de 2021. Futuramente, deseja ingressar em um mestrado acadêmico, no âmbito da “User Experience”.

### **3.4 Apoio**

O trabalho teve apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001, do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico (CNPq) - Chamada MCTIC/CNPq Nº 28/2018 - Universal/Faixa B, e do SAE-CNPq-Unicamp.

### **3.5 Agradecimentos**

Aos órgãos de fomento à pesquisa, cujo objetivo é o aperfeiçoamento constante da comunidade científica. Ao meu orientador, pelo seu rigoroso caráter crítico, contribuindo efetivamente com o meu pensamento analítico. Ao Higor Augusto Gomes, pela sua potência e revelia nas suas dedicações. Ao Grupo de Pesquisa – GEIcon, pelas conversas e, principalmente, desabafos, que tornaram mais factíveis a continuidade do projeto.

## **4. Conclusões**

O objetivo desta pesquisa foi apresentar um processo de desenvolvimento de um formulário eletrônico semiautomático para execução do algoritmo do Processo de Análise de EA por meio do Mapa Conceitual Estendido (Gomes, 2018). O formulário interativo e dinâmico, baseou-se em Google Planilhas para a requisição dos Estilos de Aprendizagem – EA.

Extensos estudos no âmbito nacional e internacional situam-se no campo do desenvolvimento da autorregulação da aprendizagem. A contribuição desta pesquisa ocorreu pela apresentação de um questionário eletrônico interativo, cujo propósito é revelar estilos de aprendizagem (EA). O questionário possibilita obter resultados de maneira dinâmica, os quais foram demonstrados por meio de um caso conceito. Estima-

se que esse questionário semiautomatizado possa contribuir para o desenvolvimento do domínio metacognitivo, suscitando assim, a autorregulação da aprendizagem. Além disso, permite incrementar a aprendizagem autorregulada e estimular o desenvolvimento da autoeficácia.

Depreende-se que a implementação correta desta ferramenta e, por sua vez, sua execução, pressupõe o treinamento prévio do docente, que deve supervisionar o processo e aconselhar os estudantes hesitosos. Essa supervisão refletirá na orientação das buscas das melhores ações, por meio do exercício da metacognição. A base dessa supervisão é o caráter dinâmico do relatório.

Embora a ferramenta apresente uma alternativa ao desenvolvimento de autorregulação da aprendizagem, reitera-se que a função do docente nos processos educacionais é essencial, não devendo ser subavaliada ou transferida. A aprendizagem tem como princípio a colaboração, que corrobora na fase de autorreflexão dos estudantes, fortalecendo o clima acadêmico por meio de análise das possíveis emoções negativas ocasionadas pela dificuldade de atingimento de metas que, podem prejudicar a motivação.

Este trabalho faz parte de um conjunto de pesquisas desenvolvidas no âmbito da aprendizagem pelo Grupo Engenharia da Informação e Conhecimento (GEICon).

Em termos técnicos e tecnológicos, o trabalho avança as pesquisas alinhadas à aprendizagem autorregulada, contribuindo efetivamente, com a criação de um questionário automaticamente conversível em um modelo gráfico de análise de EA. Essa capacidade principia a oportunidade para a construção de métodos autogerenciáveis, que favoreçam a autoeficácia e metacognição. Esses métodos autogerenciáveis produzem as competências necessárias à dinamização da aprendizagem em diferentes cenários, formando estudantes mais aptos ao autodesenvolvimento.

## 5. Referências bibliográficas

- Barrera, S. D. (2010). Teorias cognitivas da motivação e sua relação com o desempenho escolar. *Póesis Pedagógica*, 8(2), 159–175.
- Casiraghi, B., Boruchovitch, E., & Almeida, L. S. (2020). *Rendimento acadêmico no Ensino Superior: variáveis pessoais e socioculturais do estudante Academic performance in Higher Education: personal and socio-. December*.
- Duarte, G. A. (2016). *Visualização de Mapas Conceituais Estendidos utilizando grafos orientados a força e restrições de posicionamento de vértices*. UNICAMP.
- Ergen, B., & Kanadli, S. (2017). Öz düzenlemeli öğrenme stratejilerinin akademik başarıya etkisi: Bir meta analiz çalışması. *Eğitim Araştırmaları - Eurasian Journal of Educational Research*, 2017(69), 55–74. <https://doi.org/10.14689/ejer.2017.69.4>
- Galindo Jaramillo, J. F. (2018). *Identificação da percepção de valor público por meio de ferramentas de gestão do conhecimento*. [Dissertação de Mestrado em Gestão do Conhecimento, Faculdade de Tecnologia, Universidade Estadual de Campinas]. <http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/334274>
- Gomes, F. D. (2018). *Ferramentas de Gestão do Conhecimento e Estilos de Aprendizagem para apoio às estratégias pedagógicas no ensino superior*.
- Hernández Vaquero, L. (2018). Rendimiento, motivación y satisfacción académica, ¿una relación de tres? *Universidad de Granada*, 92–97.
- Kolb, A. Y., & Kolb, D. A. (2005). Learning styles and learning spaces: Enhancing experiential learning in higher education. *Academy of Management Learning and Education*, 4(2), 193–212. <https://doi.org/10.5465/AMLE.2005.17268566>
- Kryshko, O., Fleischer, J., Waldeyer, J., Wirth, J., & Leutner, D. (2020). Do motivational regulation strategies

