



# **Um estudo das Representações Sociais de estudantes universitários sobre o chatbot em apoio ao ensino de física**

**Larissa Domingues Cugler Funaki**

**São Paulo  
2023**

LARISSA DOMINGUES CUGLER  
FUNAKI

**Um estudo das Representações Sociais  
de estudantes universitários sobre o  
chatbot em apoio ao ensino de física**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação Stricto Sensu, Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo.

Orientador: Prof. Dr. Marcio Vinicius Corrallo

São Paulo  
2023

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo na fonte  
Biblioteca Francisco Montojos - IFSP Campus São Paulo  
Dados fornecidos pelo(a) autor(a)

f979e Funaki, Larissa Domingues Cugler  
Um estudo das Representações Sociais de  
estudantes universitários sobre o chatbot em  
apoio ao ensino de física / Larissa Domingues  
Cugler Funaki. São Paulo: [s.n.], 2023.  
111 f.

Orientador: Marcio Vinicius Corrallo

() - Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia de São Paulo, IFSP, 2023.

1. Representações Sociais. 2. Chatbot. 3.  
Inteligência Artificial. 4. Ensino de Física. 5.  
Moodle. I. Instituto Federal de Educação, Ciência  
e Tecnologia de São Paulo II. Título.

CDD

LARISSA DOMINGUES CUGLER FUNAKI

UM ESTUDO DAS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DE ESTUDANTES  
UNIVERSITÁRIOS SOBRE O CHATBOT EM APOIO AO ENSINO DE FÍSICA

Dissertação apresentada e  
aprovada em 12 de dezembro de 2023  
como requisito parcial para obtenção do  
título de Mestre em Ensino de Ciências e  
Matemática.

A banca examinadora foi composta pelos seguintes membros:

Prof. Dr. Marcio Vinicius Corrallo  
IFSP – *Campus* São Paulo  
Orientador e Presidente da Banca

Prof. Dr. Emerson Ferreira Gomes  
IFSP – *Campus* São Paulo  
Membro da Banca interno ao programa

Prof. Dr. Flavio Antonio Maximiano  
IQ - USP  
Membro da Banca externo ao programa

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço ao meu orientador Prof. Dr. Marcio Vinicius Corrallo pelo apoio, paciência e disponibilidade durante todo o processo de pesquisa.

Agradeço a todos os professores do Programa de Mestrado que me acompanharam ao longo de minha formação.

Agradeço à minha família pelo apoio incondicional durante esse processo e em especial, ao meu marido Wilson Satoshi.

Agradeço aos meus colegas de mestrado e aos colegas do Grupo de Pesquisa em Inovação Tecnológica para o Ensino de Física pelas suas contribuições.

Por fim, quero agradecer a todos os que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho, em especial aos alunos que participaram do questionário de pesquisa.

## RESUMO

As ferramentas tecnológicas de conversação têm ganhado espaço em diversos setores da sociedade. Na educação essa ferramenta parece promissora, com a agilidade nos *feedbacks* e resoluções de problemas. Nesse sentido, entender as Representações Sociais de futuros professores sobre o uso de *chatbot* para o ensino de física pode ajudar na adoção e disseminação dessa tecnologia, na educação básica. Mesmo com os avanços dessas tecnologias, nota-se grande fragilidade na literatura, especialmente sobre as Representações Sociais de estudantes e professores. Diante desse contexto, é razoável acreditar que o mapeamento das Representações Sociais de estudantes de licenciatura em física sobre o uso de *chatbot* em apoio ao ensino de física pode sinalizar eventuais obstáculos e/ou caminhos para sua ampla adoção em espaços educativos. Para este estudo utilizamos como referencial teórico-metodológico a Teoria do Núcleo Central. Coletamos os dados por meio de um questionário estruturado pela associação livre de palavras. Realizamos o processamento de dados pelo *software* IRAMUTEQ, por meio da análise de similitude e análise prototípica. Os resultados apontaram a presença de contradições nas Representações Sociais dos estudantes que podem sugerir a presença de obstáculos na implementação dessa tecnologia na educação básica. À luz desses resultados, elaboramos, como produto educacional, um tutorial de desenvolvimento de *chatbot*, baseado na ferramenta DialogFlow, para que professores com noções básicas de informática possam criar seus próprios *chatbots* em espaços virtuais integrados ao Moodle.

**Palavras-chave:** Representações Sociais; *Chatbot*; Inteligência Artificial; Ensino de Física; Moodle.

## ABSTRACT

Technological conversation tools have gained space in different sectors of society. In education, this tool seems promising, with agility in feedback and problem resolution. In this sense, understanding the Social Representations of future teachers regarding the use of chatbots for teaching physics can help in the adoption and dissemination of this technology in basic education. Even with the advances in these technologies, there is great weakness in the literature, especially on the Social Representations of students and teachers. Given this context, it is reasonable to believe that mapping the Social Representations of physics undergraduate students regarding the use of chatbots to support physics teaching can signal possible obstacles and/or paths to its widespread adoption in educational spaces. For this study, we used the Central Nucleus Theory as a theoretical-methodological framework. We collected data through a questionnaire structured by free word association. We perform data processing using the IRAMUTEQ software, through similarity analysis and prototypical analysis. The results showed the presence of contradictions in the students' Social Representations that may suggest the presence of obstacles in the implementation of this technology in basic education. Considering these results, we developed, as an educational product, a chatbot development tutorial, based on the DialogFlow tool, so that teachers with basic computer skills can create their own chatbots in virtual spaces integrated with Moodle.

**Keywords:** Social Representations; Chatbot; Artificial intelligence; Teaching Physics; Moodle.

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO	18
QUADRO 2 - ENSINO FUNDAMENTAL	18
QUADRO 3 - ENSINO MÉDIO	19
QUADRO 4 - ENSINO SUPERIOR	20
QUADRO 5 - REVISÃO DE LITERATURA	24
QUADRO 6 - ORGANIZAÇÃO ESTRUTURAL DO QUADRO DE QUATRO CASAS OU ANÁLISE PROTOTÍPICA	34
QUADRO 7 - CARACTERÍSTICAS DO NÚCLEO CENTRAL E DO SISTEMA PERIFÉRICO	35
QUADRO 8 - APRESENTAÇÃO DO TERMO "PRÁTICO"	43
QUADRO 9 - APRESENTAÇÃO DO TERMO "LIMITADO"	51

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - NÚMERO DE RESPONDENTES	40
TABELA 2 - GÊNERO DOS RESPONDENTES	40
TABELA 3 - NÚMERO DE PARTICIPANTES POR FAIXA ETÁRIA	41
TABELA 4 - RESPOSTAS DAS QUESTÕES 9 A 17	44
TABELA 5 - ANÁLISE PROTOTÍPICA	46

## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - ÁRVORE MÁXIMA DE SIMILITUDE	49
GRÁFICO 2 - ÁRVORE MÁXIMA DE SIMILITUDE COM AGRUPAMENTOS	50

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ALICE	<i>Artificial Linguistic Internet Computer Entity</i>
AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
EAD	Educação a Distância
FAQS	<i>Frequently Asked Questions</i>
FM	Frequência Média
IA	Inteligência Artificial
IPES	Instituição Pública de Ensino Superior
IRAMUTEQ	<i>Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires</i>
MOODLE	<i>Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment</i>
MOME	Média Ponderada das Ordens Média de Evocação
NC	Núcleo Central
OME	Ordem Média de Evocações
RS	Representações Sociais
RSL	Revisão Sistemática de Literatura
SCIELO	<i>Scientific Electronic Library Online</i>
TALP	Técnica de Associação Livre de Palavras
TNC	Teoria do Núcleo Central
TRS	Teoria das Representações Sociais

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO I: INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
1.1 Objetivo geral .....	13
1.2 Objetivos específicos .....	14
1.3 Justificativa .....	14
<b>CAPÍTULO II: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>17</b>
<b>CAPÍTULO III: TEORIA DAS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS .....</b>	<b>27</b>
3.1 Teoria das Representações Sociais .....	27
3.2 Funções das Representações Sociais .....	28
3.3 Teoria do Núcleo Central.....	29
3.4 Análise Prototípica.....	32
3.5 Análise de Similitude.....	35
<b>CAPÍTULO IV: METODOLOGIA .....</b>	<b>39</b>
4.1 Desenho da pesquisa.....	39
4.2 Sujeitos da pesquisa .....	39
<b>CAPÍTULO V: ANÁLISE DE DADOS.....</b>	<b>43</b>
5.1 Análise Prototípica.....	45
5.2 Análise de Similitude.....	48
<b>CAPÍTULO VI: CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>53</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>57</b>
<b>APÊNDICE A – Questionário.....</b>	<b>63</b>
<b>APÊNDICE B – Lista de substituições dos termos evocados.....</b>	<b>66</b>
<b>APÊNDICE C – Produto Educacional.....</b>	<b>69</b>

