

## **Análise de recomendações de estratégias de aprendizagem baseadas em motivação**

**David Brito Ramos<sup>1,2</sup>, Ilmara Monteverde Martins Ramos<sup>1,2</sup>, Elaine Harada Teixeira de Oliveira<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Instituto de Computação – Universidade Federal do Amazonas (UFAM) – Manaus – AM – Brasil

<sup>2</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM) – Campus Parintins – Parintins – AM – Brasil

{david.brito,ilmara.martins}@ifam.edu.br,elaine@icomp.ufam.edu.br

***Abstract.** In the educational context, motivation is related to student involvement in the learning process and to the adoption of learning strategies. In this work, a recommendation system of 70 learning strategies based on motivation was used. Thus, an analysis of the recommendations is made through the 60 recommendation evaluations, conducted by 41 students in an introductory programming course. The results showed that the recommendations had an average rating of 4.3 on a 5-star scale. Also in the experiments, it was possible to classify a student's goal orientation based on their learning path.*

***Resumo.** No contexto educacional, a motivação está relacionada com o envolvimento do estudante no processo de aprendizagem e a adoção de estratégias de aprendizagem. Neste trabalho, foi utilizado um sistema de recomendação de 70 estratégias de aprendizagem com base na motivação. Assim, é feita uma análise das recomendações através das 60 avaliações de recomendação, realizadas por 41 alunos em uma disciplina de introdução à programação. Os resultados mostraram que as recomendações tiveram uma nota média de 4,3 numa escala de 5 estrelas. Também nos experimentos, foi possível classificar orientação de meta de um estudante com base em sua trilha de aprendizagem.*

### **1. Introdução**

A Psicologia educacional é uma subárea da Psicologia cujo foco de estudo reside nos processos psicológicos relacionados às ações de ensino-aprendizagem e desenvolvimento humano [Tibúrcio e Fonseca 2021], ela busca compreender como os indivíduos aprendem sendo considerada um vínculo de Psicologia e Pedagogia [Araújo, Lopes e Carneiro 2018].

Muitos estudos da psicologia educacional têm como objetivo compreender a motivação dos estudantes para aprender. A motivação pode ser considerada como a razão de ação ou fator pelo qual as pessoas realizam tomadas de decisão para alcançar os seus

objetivos. Uma das teorias da motivação com uma base sólida é a Teoria de Metas de Realização [Ames 1984, Dweck 1986, Dweck e Elliott 1983].

Dentro da Teoria de Metas de Realização existem as orientações de meta, que são definidas pelas preferências particulares de uma pessoa, assim estabelecendo-se com de que forma ela deseja chegar ao estado final desejado [Niemi-virta 2002]. Em geral a identificação da orientação de meta de uma pessoa é obtida por meio de um questionário, exceto uma pesquisa que usou um programa de computador [Romero et al. 2019].

No contexto educacional, acredita-se que a motivação está relacionada com o envolvimento do estudante no processo de aprendizagem. Assim, existe uma relação entre a motivação e as estratégias de aprendizagem que o estudante utiliza para alcançar os seus objetivos. Nesta pesquisa, a motivação é definida pela classificação obtida de acordo com a Teoria de Metas de Realização.

Estratégias de aprendizagem podem ser definidas como sequências de procedimentos, passos dados pelos estudantes ou atividades selecionadas conscientemente visando facilitar o processo de obtenção, armazenamento e uso de informação, para se atingir objetivos específicos da aprendizagem, de forma seletiva e flexível de acordo a tarefa a ser realizada [Boruchovitch 2006, Dias et al. 2021, Kunrath e Limberger 2019, Naege 2021].

A proposta deste trabalho é avaliar as recomendações realizadas por um sistema de recomendação de estratégias de aprendizagem. O estudante recebe recomendações de estratégias de aprendizagem de acordo com sua motivação. Foi utilizado um sistema de recomendação de 70 estratégias de aprendizagem com base na motivação chamado Sistema de Recomendação de Estratégias de Aprendizagem (SisREA) [Amaral et al. 2021]. Também foi realizado um experimento de classificação, a partir das Trilhas de Aprendizagem (TAs), da orientação de meta dos estudantes.