- contribute to university students' academic success? *Learning and Individual Differences*, 82, 101912. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2020.101912>
- Lăzărescu, M. P. (2017). *Self-Regulated Learning And Academic Success*. 1945–1952. <https://doi.org/10.15405/epsbs.2017.05.02.240>
- McLeod, S. (2010). Kolb - Learning Styles. *SimplyPsychology*. <https://doi.org/10.1080/0144341032000146476>
- Meurer, A. M., Pedersini, D. R., Antonelli, R. A., & Voese, S. B. (2018). Estilos de Aprendizagem e Rendimento Acadêmico na Universidade. *REICE. Revista Iberoamericana Sobre Calidad, Eficacia y Cambio En Educación*, 16(4), 23–43. <https://doi.org/10.15366/reice2018.16.4.002>
- Scholer, A. A., & Miele, D. B. (2016). The role of metamotivation in creating task-motivation fit. *Motivation Science*, 2(3), 171–197. <https://doi.org/https://doi.org/10.1037/mot0000043>
- Schunk, D. H. (1991). Self-Efficacy and Academic Motivation. *Educational Psychologist*, 26(1), 207–231. <https://doi.org/10.12681/eadd/1834>
- Silva, W. J. da. (2018). *Processo de identificação de padrões em modelos mentais com foco no risco de evasão escolar*. UNICAMP.
- Souza, N. A. de, & Boruchovitch, E. (2010). Mapas conceituais: estratégia de ensino/aprendizagem e ferramenta avaliativa. *Educação Em Revista*, 26(3), 195–217. <https://doi.org/10.1590/s0102-46982010000300010>
- Takeuchi, H., & Nonaka, I. (2008). *Gestão do Conhecimento*. Editora Bookman.
- Tempelaar, D., Rienties, B., & Nguyen, Q. (2020). Subjective data, objective data and the role of bias in predictive modelling: Lessons from a dispositional learning analytics application. *PLoS ONE*, 15(6), 1–29. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0233977>
- Trautner, M., & Schwinger, M. (2020). Integrating the concepts self-efficacy and motivation regulation: How do self-efficacy beliefs for motivation regulation influence self-regulatory success? *Learning and Individual Differences*, 80(101890), 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2020.101890>
- Vasques, D. G., Zambon, A. C., Baioco, G. B., & Martins, P. S. (2016). An Approach to Knowledge Acquisition Based on Verbal Semantics. *Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)*, 4144–4153. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2016.514>
- Widiastuti, I., & Budiyo, C. W. (2018). Applying an experiential learning cycle with the aid of finite element analysis in engineering education. *Journal of Turkish Science Education*, 15(Special Issue), 97–103. <https://doi.org/10.12973/tused.10261a>
- Yamaoka, J. (2020). *Estrutura organizacional de grupos: prepare-se para essa tendência | Você RH*. <https://vocerh.abril.com.br/voce-rh/estrutura-organizacional-de-grupos-prepare-se-para-essa-tendencia/>
- Zambon, A. C., Baioco, G. B., Chiste, C., & Vasques, D. G. (2016). Uma aplicação prática de gestão do conhecimento e simulação na resolução de problemas complexos empresariais. *Revista Produção Online*, 16(2), 408. <https://doi.org/10.14488/1676-1901.v16i2.1799>
- Zambon, A. C., Busichia Baioco, G., Amparo, L., Carreño, T., Fernando, J., & Jaramillo, G. (2017). EMPLEO DE INSTRUMENTOS DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO PARA COMPRENSIÓN DE LOS PATRONES DE PREFERENCIA DEL CONSUMIDOR EN PRODUCTOS DE LA CADENA DE LA MODA. *Número Especial Perspectivas Em Gestão & Conhecimento*, 7(7), 50–65.
- Zambon, A., Fujimoto, E., & Gomes, H. (2021). Estilos de Aprendizagem : proposta de questionário semiautomático de apoio à aprendizagem autorregulada. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, 42, 136–151. <https://doi.org/10.17013/risti.42.136>
- Zimmerman, B. J. (1990). Self-Regulated Learning and Academic Achievement: An Overview. *Educational Psychologist*, 25(1), 3–17. [https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1207/s15326985ep2501\\_2](https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1207/s15326985ep2501_2)