## CAPÍTULO I: INTRODUÇÃO

Em Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) percebi uma demora do professor em relação ao tempo de *feedback* de atendimento do aluno, que se potencializou durante a pandemia de Covid-19, causando uma sensação de isolamento aos estudantes. Nesse contexto, a experiência que obtive com o ensino remoto emergencial me trouxe essa angústia, pois o momento de estudo dos estudantes nem sempre coincidia com os horários em que estava à disposição para atendê-los. Esse intervalo de tempo entre a dúvida do estudante e o *feedback* foi se ampliando cada vez mais. É razoável acreditar que a agilidade no *feedback* seja importante para o processo de ensino e aprendizagem, corroboram com essa ideia Hattge, Ribas e Paulo (2014),

Neste contexto, um *feedback* rápido e eficaz é fundamental. O professor deve se antepor à evasão, instigando seu alunado a se fortalecer, demonstrando pontos positivos e a melhorar, mas – também – buscando estratégias motivacionais para que o aluno se sinta parte integrante do processo de ensino-aprendizagem [sic] (HATTGE; RIBAS; PAULO, 2014, p. 3).

Diante desse panorama, surgiu a ideia de trazer uma ferramenta que parece promissora para o ambiente educacional, os *chatbots*, “[...] também chamados chatterbots ou agentes conversacionais, respondem a perguntas de tal forma que os usuários têm a impressão de estarem conversando com uma pessoa e não com um programa de computador [...]” (MORAES; DE SOUZA, 2015, p. 600).

Segundo Leonhardt *et al.* (2003), com a popularização dessa tecnologia surgiram diversas categorias, como *chatbots*: “[...] comerciais, de entretenimento, *FAQs* [respostas a perguntas frequentes], de busca, educacionais, entre outros [...]” (LEONHARDT *et al.*, 2003, p. 2). Para os autores, “[...] com o avanço dos estudos de processamento de linguagem natural e de inteligência artificial, os robôs de conversação cada dia desenvolvem novas habilidades e são utilizados para os mais diversos fins [...]” (LEONHARDT *et al.*, 2003, p. 10). A Inteligência Artificial (IA) é a capacidade dos sistemas de compreender a linguagem natural e resolver problemas e é também relacionada com o termo *Machine Learning* (Aprendizagem de Máquina), que de acordo com Ludemir (2021), “[...] as técnicas de Aprendizado de Máquina permitem que o computador aprenda por exemplos, ou seja, aprenda por meio dos dados” (LUDEMIR, 2021, p. 86).

É importante destacar que muitos serviços oferecidos pelos *chatbots* são baseados em menus, como é o caso das *FAQs*, que não utilizam IA. De acordo com Viana (2023), um *chatbot* pode funcionar com ausência de recursos baseados na IA,

→ Chatbot baseado em regras: só aceita e apresenta respostas pré-determinadas; → Chatbot com processamento de linguagem natural (NLP): utiliza IA [Inteligência Artificial] para aprender com as respostas dos usuários; → Chatbot híbrido: mistura atendimento pelo chatbot e humanizado (VIANA, 2023, p. 17).

Encontramos aplicações de *chatbots* na educação, como o caso do *chatterbot* denominado Prof<sup>ª</sup> Elektra, que foi desenvolvido na Universidade Federal do Rio Grande do Sul - (UFRGS), baseado no *chatbot* ALICE, desenvolvido na *Lehigh University*, inicialmente com o objetivo de responder perguntas de Física.

O artigo intitulado “*Chatbots* na educação: uma Revisão Sistemática da Literatura”, de Kuyven *et al.* (2018), apresenta uma análise das aplicações dos *chatbots* como suporte educacional. Segundo os autores,

[...] os resultados dos artigos analisados circularam em torno da melhoria da aprendizagem, das habilidades e do engajamento dos estudantes, o que incentiva e embasa o uso de *chatbots* na educação. Também foram apontadas melhorias necessárias para a aplicação das ferramentas, como personalização e aumento na base de conhecimento de *chatbots*. (KUYVEN *et al.*, 2018, p. 130).

Esses resultados embasam nossa hipótese de que o uso de *chatbots* no ensino pode se tornar uma ferramenta promissora complementando o trabalho do professor e potencializando a aprendizagem dos estudantes no contexto do ensino de física. Ainda nesse sentido, os autores Paschoal *et al.* (2016) *apud* Lucchesi *et al.* (2018, p. 114) “[...] vêm a interatividade proporcionada pelos *chatbot* [sic] educacionais como fonte de motivação e oportunidade para ensinar interação capaz de promover aprendizagem [...]”. No entanto, não encontramos na literatura trabalhos que apontem as representações de professores ou estudantes de licenciatura sobre o uso dessa tecnologia no ensino de física. Dessa forma, buscamos uma metodologia de coleta e análise dessas informações para compreender as expectativas e possíveis obstáculos de futuros professores na adoção dessas metodologias.

A Teoria das Representações Sociais (TRS) poderia dar pistas se os estudantes universitários farão uso da ferramenta na condição de professor. Na tentativa de compreender as Representações Sociais (RS) desses estudantes, realizamos a coleta dos dados com alunos do curso de licenciatura em física de uma Instituição Pública de Ensino Superior (IPES) que não obtiveram interação com o *chatbot* desenvolvido neste estudo. Utilizamos a Teoria do Núcleo Central (TNC) como abordagem metodológica e para a coleta de dados, aplicamos um questionário estruturado na Técnica de Associação Livre de Palavras (TALP).

Motta (2019) propôs, em seu artigo intitulado “*Chatbots* para o Moodle<sup>1</sup>: apoiando os cursos em EaD”, a implementação de um *chatbot* funcionando no Moodle, utilizando a ferramenta DialogFlow, do Google, para criar o *chatbot*. Realizamos testes no DialogFlow, que permitiu verificar que essa é uma ferramenta bem intuitiva para desenvolver a programação de um *chatbot* sem necessitar de conhecimentos avançados nessa área. Desse modo, optamos por utilizá-la no desenvolvimento do assistente virtual.

O Produto Educacional desta pesquisa é um material de implementação do *chatbot* no Moodle através da ferramenta DialogFlow, de forma que professores com conhecimentos básicos de informática possam utilizar essa ferramenta dentro da sua disciplina no Moodle.

Na sequência do texto temos uma Revisão Bibliográfica sobre o uso dos *chatbots* para fins educacionais. No capítulo III apresentamos a TRS e a TNC articulando com a ferramenta metodológica da TALP, análise prototípica e análise de similitude. No capítulo IV apresentamos o desenho e os sujeitos da pesquisa, descrevendo as metodologias utilizadas. No capítulo V traremos os resultados da análise de similitude e análise prototípica obtidas por meio do *software* IRAMUTEQ versão 0.7 alpha <sup>2</sup>. No capítulo VI apresentamos as considerações finais deste trabalho.

### 1.1 Objetivo geral

O objetivo desta pesquisa foi investigar as Representações Sociais de estudantes universitários sobre o uso do *chatbot* em apoio ao ensino de física.

---

<sup>1</sup> Moodle, uma plataforma de ensino e aprendizagem colaborativa e adaptável que permite criar ambientes de aprendizagem personalizados (MOODLE, 2021).

<sup>2</sup> Disponível em: <http://www.iramuteq.org/>. Acesso em: 25 set. 2023.

## 1.2 Objetivos específicos

- Mapear as Representações Sociais de estudantes universitários sobre o uso do *chatbot* para o ensino de física;
- Verificar possíveis obstáculos presentes nas Representações Sociais dos estudantes universitários sobre o uso do *chatbot* para a educação;
- Desenvolver, como produto educacional, um tutorial para criação e implementação de *chatbot* a partir da plataforma Dialogflow integrada aos espaços virtuais do Moodle.