## 2. Trabalhos relacionados

O trabalho apresentado por [Ramos et al. 2018] descreve um framework para recomendar agrupamentos de discentes para serem utilizados em atividades colaborativas em Ambientes Virtuais de Aprendizagem. O framework tem um módulo chamado M-Cluster que realiza a classificação usando os atributos extraídos das TAs com o uso do K-Means integrado às métricas de similaridades: distância Euclidiana, Manhattan e Cosseno. Cada classificação com uma métrica gera um resultado que pode ser visualizado pelo docente por meio do gráfico de bolhas ou visualização descritiva.

Outro trabalho apresenta um modelo do estudante baseado em perfil emocional (emoções e perfis de personalidade) para recomendação de estratégias pedagógicas personalizadas [Melo et al. 2017]. O sistema foi denominado de *Emotion-P*, para Ambientes Virtuais de Aprendizagem. Esse modelo utiliza a coleta de dados explícita por meio de questionários. Com os dados do modelo é possível escolher as estratégias pedagógicas que podem ser usadas para cada perfil de estudante. O trabalho apresenta algumas recomendações pedagógicas tais como: “Fazê-lo sentir que tem valor aos seus olhos”, “Lançar-lhe desafios” ou “Evitar provocá-lo”.

A finalidade do primeiro trabalho é a recomendação de grupos. Já o *Emotion-P*, requer uso de visão computacional para identificar emoções, e a partir daí, recomendar estratégias, porém estas são ações pedagógicas ao docente.

O trabalho de [Hariri et al. 2020] mostra que a motivação do estudante pode ser utilizada para prever estratégias de aprendizagem por ele utilizadas. A pesquisa aplicou o *Motivated Strategies for Learning Questionnaire* (MSLQ), composto por ambas as partes (motivação e estratégias de aprendizagem). Os resultados mostraram que os dois construtos estão positivamente e significativamente relacionados.

### 3. Metodologia

Para a realização da pesquisa, aplicou-se um instrumento validado para a identificação da orientação de meta sob a ótica da Teoria de Metas de Realização, o questionário selecionado é denominado EMAPRE-U [Santos et al. 2013, Zenorini e Santos 2010].

O instrumento foi aplicado online, no próprio ambiente virtual. De posse da resposta de cada estudante, foi calculado a sua orientação de meta predominante. Essa informação foi armazenada em um banco de dados.

Criou-se um conjunto de estratégias de aprendizagem associados a cada tipo de motivação utilizando-se outros trabalhos como evidência na relação estratégia de aprendizagem e orientação de metas [Beluce e Oliveira 2016, Costa et al. 2017, Perassinoto et al. 2013, Shyr et al. 2017]. As estratégias foram minimamente adaptadas ao contexto de ensino de programação, pois tentou-se ao máximo manter o texto original.

Em seguida, pelo Sistema de Recomendações de Estratégias de Aprendizagem (SisREA), as recomendações de estratégias de aprendizagem puderam ser enviadas aos estudantes. Após o período de coleta das repostas iniciou-se a análise das informações obtidas. Depois foi realizado um experimento de classificação de orientação de metas, a partir da análise das trilhas de aprendizagem. Os resultados são apresentados neste artigo.

### 4. Arquitetura

Após o questionário ser aplicado, o módulo de classificação do SisREA calcula a motivação de acordo com a teoria adotada e atribui o resultado ao modelo do estudante. O módulo de recomendação então utiliza os dados sobre a motivação do estudante, mais as EAs registradas no sistema. As estratégias sempre estarão associadas às motivações.

O docente, por meio de uma interface, visualiza as motivações e as estratégias disponíveis para cada tipo de meta, e as sugere aos estudantes pelo próprio sistema. Os estudantes recebem as estratégias, no caso via e-mail, e as avalia com estrelas. Com isso, é verificado se a estratégia recomendada é significativa para o estudante.

Em paralelo, utilizou-se o modelo de estudantes para a realização de experimentos de classificação de orientação de metas.