## 1.3 Justificativa

Nos AVAs, o tempo de *feedback* do professor têm causado uma sensação de isolamento aos estudantes, que de acordo com Leonhardt *et al.* (2003):

A possibilidade de prover continuamente capacidade de atendimento a dúvidas dos alunos remotos que surge com o uso de *chatterbots* que tentam replicar o papel de um tutor virtual oferece novas possibilidades de suporte ao aluno distante. Uma das principais dificuldades deste tipo de aluno é a sensação de isolamento que experimenta pela distância no espaço e às vezes também do tempo quando seus horários de acesso ao sistema não coincidem com os do restante da turma (LEONHARDT *et al.*, 2003, p. 4).

Com o auxílio da tecnologia, o tempo de *feedback* poderia ser encurtado, diminuindo essa sensação de distância entre estudante e professor, pois o estudante poderia tirar suas dúvidas sobre a disciplina ou sobre os recursos do Moodle em tempo real, dialogando com os assistentes virtuais (*chatbots*).

Cabe mencionar que até a data da revisão bibliográfica deste trabalho (primeiro trimestre de 2023), não encontramos trabalhos que buscavam mapear as RS de estudantes universitários sobre o uso de *chatbots* em apoio ao ensino de física. Considerando a natureza incipiente do tema, buscamos realizar esta investigação. De acordo com Abric (2001), podemos ter uma noção da importância do uso das RS para este estudo,

A representação funciona como um sistema de interpretação da realidade que rege as relações dos indivíduos com seu meio físico e social, pois determinará seus comportamentos ou suas práticas. É um guia para a ação, orienta as ações e as relações sociais. É um sistema de pré-decodificação da realidade, pois determina um conjunto de antecipações e expectativas (ABRIC, 2001, p. 13, tradução nossa).



Dessa forma, o melhor entendimento das RS poderia apontar pistas sobre a visão dos estudantes universitários sobre o uso do *chatbot* em apoio ao ensino, suas expectativas e possíveis obstáculos para sua implementação. Buscamos compreender ainda se os estudantes, na condição de professores, poderiam adotar o *chatbot* em sua atividade profissional.



## CAPÍTULO II: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo, discutimos as aplicações dos *chatbots* para fins educacionais e sua potencialidade como recurso para o ensino de física. Como base para a revisão, utilizamos o trabalho de Revisão Sistemática de Literatura (RSL) publicado na RENOTE (Revista Novas Tecnologias na Educação), em 2018, intitulada “*Chatbots* na educação: uma Revisão Sistemática de Literatura”, com autoria de Kuyven *et al.* (2018). A fim de ampliar nossa revisão, buscamos um recorte temporal com publicações entre o período de 2018 a 2023.

Elegemos a plataforma Google Acadêmico para a RSL que segundo Ramos e Corrallo (2022, p. 2), permite “[...] acesso a uma variedade maior de trabalho, tendo em vista que a temática ainda é incipiente e muitos trabalhos derivam de pesquisas de trabalhos de conclusão de curso, dissertações ou teses [...]”. Também elegemos a RENOTE, pois conforme Neto, Blanco e Silva (2017) a revista é “[...] de grande influência na área de Informática na Educação no Brasil, por publicar diferentes abordagens do uso das tecnologias digitais da informação e comunicação para o contexto escolar [...]” (NETO; BLANCO; SILVA, 2017, p. 5). Realizamos também uma busca nas plataformas Scielo (*Scientific Electronic Library Online*) e Portal Periódicos da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), por apresentarem artigos revisados por pares. E ainda, escolhemos a SciSpace<sup>3</sup>, que é uma ferramenta que utiliza IA para encontrar trabalhos acadêmicos.

Utilizamos descritores combinados com operadores booleanos “*chatbot*” and “ensino de física”, no Google Acadêmico, para delimitarmos os resultados, pois uma pesquisa mais abrangente, utilizando os termos “*chatbot*” e “educação”, resultou em mais de mil trabalhos. Nessa primeira busca obtivemos 27 resultados no Google Acadêmico. Para as demais plataformas utilizamos os termos “*chatbot*” and “educação” e “*chatbot*” and “ensino de física”. Buscamos também pelos termos “*chatterbot*” ou “assistentes virtuais”. Desse modo, selecionamos os idiomas inglês e português e tivemos como resultados 11 artigos da plataforma Periódicos CAPES, 1 da SCIELO, 5 da Revista RENOTE e 10 da SciSpace.

---

<sup>3</sup> Disponível em: <https://scispace.com/>. Acesso em: 12 out. 2023.

Para a seleção dos artigos, aplicamos os critérios de exclusão e inclusão apresentados no Quadro 1, a seguir.

Quadro 1 - Critérios de inclusão e exclusão

Critérios de Exclusão	Critérios de Inclusão
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Não apresentam <i>chatbots</i> aplicados na área da educação.</li> <li>2. Não apresentam no resumo ou palavras-chave os descritores “<i>chatbots</i>” ou “<i>chatterbot</i>” e “ensino de física”, “ensino” ou “educação”.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Trabalhos que apresentam <i>chatbots</i> aplicados na área da educação ou ensino de física.</li> <li>2. Presença dos descritores “<i>chatbots</i>” ou “<i>chatterbot</i>” e “ensino de física”, “ensino” ou “educação”, no resumo ou palavras-chave do texto.</li> </ol>

Fonte: baseado no trabalho de Kuyven *et al.* (2018).

O processo de análise consistiu na leitura do título, resumo, palavras-chave e metodologia dos artigos encontrados. Realizamos a leitura integral dos artigos para garantir que estão de acordo com o escopo deste trabalho. No total, foram 24 artigos que atenderam aos critérios, sendo 11 trabalhos encontrados no Google Acadêmico, 4 da RENOTE, 7 da CAPES e 2 da SciSpace. Os trabalhos selecionados no Google Acadêmico incluem 2 Trabalhos de Conclusão de Curso, 5 Dissertações de Mestrado e 4 artigos.

Os artigos analisados foram organizados em categorias em conformidade com o nível de ensino de aplicação do *chatbot*, apresentadas nos quadros a seguir: ensino fundamental, ensino médio, ensino superior e artigos de revisão de literatura. Dentre os artigos analisados, mais de 50% correspondem a trabalhos que envolvem a aplicação do *chatbot* no nível de ensino superior e o menor número apareceu em trabalhos voltados para o ensino fundamental.

Quadro 2 - Ensino fundamental

Título	Autores	Ano de publicação	Revista	Objetivo	Principais resultados
O sistema tutor inteligente Mazk no processo de ensino e aprendizagem do Pré-escolar e Ensino Fundamental I.	Valeriano, Edilene Cristiano de Figueredo.	2019	Repositório da Universidade Federal de Santa Catarina.	“Desenvolver e aplicar práticas de ensino-aprendizagem utilizando-se do STI MAZK como facilitador de aprendizagem durante a alfabetização de alunos do Pré-escolar e do Ensino Fundamental I”	Boa aceitação da ferramenta por parte dos professores, tornando as aulas mais dinâmicas. O <i>chatbot</i> contribuiu para o ensino e aprendizagem.

				(VALERIANO, 2019, p. 17).	
--	--	--	--	---------------------------	--

Fonte: autoria própria.

### Quadro 3 - Ensino médio

Título	Autores	Ano de publicação	Revista	Objetivo	Principais resultados
Sala de aula invertida com o apoio de um <i>chatbot</i> : uma alternativa de ensino para potencializar a aprendizagem da matemática.	Oliveira; Melo; Lima	2018	Nuevas Ideas em Informática Educativa.	Utilizar um <i>chatbot</i> como apoio para sala de aula invertida.	O uso do <i>chatbot</i> promoveu a aprendizagem da matemática, aumentando a interação e o engajamento dos alunos.
Um sistema de tutoria para apoiar o desenvolvimento do conhecimento matemático algébrico na resolução de Equação Polinomial de 1º Grau.	Lopes, Arcando Miguel Mota.	2019	Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da Universidade Federal do Amazonas.	Desenvolver um sistema de tutoria ( <i>chatbot</i> LEIA) para promover o aprendizado de matemática dos estudantes.	Aceitação da proposta por parte dos alunos e professores e ganhos na aprendizagem de matemática.
A tarefa de casa na disciplina de matemática mediada por assistente virtual de comunicação- <i>chatbot</i> .	Melo; Lima; Canto Filho	2020	Revista Eletrônica de Educação Matemática (REVEMAT).	Apresentar os resultados de um experimento pedagógico que utiliza um <i>chatbot</i> para auxiliar nas tarefas de casa da disciplina de matemática.	O <i>chatbot</i> teve boa aceitação entre os alunos. O agente foi considerado fácil de utilizar e os resultados apontam que seu uso auxiliou na realização das tarefas de casa e na revisão de conteúdo.
Uma abordagem pedagógica baseada em Vigotski com tecnologias digitais de informação e comunicação para o ensino de Biologia.	Neves, Kiandro de Oliveira Gomes.	2020	Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da Universidade Federal do Amazonas.	O objetivo deste estudo é “avaliar a construção de conhecimentos em Biologia” (NEVES, 2020, p. 19) utilizando Tecnologias Digitais.	O uso dessas tecnologias tornou o processo de ensino e aprendizagem mais dinâmicos.
Criação e usos do aplicativo LineAlg como objetivo de aprendizagem na Educação Básica.	Silva <i>et al.</i>	2021	Diversitas Journal.	Desenvolver um aplicativo que auxilia no ensino-aprendizagem de matrizes, sistemas lineares e	Os resultados apontam que o uso do <i>chatbot</i> aumentou as possibilidades de estudo.

				determinantes.	
O <i>chatbot</i> : inteligência artificial como ferramenta voltado para o processo no ensino de Química.	Magalhães, Walker Costa.	2023	Instituto Federal do Piauí, Campus Parnaíba.	Desenvolver um <i>chatbot</i> em um AVA para auxiliar o ensino de cinética química.	Torna a aula mais interativa e possibilita o uso das metodologias ativas.

Fonte: autoria própria.

#### Quadro 4 - Ensino superior

<b>Título</b>	<b>Autores</b>	<b>Ano de publicação</b>	<b>Revista</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Principais resultados</b>
Avaliação de um <i>chatbot</i> no contexto educacional: um relato de experiência com METIS.	Lucchesi <i>et al.</i>	2018	Revista Novas Tecnologias na Educação (RENTE).	Apresentar um relato de desenvolvimento do <i>chatbot</i> e retroalimentação com o auxílio dos alunos através das perguntas não respondidas pelo sistema e um questionário de avaliação do agente.	Aumento da média da turma em relação à turma do ano anterior, possivelmente devido a maior inspeção dos materiais da disciplina.
Aprendizagem adaptativa online: uma experiência usando trilhas e <i>chatbot</i> para desenvolver competências básicas em Língua Portuguesa e Matemática para o Ensino Superior.	Ota <i>et al.</i>	2019	Revista de Ensino de Ciências e Matemática (REnCiMa).	Desenvolver um sistema <i>online</i> adaptativo para auxiliar no desenvolvimento de competências básicas em Matemática e Língua Portuguesa dos ingressantes em cursos superiores por meio de trilhas de aprendizagem e do <i>chatbot</i> Zeki.	De acordo com Ota <i>et al.</i> (2019), uma das fragilidades do <i>chatbot</i> está no contato inicial com informações fora de sua base de dados. No entanto, o uso do <i>chatbot</i> é uma proposta inovadora que requer novos estudos para avaliar o impacto de seu uso nas trilhas de aprendizagem.
Uso de Agente conversacional como recurso de aprendizagem sócio-educacional.	Silveira <i>et al.</i>	2019	Revista Novas Tecnologias na Educação (RENTE).	De acordo com os autores, o objetivo é "definir aspectos relevantes para o <i>chatbot</i> com relação à sua capacidade de motivar e incentivar os alunos na construção de seus	Os resultados demonstraram que a interação contribuiu para tornar a aprendizagem mais significativa, no entanto também apontam para a necessidade de ampliar a base de conhecimento do

				conhecimentos, tendo como base a teoria sócio-construtivista de Vygotsky (1978)" (SILVEIRA <i>et al.</i> , 2019, p. 2).	<i>chatbot</i> para responder a questões mais complexas.
Novos desafios da educação a distância: programação e uso de <i>Chatbots</i> .	Vieira Barros; Guerreiro.	2019	Revista Espaço Pedagógico.	Segundo os autores objetivo é "compreender os novos desafios da EaD no ensino superior on-line, nomeadamente a programação e uso de <i>Chatbots</i> , bem como as razões e causas para sua operacionalidade" (VIEIRA BARROS; GUERREIRO, 2019, p. 428).	As análises e reflexões obtidas através da literatura sobre o tema apontam resultados positivos no uso do <i>chatbot</i> , sendo um sistema acessível e intuitivo. Dentro da revisão bibliográfica foram apontados alguns problemas pelas instituições relacionados a incapacidade de <i>feedback</i> rápido pelo tutor e de um acompanhamento personalizado, sendo estes problemas que podem ser atendidos com o uso de um <i>chatbot</i> .
Assistente conversacional para resolução de Problemas Trigonométricos em Linguagem Natural.	Kuyven <i>et al.</i>	2020	Revista Brasileira de Informática na Educação (RBIE).	Conduzir um experimento com alunos do ensino superior utilizando um <i>chatbot</i> tutor para ensino de trigonometria.	O <i>chatbot</i> forneceu respostas corretamente de grande parte dos problemas enunciados pelos alunos.
Metodologias Ativas na formação Superior em Ciências Sociais aplicadas – Construção colaborativa de conteúdo para <i>chatbot</i> .	Sales; Macedo; Albuquerque	2020	Revista Temas e Matizes.	Realizar uma intervenção pedagógica de construção colaborativa de conteúdo para o <i>chatbot</i> .	A atividade de desenvolver conteúdo para o <i>chatbot</i> de forma colaborativa aumentou o envolvimento e motivação dos discentes nas atividades do curso.
Intent Classifier Model using Recurrent Neural Networks: a case study to help students with doubts about the	Oliveira <i>et al.</i>	2020	Revista Novas Tecnologias na Educação (RENTE).	"Este artigo tem como objetivo apresentar um chatbot inteligente, desenvolvido com os serviços cognitivos do IBM	Os resultados demonstraram a capacidade do agente de atender às dúvidas dos alunos relacionadas ao Moodle.

functionalities of AVA MOODLE.				Watson, para responder às dúvidas frequentes dos alunos" (OLIVEIRA <i>et al</i> , 2020, p. 215, tradução nossa)	
Trabalhando com a Deficiência Auditiva: Uma proposta de Ensino a Distância com o uso de <i>Chatbot</i> .	Azevedo Joveliano <i>et al</i> .	2020	Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação.	O trabalho tem como objetivo "investigar a inclusão do deficiente auditivo no meio acadêmico" (JOVELIANO <i>et al.</i> , 2020, p. 135).	O uso da acessibilidade na EaD, <i>chatbot</i> e o Moodle podem contribuir para melhorar nas condições de inclusão dos deficientes auditivos.
<i>Chatbot</i> para a formação docente: novas possibilidades de aprendizagem em rede.	Almeida; Santos.	2021	Civitas: Revista de Ciências Sociais.	Apresentar usos formativos do <i>chatbot</i> para os docentes visando compreender o contexto das fakes News.	O artigo não se aprofundou no uso do <i>chatbot</i> nos resultados da pesquisa.
A aceitação tecnológica quanto ao uso do sistema tutor inteligente Mazk pelos docentes da educação básica: um estudo de caso em tempos de pandemia.	Medeiros, Josiane dos Santos.	2021	Repositório Universidade Federal de Santa Catarina.	"Analisar a aceitação dos professores em relação ao STI MAZK" (MEDEIROS, 2021, p. 24).	Apesar de se evidenciar a aceitação dos docentes, identificaram-se fatores que aumentaram a ansiedade e insegurança no uso do assistente nas práticas pedagógicas.
Utilização de <i>Chatbots</i> no Ensino a Distância.	Lima, Leonam Oliveira da Silva.	2021	Repositório PUC Goiás.	Este trabalho busca "desenvolver um <i>chatbot</i> que auxilie alunos e professores no ensino a distância" (LIMA, 2021, p. 11).	Os resultados apontam que o uso do <i>chatbot</i> pode auxiliar no ensino a distância, além de facilidade de acesso na sua utilização.
Uma proposta de implementação de <i>chatbot</i> em apoio ao ensino de física.	Funaki; Menezes; Corrallo;	2022	Encontro de Iniciação Científica e Pós-graduação do campus São Paulo (EICPOG).	Expor o processo de desenvolvimento e implementação do <i>chatbot</i> no Moodle.	Facilidade de implementação e diálogo entre o usuário e o assistente virtual.

Fonte: autoria própria.

Lucchesi *et al.* (2018) apontam a necessidade de estudos futuros para melhorar o funcionamento do *chatbot* e acrescenta que os agentes conversacionais se tornam uma ferramenta próspera e dinâmica no contexto educacional devido a agilidade e “[...] interação que podem ser adaptadas, beneficiando, principalmente aprendentes da educação à [sic] distância [...]” (LUCCHESI *et al.*, 2018, p. 121).