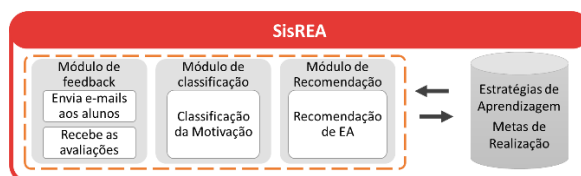


Figura 1. Arquitetura de trabalho

#### 4.1. Classificação da Motivação

Nesta pesquisa, escolheu-se dentre as teorias utilizadas para o estudo da motivação a Teoria de Metas de Realização, pois representa o motivo pelo qual uma pessoa executa

uma tarefa [Santos et al. 2013]. As metas variam de acordo com as pesquisas, bem como os instrumentos que as medem, que em sua grande maioria são questionários. Ao selecionar um instrumento, o mais importante é que ele seja na língua do respondente e devidamente validado. A motivação dos estudantes é calculada a partir do instrumento respondido. Uma vez identificado a motivação/orientação da meta, ela é armazenada no banco de dados e compõe o modelo do estudante. Dessa forma, é possível investigar a relação entre as TAs e a motivação do estudante.

Para compor o SisREA foi selecionado o instrumento chamado EMAPRE-U [Santos et al. 2013, Zenorini e Santos 2010], para identificar a motivação de aprendizagem de cada. O instrumento EMAPRE-U, disponível em [Ramos 2020], é um instrumento validado ao contexto universitário em língua portuguesa, devidamente aprovado pela avaliação de suas propriedades psicométricas [Santos et al. 2013]. O instrumento possui 28 itens, divididos em três metas de realização: 12 itens para a *meta aprender*, 9 para a *meta performance aproximação* e 7 itens para a *meta performance evitação*. O instrumento é respondido em uma escala de Likert de três pontos: “Discordo”, “Não sei” e “Concordo”.

## 4.2. Estratégias de Aprendizagem

A adoção de EAs pode permitir ao aluno um maior sucesso no aprendizado, porém é necessário ensiná-las aos estudantes [Boruchovitch et al. 2006]. É possível que o alinhamento das metas de realização e as EAs possa melhorar a aprendizagem do estudante.

As 70 EAs elaboradas [Ramos 2020], foram extraídas e adaptadas de alguns estudos da área de psicologia educacional [Beluce e Oliveira 2016, Boruchovitch et al. 2006, Boruchovitch e Santos 2015, Martins e Zerbini 2014], que validaram em suas pesquisas as EAs aplicadas para estudantes brasileiros. Então foi feita uma listagem de EAs para cada orientação de meta com base em evidências da literatura.

## 5. Resultados

### 5.1. Participantes

O SisREA foi aplicado junto a um sistema de aprendizagem, no formato de juiz online [CodeBench 2020], no qual os estudantes voluntários, de cursos superiores de diversas áreas, aprendem conceitos de programação, nos semestres 2019/2 (152 estudantes) e 2020/1 (152 estudantes), ao todo 304 estudantes. Ao utilizar o ambiente de aprendizagem, as ações dos estudantes são armazenadas nos *logs*, de onde são extraídas as informações para a composição das TAs, as principais informações são o acesso ao material didático e às listas de tarefas (exercícios de programação), que são respondidas no próprio ambiente. O modelo das TAs [Ramos et al. 2017] foi adaptado ao juiz online, nesse caso, considerando apenas os dados de interação com as listas de tarefas. Assim, também já é possível trabalhar a classificação das metas de realização a partir das TAs.

Os estudantes participantes eram dos cursos superiores de Ciência da Computação, Engenharia Civil, Engenharia da Computação, Engenharia dos Materiais, Engenharia de Petróleo e Gás, Engenharia de Software, Engenharia Elétrica, Engenharia Química, Estatística, Física, Geologia, Matemática, Matemática Aplicada e Sistemas de Informação. Todos os cursos da Universidade Federal do Amazonas.

Apesar da quantidade de estudantes que aceitaram participar da pesquisa, ao responderem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, a participação efetiva foi menor. Ao todo 41 alunos avaliaram as recomendações recebidas. Desse total 20 são do sexo Masculino e a média de idade dos participantes é 24,7.

Entre os participantes, 39 eram da disciplina Introdução à Programação de Computadores, 1 participante da disciplina Algoritmos e Estruturas de Dados I (Sistemas de Informação) e 1 participante de Laboratório de Programação A (Engenharia de Software).

Os participantes estavam divididos em 5 turmas, 2 turmas no segundo semestre de 2019 e 3 turmas no segundo semestre de 2020. Vale ressaltar que as turmas de 2020 ocorreram no período de quarentena da pandemia do COVID-19. Os alunos foram agrupados em turmas conforme o turno, assim, havia uma turma no período da manhã, uma à tarde e outra à noite, sendo as aulas totalmente remotas.