De acordo com Ota *et al.* (2019), as instituições têm explorado alternativas para otimizar a interação entre docentes e estudantes, embora os *chatbots* não tenham suas raízes no contexto educacional, contudo, podem ser utilizados no apoio de “[...] questões técnicas, informações de navegação, da disciplina ou do curso e principais dúvidas mapeadas [...]” (OTA *et al.*, 2019, p. 61). Segundo Garrison e Anderson (2003 *apud* OTA *et al.*, 2019), um aspecto favorável do uso do *chatbot* é possibilitar uma interação mais humana no AVA.

Kuyven *et al.* (2020) afirma que o uso do *chatbot* propicia ao estudante um “[...] atendimento personalizado e adaptado conforme seu nível de conhecimento e dificuldades individuais [...]” (KUYVEN *et al.*, 2020, p. 214), além de agilizar e personalizar o *feedback* ao estudante. O *chatbot* assume um papel de tutor na interação e mediador da aprendizagem, assim “[...] promovendo a aprendizagem pela interação com o aluno [...]” (KUYVEN *et al.*, 2020, p. 214).

No trabalho de Vieira Barros e Guerreiros (2019), o *chatbot* também é utilizado de forma complementar ao trabalho de tutoria em um AVA. De acordo com os autores, “[...] dada a facilidade da programação dos *Chatbots*, conforme refere a literatura especializada, é aconselhável a sua implementação, em virtude do enorme retorno que esta tecnologia disponibiliza [...]” (VIEIRA BARROS; GUERREIRO, 2019, p. 422).

O trabalho de Silveira *et al.* (2019) desenvolveu como estratégia para aprimorar o atendimento do *chatbots* aos estudantes, um mecanismo de busca à *web* de assuntos que não estavam na sua base de conhecimento, melhorando a eficácia do agente conversacional.

Como última categoria de nossa RSL, temos o quadro 5 que traz artigos que se debruçaram sobre a revisão da literatura sobre a temática *chatbot*.

Quadro 5 - Revisão de literatura

<b>Título</b>	<b>Autores</b>	<b>Ano de publicação</b>	<b>Revista</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Principais resultados</b>
<i>Chatbots</i> na educação: uma Revisão Sistemática da Literatura.	Kuyven <i>et al.</i>	2018	Revista Novas Tecnologias na Educação (RENOTE).	Realizar "[...] um estudo sobre a aplicação dos <i>chatbots</i> para fins educacionais [...]" (KUYVEN <i>et al.</i> , 2018, p. 124).	A aplicação de <i>chatbots</i> para fins educacionais apresentou resultados positivos, no entanto, a maior parte dos <i>chatbots</i> foca a área de Ciência da Computação e no nível de Ensino Superior.
Are We There Yet? - A Systematic Literature Review on Chatbots in Education	Wollny <i>et al.</i>	2021	Frontiers in Artificial Intelligence	Revisão de literatura investigando as potencialidades do uso de <i>chatbots</i> na educação.	Os autores identificaram os principais desafios do uso do <i>chatbot</i> na educação e apontaram a necessidade de pesquisas futuras.
Chatbots applications in education: A systematic review	Okonkwo ; Ade-Ibijola.	2021	Computers and Education: Artificial Intelligence	Revisão de literatura do uso de <i>chatbot</i> na educação trazendo informações sobre os benefícios e desafios do uso dessa ferramenta.	Necessidade de ampliar o nível de ensino analisado neste estudo, sendo o foco no ensino superior uma possível limitação. Também apontam a necessidade de estudos futuros.
As contribuições de um agente conversacional no ensino e aprendizagem da Física: uma revisão de literatura.	Soares; Tarouco; Silva;	2021	Revista Educar Mais.	Realizar uma revisão de literatura sobre as contribuições de um <i>chatbot</i> no ensino de física, abrangendo estudos nacionais e internacionais.	Os autores indicam que as pesquisas na área ainda são insuficientes. Os resultados apontam para contribuições no uso do <i>chatbot</i> na disciplina de física relacionados ao aumento da motivação.
Um estudo sobre as possíveis intenções de autores em publicações sobre o uso de <i>chatbot</i> para o ensino de física.	Ramos; Corrallo.	2022	Seminário de Iniciação Científica do Litoral Norte.	“Investigar as intenções de autores de trabalhos acadêmicos [...]” (RAMOS; CORRALLO, 2022, p. 3) sobre o <i>chatbot</i> em apoio ao ensino de física.	“Há uma intencionalidade dos autores quanto ao favorecimento do estudante com o ferramental computacional [...]” (RAMOS; CORRALLO, 2022, p. 5) do uso do <i>chatbot</i> , além da escassez de trabalhos voltados para o ensino da física.

Fonte: autoria própria.

Soares, Tarouco e Silva (2021, p. 1326) destacam como contribuições para a melhoria da aprendizagem a “[...] capacidade de fornecer tutoria consistente e confiável, capacidade de demonstração da atividade proposta [...]” e ainda a sua capacidade de simular experimentos, instigando a reflexão e motivação nas aulas de física.

Apesar de os autores não se aprofundarem no uso de *chatbots* para simular experimentos, eles citam o trabalho de Herpich *et al.* (2017), que segundo os autores há duas categorias de agentes virtuais,

(1) agentes voltados para apresentar recursos laboratoriais e esclarecer dúvidas sobre os recursos ou sobre conhecimentos pré-existentes, relativos à compreensão do experimento; (2) agentes que fornecem orientação na utilização de experimentos e apresentam questões que promovem a reflexão sobre o experimento e seus resultados (SOARES; TAROUCO; SILVA, 2021, p. 1323).

De acordo com RSL de Soares, Tarouco e Silva (2021, p. 1326), “[...] as pesquisas sobre a inserção dos agentes conversacionais no campo conceitual da Física no Ensino Médio estão em ascensão, mas são insuficientes”. Nesse sentido Ramos e Corrallo (2022) apontam que a

[...] escassez de trabalhos sobre *chatbot* para o ensino de física nos leva a acreditar que a área de ensino ainda não esboça uma preocupação a respeito da temática, deixando para outros segmentos a responsabilidade na condução de pesquisa e/ou proposição pedagógica mais assertiva (RAMOS; CORRALLO, 2022, p. 5).

No trabalho de RSL de Kuyven *et al.* (2018), os autores apontam como os principais fatores que dificultam a aplicação dos *chatbots* são: “[...] a necessidade de uma base de conhecimento considerável para uma conversa satisfatória; a maior complexidade e imprevisibilidade do fluxo de diálogo entre o agente e o aluno em relação a uma conversação casual [...]” (KUYVEN *et al.*, 2018, p. 131).

Em suma, os trabalhos apontam resultados positivos em relação ao uso de assistentes virtuais no ensino e a necessidade de ampliar os estudos na área. Esses resultados sugerem que o *chatbot* pode se tornar uma ferramenta promissora para o ensino de física, agilizando o *feedback* do professor e tornando a interação mais humana, e, ainda, sua facilidade de programação pode permitir que professores desenvolvam seu próprio *chatbot* para o ensino. Os trabalhos também apontam algumas possibilidades de uso da ferramenta no ensino de física, como demonstração de atividades e auxílio na realização de experimentos. No entanto,



é necessário um estudo mais detalhado se apoiando nas RS de estudantes universitários sobre suas expectativas e possíveis obstáculos para sua implementação no ensino de física, sendo essa etapa de nosso trabalho será abordado nos próximos capítulos.

## CAPÍTULO III: TEORIA DAS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS

Neste capítulo apresentaremos a Teoria das Representações Sociais e o referencial teórico-metodológico da Teoria do Núcleo Central, demonstrando as abordagens da análise prototípica e análise de similitude.

### 3.1 Teoria das Representações Sociais

De acordo com Abric (2001), a noção de representação social surgiu com a teoria elaborada por Serge Moscovici, em 1961, e se tornou uma referência para a psicologia social e outras ciências sociais.

Para Moscovici (1978, p. 41), “[...] as representações sociais são entidades quase tangíveis. Elas circulam, cruzam-se e se cristalizam incessantemente através de uma fala, um gesto, um encontro, em nosso universo cotidiano [...]”. Ainda, nas palavras do autor:

Para o chamado homem moderno a representação social constitui uma das vias de apreensão do mundo concreto, circunscrito em seus alicerces e em suas consequências. Se os grupos ou os indivíduos a ela recorrem – na condição de que não se trate de uma escolha arbitrária – é certamente para tirar proveito de uma das múltiplas possibilidades que se oferecem a cada um [...] (MOSCOVICI, 1978, p. 44).

Sá (1998, p. 68) explica que “[...] é o princípio da ‘transformação do não-familiar em familiar’ [...]” e que “[...] o princípio pode se aplicar a qualquer coisa que seja – ou em alguma ocasião tenha sido – nova ou estranha para conjuntos sociais específicos [...]” (SÁ, 1998, p. 68). Para Silva e Mazzotti (2009, p. 516), “[...] as representações sociais referem-se a um processo de constituição de saberes próprios de um grupo social e aos produtos daquele processo [...]”.

Essa teoria evidencia o renascimento pelo interesse dos fenômenos coletivos e o pensamento social. Nas palavras de Abric (2001, p. 11, tradução nossa), “[...] o estudo do pensamento ‘ingênuo’, do ‘senso comum’ torna-se essencial a partir de agora [...]”. Para compreender as dinâmicas das interações sociais é necessário e essencial identificar a visão de mundo desses grupos ou indivíduos.

Para compreender essa teoria é necessário repensar as relações entre sujeito e objeto nas abordagens comportamentais. Segundo Abric (2001), a ideia de sujeito e objeto não existe

isoladamente, mas “[...] a relação sujeito-objeto determina o próprio objeto [...]” (ABRIC, 2001, p. 12, tradução nossa). Vejamos um exemplo apresentado pelo autor:

Se, por exemplo, um indivíduo (ou um grupo) expressa uma opinião (isto é, uma resposta) sobre um objeto ou uma situação, essa opinião é de certa forma constitutiva do objeto, ela o determina. O objeto reconstruído é então de tal forma que é consistente com o sistema de avaliação utilizado pelo indivíduo. Ou seja, por si só um objeto não existe (ABRIC, 2001, p. 12, tradução nossa).

Nas palavras de Moscovici (1986) *apud* Abric (2001), “[...] esse vínculo com o objeto é parte intrínseca do vínculo social e deve ser interpretado nesse contexto [...]” (ABRIC, 2001, p. 12, tradução nossa). Por conseguinte, as RS sempre serão de natureza social.

De acordo com Abric (2001), não existe uma realidade objetiva, no entanto, toda realidade é representada, reconstituída pelo indivíduo através dos valores que variam com o contexto histórico, social e ideológico que o integra. Ele nos leva a abandonar a ideia clássica das relações ente sujeito-objeto para compreender esse novo sistema. Assim, nas palavras de Abric:

Toda representação é assim uma forma de visão global e unitária de um objeto, mas também de um sujeito. Essa representação reestrutura a realidade para, ao mesmo tempo, permitir uma integração das características objetivas do objeto, das experiências anteriores do sujeito e de seu sistema de normas e atitudes. Isso permite que a representação seja definida como uma visão funcional do mundo que permite ao indivíduo ou grupo conferir significado ao seu comportamento e compreender a realidade por meio de suas próprias ações (ABRIC, 2001, p. 12, tradução nossa).

Dessa forma, o autor ainda define que:

A representação funciona como um sistema de interpretação da realidade que rege as relações dos indivíduos com seu meio físico e social, pois determinará seus comportamentos ou suas práticas. É um guia para a ação, orienta as ações e as relações sociais. É um sistema de pré-decodificação da realidade, pois determina um conjunto de antecipações e expectativas (ABRIC, 2001, p. 13, tradução nossa).

### 3.2 Funções das Representações Sociais

- Funções do saber: De acordo com Abric (2001, p. 15, tradução nossa) essa função “[...] permite compreender e explicar a realidade [...]”, nas palavras do autor:

O conhecimento prático do senso comum - como o chama Moscovici -, permite aos atores sociais adquirir conhecimento e integrá-lo em uma estrutura assimilável e compreensível para eles, em coerência com seu funcionamento cognitivo e com os valores aos quais aderem. Por outro lado, facilita - é mesmo a condição necessária para - a comunicação social. Define o quadro de referência comum que permite a troca social, a transmissão e a difusão desse conhecimento 'ingênuo', manifestando assim esse esforço permanente do homem compreender e comunicar que Moscovici (1981) ele pensa que constitui a própria essência da cognição social (ABRIC, 2001, p. 15, tradução nossa).

- Funções de identidade: A função de identidade, segundo Abric (2001), pode ser definida a partir de características em comum aos grupos os indivíduos se percebem pertencentes a eles, definindo sua identidade social e pessoal.

As investigações sobre o papel das representações nas relações intergrupais apresentado por Doise (1973) ilustra e confirma bem essa função. Assim, a representação de seu próprio grupo é sempre marcada por uma supervalorização de algumas de suas características ou de suas produções (Mann, 1963; Bass, 1965; Lemaine, 1966), cujo objetivo é salvaguardar uma imagem positiva de seu grupo de pertencimento. A referência às representações que definem a identidade de um grupo também terá um papel importante no controle social exercido pela comunidade sobre cada um de seus membros, particularmente nos processos de socialização (ABRIC, 2001, p. 15, tradução nossa).

- Funções de orientação: De acordo com Abric (2001), essa função conduz e orienta os comportamentos por representações. Nas palavras do autor, “[...] define o que é lícito, tolerável ou inaceitável em um determinado contexto social [...]” (ABRIC, 2001, p. 17, tradução nossa).
- Funções de justificar: Segundo Abric (2001, p. 17, tradução nossa), “[...] permitem justificar *a posteriori* a postura e comportamento [...]” e acrescenta que

[...] surge um novo papel das representações: o da persistência ou reforço da posição social do grupo envolvido. A representação tem a função de perpetuar e justificar a diferenciação social, ela pode - como os estereótipos - buscar a discriminação ou manter uma distância social entre os respectivos grupos (ABRIC, 2001, p. 16, tradução nossa).

### 3.3 Teoria do Núcleo Central

A Teoria do Núcleo Central foi elaborada por Abric em 1976, em sua tese de doutorado. Segundo Abric (2001), a representação social é constituída por um conjunto de elementos como “[...] informações, crenças, opiniões e atitudes em relação a um determinado

objeto [...]” (ABRIC, 2001, p. 18, tradução nossa). Esses elementos são hierarquizados, organizados e estruturados. Nesses termos, formulou-se a hipótese do Núcleo Central (NC), que nas palavras de Sá (1996),

[...] somente começou a ter maior influência no campo das representações sociais a partir do início destes anos 90, quando surgiram as condições para maior reconhecimento dos esforços de elaboração teórica e metodológica complementares à *grande teoria* (SÁ, 1996, p. 20).

Para Abric (2001, p. 20, tradução nossa), “[...] toda representação é organizada em torno de um núcleo central [...]” sendo este elemento que determina seu significado e a organização. Segundo Machado e Aniceto (2010), “[...] o núcleo central está relacionado à memória coletiva dando significação, consistência e permanência à representação sendo, portanto, estável e resistente a mudanças [...]” (2010, p. 352) e ainda nas palavras dos autores “[...] o sistema periférico é responsável pela atualização e contextualização da representação [...]” (2010, p. 353).

O NC apresenta também duas funções principais, a saber:

Uma função geradora: é o elemento por meio do qual o significado dos demais elementos constitutivos da representação é criado, transformado. É através dela que esses elementos adquirem um significado, um valor. Uma função organizadora: é o núcleo central que determina a natureza dos laços que unem, incluindo os elementos de representação. É, nesse sentido, o elemento unificador e estabilizador da representação (ABRIC, 2001, p. 20, tradução nossa).

De acordo com Abric (2001), essa ideia de centralidade não é nova, a seguir temos um trecho, nas palavras do autor, que descreve as ideias de Fritz Heider, psicólogo austríaco, sobre o tema:

Desde 1927, e em um dos primeiros textos de F Heider - sobre o estudo dos fenômenos de atribuição - há a ideia de que as pessoas preenchem tendências internamente condicionadas, e que elas são, de alguma forma, os centros da textura causal do mundo. No mesmo sentido, diz Heider, quando estudamos as percepções do ambiente social pelos indivíduos percebemos isso quando um indivíduo percebe seu ambiente social ele se esforçará para dar sentido à diversidade de estímulos imediatos (ABRIC, 2001, p. 18, tradução nossa).

De acordo com Abric (2001), a análise de uma representação social deve ser estrutural e os elementos que fazem parte do NC ocupam uma posição privilegiada, pois são eles que atribuem significado à representação.