## 5.2. Experimento com recomendação de estratégias de aprendizagem

Foram obtidas no total 60 avaliações de recomendação, que classificaram ao todo 22 estratégias de aprendizagem das 70 fornecidas no SisREA. A média geral das recomendações foi de 4,3 em uma escala de Likert de 5 pontos.

A Tabela 1 apresenta as estratégias avaliadas, com suas respectivas médias e número de avaliações. Nela observa-se que algumas estratégias obtiveram nota máxima. No geral, as médias são iguais a 4 ou superior. Mas também algumas poucas notas não são tão positivas com o caso da estratégia “Identificar o quanto você está ou não aprendendo” que obteve média 3. É possível que o fato de o estudante não compreender exatamente como executar a estratégia o leve a ter dificuldade em ter afinidade com a estratégia. Ao verificar as notas individuais, o estudante cuja meta é aprender deu a nota 5, e o estudante cuja meta foi performance-evitação deu a nota 1. Assim, é possível que a orientação de meta do estudante tenha relação com a forma como ele aborda as estratégias.

**Tabela 1 – Avaliação das estratégias de aprendizagem avaliadas.**

<b>Estratégia de aprendizagem</b>	<b>Média</b>	<b>Número de avaliações</b>
Administrar seu tempo de estudo.	5,0	1
Anotar na íntegra as explicações do professor/tutor.	4,5	4
Anotar na sua agenda (ou lista de tarefas) as coisas que têm para fazer.	4,0	2
Colar lembretes para recordar do que precisa fazer.	3,7	3
Discutir a matéria com os colegas para ver se entendeu.	5,0	1
Elaborar perguntas e respostas (ou programas de exemplo) sobre o assunto estudado.	4,8	4
Escrever com suas palavras o que entendeu do texto/material/programa.	4,0	4
Fazer algum esquema no papel (esboço, gráfico ou desenho) para melhor entender as relações entre eles.	3,3	3
Fazer anotações no texto, em folha à parte ou no programa.	5,0	1
Identificar o quanto você está ou não aprendendo.	3,0	2

Identificar suas dificuldades para aprender determinados tópicos ou assuntos.	4,0	4
Ler os textos/materiais/programas indicados pelo professor/tutor.	4,7	3
Ler textos/materiais complementares, além dos indicados pelo professor/tutor.	5,0	1
Organizar seu ambiente de estudo.	5,0	1
Pedir auxílio ao professor/tutor sobre as dúvidas na matéria/exercícios/programas.	4,0	2
Procurar no dicionário (ou Internet) o significado de conceitos/palavras desconhecidas.	5,0	2
Repetir as informações oralmente na medida em que vai lendo um texto/material/programa.	4,0	3
Resumir os textos/materiais/programas indicados para estudo.	4,3	6
Rever as anotações/programas feitos em aula.	5,0	1
Selecionar as ideias principais do texto/material.	3,8	5
Tentar refazer questões que errou em uma prova.	4,0	1
Verificar seus erros após receber uma nota de prova.	4,8	6
<b>Geral</b>	<b>4,3</b>	<b>60</b>

Na Tabela 2 as avaliações foram agrupadas por tipo de estratégia. As estratégias de aprendizagem podem ser classificadas basicamente em estratégias cognitivas e metacognitivas. Dentre esses dois grandes grupos existem classificações mais específicas. No caso deste trabalho, os tipos de estratégias das estratégias que foram avaliadas estão na Tabela 2. Observa-se que as estratégias do tipo “Busca de Ajuda em Material Didático ou Complementar” foram as que obtiveram as melhores avaliações, este tipo de estratégias pode ser definido como estratégia cognitiva comportamental, ou seja, busca de ajuda em materiais prontos como, livros, apostilas, sites, vídeo, áudios, etc. E o tipo de estratégia com a menor média é a “Repetição mental”, que pode ser definida como: repetir para si mesmo um material a ser aprendido. É tentar aprender o material sem refletir profundamente sobre seu significado ou sua relação com outros materiais. Em geral, esse foco está mais atrelado a meta performance-aproximação, que busca o desempenho como fator principal, mas não deixa de ser uma opção de estratégia para as demais orientações de meta.