É determinado em parte pela natureza do objeto representado; por outro lado, pela relação que o sujeito - ou o grupo - mantém com o referido objeto e, finalmente, pelo sistema de valores e normas sociais que constituem o ambiente ideológico do momento e do grupo (ABRIC, 2001, p. 22, tradução nossa).

E acrescenta que o NC pode apresentar duas dimensões, dependendo da sua natureza e finalidade da situação, sendo a primeira uma dimensão funcional. Nas palavras do autor: “[...] já existe uma dimensão funcional, como nas situações com finalidade operacional: elas serão então privilegiadas na representação e os elementos mais importantes para a realização da tarefa constituirão o núcleo central [...]” (ABRIC, 2001, p. 22, tradução nossa). E outra dimensão normativa, a saber:

Em todas as situações em que afetam diretamente as dimensões socioafetivas, sociais ou ideológicas. Nesse tipo de situação, pode-se pensar que uma norma, um estereótipo, uma atitude fortemente marcada estará no centro da representação (ABRIC, 2001, p. 22, tradução nossa).

De acordo com Abric (2001), “[...] é necessário que os elementos organizadores de sua representação façam parte ou estejam diretamente associados ao próprio objeto [...]” (ABRIC, 2001, p. 22, tradução nossa). Dessa forma, Claude Flament definiu os principais tipos de representações, sendo elas assim resumidas:

- Representação autônomas: Segundo o Abric (2001, p. 23, tradução nossa) “[...] o princípio de organização se situa ao nível do próprio objeto [...]”. Representa a existência de um núcleo central, denominado núcleo duro, que apresenta as especificidades decorrentes da diferença de experiências e inteligência entre os indivíduos.
- Representação não autônomas: Para o autor o núcleo central se apresenta numa representação global, fora do objeto que o integra, em outras palavras:

Referem-se ao mesmo tipo de valor, diferenciando-se na dimensão funcional do sistema central. A relação de reciprocidade implica duas representações em que cada um dos objetos sociais a que se referem está presente no sistema central da outra representação [...] (WACHELKE; CAMARGO, 2007, p. 384).

Em relação aos elementos periféricos da representação, são organizados em torno de um núcleo central e podem ser assim definidos:

Eles incluem informações retidas, selecionadas e interpretadas, julgamentos feitos sobre o objeto e seu ambiente, estereótipos e crenças. Esses elementos são hierárquicos, ou seja, eles podem estar mais ou menos próximos dos elementos centrais: próximos ao núcleo, desempenham um papel importante na especificação do sentido da representação, mais distantes dele ilustram, esclarecem, justificam esse sentido (ABRIC, 2001, p. 23, tradução nossa).

Esses elementos correspondem a três funções, sendo elas:

- Função concreta: Dependem do contexto e apresentam os núcleos duros. Para Abric (2001), “[...] permitem que ela seja coberta em termos concretos, compreensíveis e imediatamente transmissíveis [...]” (ABRIC, 2001, p. 24, tradução nossa).
- Função reguladora: Para Abric (2001), os elementos são flexíveis e adaptáveis às mudanças de contexto.
- Função de defesa: De acordo com Abric (2001), funciona como um sistema de defesa, um “para-choque” da representação. Dessa forma, os elementos periféricos se transformam para que o núcleo central permaneça “intacto”.

### 3.4 Análise Prototípica

Para determinarmos os elementos estruturais das RS utilizamos a metodologia proposta por Vergès (1992), para análise prototípica das evocações livres. O objetivo dessa análise é localizar o NC através de uma combinação da frequência e da Ordem Média de Evocação (OME) dos elementos. De acordo com Cortes Júnior,

A frequência ( $f$ ) representa a quantidade total de vezes que a mesma palavra aparece nas evocações dos alunos. A ordem média de evocação (OME) representa o posicionamento que a mesma palavra ocupa dentro das evocações (CORTES JÚNIOR, 2008, p. 51).

De acordo com Cortes Júnior (2008), a frequência média (FM) pode ser calculada através da expressão a seguir:

$$f_{média} = \frac{f_{total}}{\text{número de palavras}} \quad (1)$$

Fonte: Cortes Junior (2008, p. 52).

A OME pode ser calculada através da equação (2) “[...] onde  $h$  é a hierarquia (posição da evocação) e  $f$  é a frequência na posição, sendo que  $i \in N$  [...]” (CORRALLO, 2017, p. 89):

$$OME = \frac{\sum_{i=1}^n (h_i f_i)}{\sum_{i=1}^n f_i} \quad (2)$$

Fonte: Corrallo (2017, p. 89).

Através do questionário em conformidade com a TALP o respondente pode evocar palavras seguindo uma hierarquia ( $h$ ), por exemplo, “escreva de 1 a 5 palavras ou expressões que lhe vêm à mente ao pensar na palavra tecnologia, sendo “1 = mais importante” e “5 = menos importante”. Essa hierarquia determina o grau de importância da palavra evocada.

Os valores obtidos são representados graficamente através de um diagrama chamado de quadro de quatro casas ou diagrama de Vèrges, que considera também o valor da MOME, isto é, Média Ponderada das Ordens Médias de Evocação, calculada através da seguinte expressão:

$$MOME = \frac{\sum_{i=1}^n (OME_i f_i)}{\sum_{i=1}^n f_i} \quad (3)$$

Fonte: Corrallo (2017, p. 90).

De acordo com Corrallo (2017, p. 90), “[...]  $f$  é a frequência e OME a ordem média de evocação, sendo  $i \in N$ . Vale mencionar que são considerados apenas os valores de OME dos termos que estão acima da frequência de corte [...]”.

No quadro 6 apresentamos a organização estrutural dos elementos no quadro de quatro casas ou análise prototípica.

Quadro 6 - Organização estrutural do quadro de quatro casas ou análise prototípica

<b>1º Quadrante – Núcleo Central</b>	<b>2º Quadrante – 1ª periferia</b>
Vocábulos mais significativos	FM forte e OME fraca
Elementos que combinam dois critérios: elementos mais evocados e mais prontamente evocados.	Elementos periféricos mais importantes e carregados de valores individuais.
<b>3º Quadrante – Zona de Contraste</b>	<b>4º Quadrante – Sistema Periférico</b>
FM fraca e OME forte	FM e OME fracas
Elementos com baixa frequência, mas considerados importantes pelos sujeitos, podendo revelar elementos que reforçam as noções presentes na 1ª periferia.	Evocações individuais mais imediatas do grupo, muito próximas da população.

Fonte: Calegario e Oliveira (2022, p. 7).

No primeiro quadrante temos os prováveis elementos do NC formado pelos termos com alta frequência, isto é, evocados por muitos participantes e baixa ordem média de evocação, isto é, prontamente citadas. No segundo quadrante obtemos a primeira periferia, que apresenta as respostas com alta frequência e alta ordem média de evocação, isto é, tardiamente citadas. No terceiro quadrante encontramos os elementos que formam a zona de contraste, isto é, de acordo com Lukosecivius, Soares e Joia (2018, p. 334), “[...] ela contém as palavras importantes apenas para um grupo pequeno de sujeitos [...]”. No quarto quadrante temos os elementos da segunda periferia, com baixa frequência de evocação “[...] comporta as palavras de menor importância e irrelevantes para a representação [...]” (LUKOSEVICIUS; SOARES; JOIA, 2018, p. 334).

O quadro 7 apresenta resumidamente as características dos elementos do NC e os elementos das periferias:

Quadro 7 - Características do núcleo central e do sistema periférico

Núcleo central	Sistema periférico
Ligado à memória coletiva e à história do grupo	Permite a integração das experiências e das histórias individuais
Consensual; define a homogeneidade do grupo	Suporta a heterogeneidade do grupo
Estável, coerente e rígido	Flexível, suporta contradições
Resiste à mudança	Se transforma
Pouco sensível ao contexto imediato	Sensível ao contexto imediato
Gera a significação da representação e determina sua organização	Permite a adaptação à realidade concreta e a diferenciação de conteúdo; protege o sistema central

Fonte: Mazzotti (2002, p. 23).