**Tabela 2 – Avaliação das estratégias de aprendizagem por tipo.**

<b>Tipo da estratégia</b>	<b>Média</b>	<b>Número de avaliações</b>
Busca de Ajuda em Material Didático ou Complementar	4,8	6
Busca de ajuda interpessoal	4,3	3
Monitoramento da compreensão / aprendizagem	4,3	12
Organização e Elaboração	4,2	29
Planejamento	4,1	7
Repetição mental	4,0	3
<b>Geral</b>	<b>4,3</b>	<b>60</b>

A Tabela 3 apresenta as classificações organizadas por tipo meta/motivação identificada nos estudantes. O número de avaliações para a meta aprender é maior porque

o número de alunos dessa meta também é maior, conforme Tabela 4, resultando em mais avaliações. Apesar disso, as médias das avaliações mostram que as estratégias de aprendizagem recomendadas, em sua maioria, foram adequadas aos estudantes.

**Tabela 3 – Avaliação das estratégias de aprendizagem por motivação.**

Motivação	Média	Número de avaliações
Meta Aprender	4,3	51
Meta Performance-aproximação	4,5	2
Meta Performance-evitação	4,0	7
<b>Geral</b>	<b>4,3</b>	<b>60</b>

**Tabela 4 - Número de alunos por orientação de meta**

Orientação de meta	Número de alunos
Meta Aprender	34
Meta Performance-aproximação	1
Meta Performance-evitação	6
<b>Total Geral</b>	<b>41</b>

### 5.1. Experimento com classificação de metas

Nesse experimento, utilizamos as Trilhas de Aprendizagem com base nos arquivos de logs do *dataset* do CodeBench, combinado com as orientações de meta obtidas via questionário EMAPRE-U. Os dados para os experimentos, foram gerados por 168 alunos das turmas 2020/1.

A coleta de dados, para a geração das TAs, foi realizada de acordo com o calendário de atividades dos alunos. Vale ressaltar que isso ocorreu após o encerramento da turma, pois o *dataset* é fornecido após a conclusão das aulas. Porém as datas das atividades podem ser obtidas do próprio CodeBench.

O objetivo do experimento era classificar corretamente a orientação de meta do estudante, de acordo com as metas de realização definidas no EMAPRE-U: *meta aprender*, *meta performance aproximação* e *meta performance evitação*.

A linguagem Python, juntamente com a biblioteca *sklearn*, foi utilizada para realizar as classificações. A Tabela 5 apresenta os resultados de cada classificador, por intervalo de dados coletados. A data inicial refere-se ao início de disponibilização das atividades da turma, enquanto a data 13/10, refere-se ao encerramento do prazo de entrega das atividades referentes ao segundo conteúdo da disciplina. Esses dados correspondem ao início do curso, que encerrou somente em 15 de dezembro do mesmo ano.

**Tabela 5 - Resultados dos classificadores.**

Classificador Python	Algoritmo	03/09/2020	03/09/2020	03/09/2020
		- 16/09/2020	- 30/09/2020	- 13/10/2020
		<b>f-1</b>	<b>f-1</b>	<b>f-1</b>
LogisticRegression	Regressão Logística	0.69	0.67	-
SVC	SVM	0.62	0.51	0.70
LinearSVC	SVM	0.65	0.65	0.36
DecisionTreeClassifier	Árvore de decisão	0.80	0.87	0.82

GaussianNB	Naive Bayes	0.58	0.53	0.66
KNeighborsClassifier	KNN	0.72	0.8	0.77
MLPClassifier	Neural network (Multi-layer Perceptron)	0.42	0.5	0.51
RandomForestClassifier	Random Forest	0.83	0.9	0.85
AdaBoostClassifier	AdaBoost	0.60	0.61	0.76

## 6. Conclusões e Trabalhos Futuros

Este trabalho apresentou a avaliação das recomendações realizadas pelo Sistema de Recomendação de Estratégias de Aprendizagem (SisREA). Primeiramente, um questionário EMAPRE-U foi aplicado em turmas do ensino superior em disciplinas de programação. Com este instrumento, que foi aplicado de forma integrada ao juiz online CodeBench, conseguiu-se identificar as metas de realização dos estudantes, o que permitiu a pesquisa realizar as recomendações de estratégias de aprendizagem de acordo com a motivação de cada estudante e o experimento de classificação da motivação a partir das TAs.

Das avaliações que foram enviadas por e-mail, 60 foram respondidas por 41 estudantes, dos quais 34 eram da meta aprender, 1 da meta performance-aproximação e 7 eram da performance-evitação. Para as respostas, foi utilizado uma escala de Likert de 5 pontos e a média obtida foi de 4,3.

No experimento de classificação, obteve-se *F1*-Score acima dos 80% para os algoritmos Árvore de decisão e Random Forest ao classificar a motivação dos estudantes de acordo com as TAs. Como limitação do trabalho, identificamos que a maioria dos estudantes que participaram até o final da pesquisa eram da meta aprender, gerando uma base de dados desbalanceada. De forma a contornar esta situação, utilizou-se uma técnica de *oversampling* conhecida como SMOTE (*Synthetic Minority Over-sampling Technique*).

Para os trabalhos futuros pretende-se: ranquear as estratégias avaliadas, para evidenciar a estratégias mais importantes segundo os próprios estudantes; conduzir a pesquisa com mais turmas, a fim de se obter mais dados sobre a relação da motivação com as estratégias de aprendizagem; continuar a classificação das metas com intervalos de dados maiores.

## 7. Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001, ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Processo 308513/2020-7, e ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado do Amazonas – IFAM Campus Parintins. O primeiro autor também agradece a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM) pela bolsa de pesquisa concedida por meio do Programa PROINT/AM (Edital N° 003/2018). Além disso, esta pesquisa, realizada no âmbito do Projeto Samsung-UFAM de Ensino, pesquisa (SUPER), de acordo com o artigo 39 do Decreto n° 10.521/2020 (SUFRAMA), foi parcialmente financiada pela Samsung Eletronics da Amazônia Ltda., nos termos de Lei Federal n° 8.387/1991, mediante contrato 0001/2020, firmado com a Universidade Federal do Amazonas e a FAEPI, Brasil.



## Referências

- Amaral, G.D., Ramos, D.B., Ramos, I.M., & Oliveira, E.H. (2021). Um Sistema de Recomendação de Estratégias de Aprendizagem Baseado no Perfil de Motivação do Aluno: SisREA. *Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2021)*, p. 718. <https://doi.org/10.5753/sbie.2021.218743>
- Ames, C. (1984). Competitive, cooperative and individualistic goal structures: A motivational analysis. *Research on Motivation in Education. Vol. 1: Student Motivation, 1*, 177–207.
- Beluce, A. C., & Oliveira, K. L. de. (2016). Escala de estratégias e motivação para aprendizagem em ambientes virtuais. *Revista Brasileira de Educação, 21*(66), 593–610. <https://doi.org/10.1590/S1413-24782016216631>
- Boruchovitch, E., Santos, A. A. A., Costa, E. R., Neves, E. R. C., Cruvinel, M., Primi, R., & Guimarães, S. E. R. (2006). A construção de uma escala de estratégias de aprendizagem para alunos do ensino fundamental. *Psicologia: Teoria e Pesquisa, 22*(3), 297–304.
- Boruchovitch, Evely, & Dos Santos, A. A. A. (2015). Psychometric studies of the learning strategies scale for university students. *Paideia, 25*(60), 19–27. <https://doi.org/10.1590/1982-43272560201504>
- CodeBench. (2020). *CodeBench*. <http://codebench.icomp.ufam.edu.br/>
- Costa, M. A. S., Silva, B. N. da, & Abbas, K. (2017). Motivações e estratégias de aprendizagem dos discentes em contabilidade de custos e a influência no desempenho acadêmico. *XXIV Congresso Brasileiro de Custos*.
- Dias, S. S.; Menezes, J. M. S.; Lira, P. D.; Carmo, D. F. M. (2021). Learning strategies in remote education: a study with undergraduate students in chemistry and biology. *Research, Society and Development, 10*(8), p. e21810817183.
- Dweck, C. S. (1986). Motivational Processes Affecting Learning. *American Psychologist*. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.41.10.1040>
- Dweck, C. S., & Elliott, E. S. (1983). Achievement motivation. In E. M. Hetherington (Ed.), *Handbook of child psychology: Socialization, personality, and social development* (pp. 643–691). Wiley.
- Hariri, H., Karwan, D.H., Haenilah, E.Y., Rini, H & Suparman, U. (2020). Motivation Affects Student Learning Strategies. *European Journal of Education Research, 10*(1), 39-49.
- Kunrath, M. H., & Limberger, B. K. (2019). Estratégias de aprendizagem de alemão como língua estrangeira na coleção de livros didáticos Studio. *Revista Linguagem & Ensino, 22*(1), 149-178.
- Martins, L. B., & Zerbini, T. (2014). Escala de Estratégias de Aprendizagem: evidências de validade em contexto universitário híbrido. *Psico-USF, 19*(2), 317–328. <https://doi.org/10.1590/1413-82712014019002007>
- Melo, S. De, Dantas, A. C., & Fernandes, M. (2017). Modelo do estudante baseado em emoções e perfis de personalidade para recomendação de estratégias pedagógicas personalizadas. *Anais Do XXVIII Simpósio Brasileiro de Informática Na Educação*

(SBIE 2017), 1(Cbie), 967. <https://doi.org/10.5753/cbie.sbie.2017.967>

- Nauege, M. (2021). Estratégias de Aprendizagem dos estudantes universitários e metodologias de ensino adaptada pelos professores face à pandemia de COVID-19. *Revista Eletrônica KULONGESA – TES*, 3(2), 28-34.
- Niemivirta, M. (2002). Motivation and performance in context: The influence of goal orientations and instructional setting on situational appraisals and task performance. *PSYCHOLOGIA -An International Journal of Psychology in the Orient*, 45(4), 250–270. <https://doi.org/10.2117/psysoc.2002.250>
- Perassinoto, M., Boruchovitch, E., & Bzuneck, J. (2013). Estratégias de aprendizagem e motivação para aprender de alunos do Ensino Fundamental. *Avaliação Psicológica: Interamerican Journal of Psychological Assessment*, 12(3), 351–359.
- Ramos, D. B. (2020). *Motivação e Estratégias de Aprendizagem*. 2020. [http://mobmoodle.icomp.ufam.edu.br/projeto/?page\\_id=159](http://mobmoodle.icomp.ufam.edu.br/projeto/?page_id=159)
- Ramos, D., Monteverde, I., Nascimento, P. Do, Amaral, G., & Oliveira, E. (2017). Um modelo para Trilhas de Aprendizagem em um Ambiente Virtual de Aprendizagem. *Simpósio Brasileiro de Informática Na Educação (SBIE 2017)*, 1407. <https://doi.org/10.5753/cbie.sbie.2017.1407>
- Ramos, I. M. M., Ramos, D. B., Amaral, G. de S., Gadelha, B. F., & Oliveira, E. H. T. de. (2018). Framework Conceitual para Formação de Grupos de Alunos utilizando Trilhas de Aprendizagem em um Ambiente Virtual de Aprendizagem. *Simpósio Brasileiro de Informática Na Educação (SBIE 2018)*, 1673–162. <https://doi.org/10.5753/cbie.sbie.2018.1673>
- Romero, M., Hernández, J. M., Juola, J. F., Casadevante, C., & Santacreu, J. (2019). Goal Orientation Test: An Objective Behavioral Test. *Psychological Reports*, 003329411984584. <https://doi.org/10.1177/0033294119845847>
- Santos, A. A. A. dos, Alcará, A. R., & Zenorini, R. da P. C. (2013). Estudos psicométricos da escala de motivação para a aprendizagem de universitários. *Fractal : Revista de Psicologia*, 25(3), 531–546. <https://doi.org/10.1590/s1984-02922013000300008>
- Shyr, W.-J., Feng, H.-Y., Zeng, L.-W., Hsieh, Y.-M., & Shih, C.-Y. (2017). The Relationship between Language Learning Strategies and Achievement Goal Orientations from Taiwanese Engineering Students in EFL Learning. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(10), 6431–6443. <https://doi.org/10.12973/ejmste/76660>
- Zenorini, R. da P. C., & Santos, A. A. A. dos. (2010). Escala de Metas de Realização como Medida da Motivação para Aprendizagem. *Interamerican Journal of Psychology*, 44(2), 291–298.