### 3.5 Análise de Similitude

De acordo com Corrallo (2017, p. 92), a análise de similitude, proposta por Claude Flament, “[...] permite averiguar a quantidade de conexões entre um elemento e os demais [...]”. Para a realização desse tipo de análise utiliza-se o *software* IRAMUTEQ versão 0.7 alpha 2, que está ancorado no programa R e permite a realização de análises estatísticas a partir de um *corpus* textuais e tabelas, possibilitando a visualização da estrutura do texto a ser analisado. Salviati (2017) explica, ainda, que:

A Análise de similitude é baseada na teoria dos grafos cujos resultados auxiliam no estudo das relações entre objetos de um modelo matemático. No Iramuteq, a análise de similitude mostra um grafo que representa a ligação entre palavras do *corpus textual*. A partir desta análise é possível inferir a estrutura de construção do texto e os temas de relativa importância, a partir da coocorrência entre as palavras (SALVIATI, 2017, p. 69).

De acordo com Corrallo (2017, p. 98), “[...] a origem da palavra grafo está na palavra em inglês *graph*. O termo foi proposto pelo matemático inglês James Joseph Sylvester (1814-1897)”. O termo grafo é definido “[...] como um par  $G = (V, A)$  em que  $V$  é um conjunto qualquer e  $A$  é um subconjunto de  $V$ . Nomeiam-se os elementos de  $V$  como vértices e  $A$  como arestas [...]”. Andrade e Corrallo (2020) asseveram que a análise de similitude é baseada na Teoria dos Grafos, a saber:

Permitindo estudar as relações entre os termos mais significativos presentes em um *corpus*. Como produto da análise de similitude temos a árvore máxima de similitude, que é um grafo, no qual a espessura das arestas indica o grau de conexidade, e o tamanho das palavras e/ou expressão aponta a frequência dos termos empregados no *corpus* do trabalho analisado (ANDRADE; CORRALLO, 2020, p. 2).

Como exemplo do uso do *software* IRAMUTEQ versão 0.7 alpha 2 na análise de similitude, temos o trabalho realizado por Mortale e Corrallo (2021), intitulado “As Representações Sociais sobre o uso do Arduino como ferramenta pedagógica: um estudo exploratório de trabalhos publicados em anais do Simpósio Nacional de Física”, que utiliza a análise de similitude para o estudo de 38 trabalhos acadêmicos (*corpus* textual), o qual busca entender as intenções de autores de trabalhos publicados em congresso sobre o uso da Arduino como suporte ao ensino de física.

Podemos observar, por meio da árvore máxima de similitude, no trabalho de Mortale e Corrallo (2021), a ocorrência de termos “experimento”, “aluno” e “Arduino”. Os autores discutem que:

É possível perceber que a palavra ‘experimento’ está relacionada com experimentos de baixo custo e resultados experimentais, indicando que os trabalhos abordam o Arduino como ferramenta importante na automatização de uma coleta de dados e/ou uma demonstração experimental. Já a palavra “aluno” está relacionada com a elaboração de propostas pedagógicas destinadas ao ensino médio (MORTALE; CORRALLO, 2021, p. 2).

Os autores acrescentam ainda que “[...] por último, a palavra ‘Arduino’ está relacionada com o uso do equipamento, detalhes do processo e materiais utilizados [...]” (MORTALE; CORRALLO, 2021, p. 3).





## CAPÍTULO IV: METODOLOGIA

Neste capítulo apresentaremos os procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa para a coleta de dados através de um questionário em conformidade com a TALP, e traçaremos o perfil dos sujeitos da pesquisa através dos dados coletados no questionário.

### 4.1 Desenho da pesquisa

Trata-se de um estudo de caso exploratório de modalidade explicativa. A pesquisa se caracteriza por um estudo estatístico simples com a frequência das evocações livres, com o objetivo de mapear o NC das RS dos estudantes universitários sobre o uso do *chatbot* no ensino de física.

A coleta de dados se deu em uma IPES, sediada na cidade de São Paulo, autorizado pelo Comitê de Ética em Pesquisa – (CEP), nº 58748922.5.0000.5473, realizado em turmas de licenciatura em física que não obtiveram interação com o *chatbot*. No total tivemos 45 respostas. O questionário conta com questões com o objetivo de conhecer os sujeitos da pesquisa e com a questão indutora: “escreva 5 palavras ou expressões que lhe vêm à mente ao pensar no *chatbot* em apoio ao ensino de física”. Cada palavra tem um nível de importância, sendo 1 = mais importante e 5 = menos importante. Solicitamos que após a evocação o respondente justificasse sua escolha: “justifique a sua escolha para cada palavra ordenada”.

### 4.2 Sujeitos da pesquisa

Os sujeitos da pesquisa pertencem ao grupo de estudantes do curso de licenciatura em física de uma IPES que não obtiveram interação com o *chatbot* desenvolvido como proposta de produto educacional desta pesquisa. A coleta de dados foi realizada presencialmente nas aulas no segundo semestre de 2022. O número de respondentes por semestre pode ser observado na tabela 1.

Tabela 1 - Número de respondentes

Curso	Semestre	Número de respondentes
Licenciatura em física	1º semestre	14
	3º semestre	8
	4º semestre	11
	6º semestre	1
	8º semestre	10
	9º semestre	1
<b>Total</b>		45

Fonte: autoria própria.

O curso de licenciatura em física na IPES conta com oferta anual de 80 vagas, sendo 40 vagas por semestre, sendo ofertado nos períodos matutino e noturno de forma presencial, com aproximadamente 250 alunos matriculados. A duração do curso é de 10 semestres e não há pré-requisito para matrícula nas disciplinas, dessa forma, é comum que alunos antecipem algumas disciplinas. Isso explica que no dia da realização da coleta de dados obtivemos participação de alunos matriculados em semestres diferentes assistindo aulas em uma mesma turma e o baixo número de respondentes matriculados no 6º e 9º semestre do curso. Os dados também foram coletados durante dois dias, sendo o primeiro dia de coleta no período noturno e o segundo dia de coleta no período matutino.

O gênero dos respondentes se encontra na tabela 2:

Tabela 2 - Gênero dos respondentes

Curso	Gênero	Número de participantes
Licenciatura em física	Feminino	13
	Masculino	32
<b>Total</b>		45

Fonte: autoria própria.

A tabela 3 apresenta o número de participantes por faixa etária:

Tabela 3 - Número de participantes por faixa etária

<b>Faixa etária</b>	<b>Número de participantes</b>
15 a 20 anos	22
21 a 28 anos	15
29 a 33 anos	4
34 a 40 anos	0
41 a 50 anos	3
Mais de 51 anos	1
<b>Total</b>	<b>45</b>

Fonte: autoria própria.



## CAPÍTULO V: ANÁLISE DE DADOS

Neste capítulo faremos a análise e discussão dos dados obtidos por meio da análise prototípica e análise de similitude, ambas realizadas com o *software* IRAMUTEQ versão 0.7 alpha 2, com o objetivo de investigar as RS dos estudantes universitários sobre o uso de *chatbots* no ensino de física, conforme mencionado no capítulo I.

Para a análise de dados realizamos uma categorização semântica das evocações realizando a interpretação da justificativa das respostas de forma cuidadosa para manter o significado original do termo evocado, evitando assim a repetição de termos. Por exemplo: o termo “Inteligência Artificial” foi evocado com outras terminologias: inteligência, artificial, robotização, robô. Os trabalhos de Andrade (2021) e Corrallo (2017) também adotaram esse método de substituição das evocações por termos que remetem a mesma ideia. No apêndice B apresentamos um quadro com a lista de evocações e substituições que se fizeram necessárias para a análise dos dados no *software* IRAMUTEQ versão 0.7 alpha 2. O quadro 8 apresenta um exemplo de como recorreremos às justificativas para a substituição de alguns termos.

Quadro 8 - Apresentação do termo "prático"

Evocação	Hierarquia	Justificativa	Substituição
Praticidade	1	Flexibilidade para o aluno/ professor.	Prático
Prática	4	Muitas vezes acessado pelo celular.	Prático
Facilidade	1	A facilidade por não demandar de um ser.	Prático
Facilitador	2	Facilita o ensino de física no dia a dia.	Prático
Fácil	3	Seria de fácil uso e acesso.	Prático
Conveniente	4	Os alunos poderiam resolver dúvidas de maneira bem mais eficiente na ausência de um docente.	Prático
Intuitivo	1	Precisa ser claro, que possa ser entendido e feito a qualquer momento, servindo de ferramenta e não o problema no processo de utilização do meio.	Prático

Fonte: baseado no trabalho de Andrade (2021).

Na coluna “evocação” estão os termos evocados pelos estudantes nos questionários. Na coluna “hierarquia” estão a ordem dos termos evocados que varia de 1 a 5 de acordo com a resposta dos estudantes. Na coluna “justificativa” estão as expressões que justificam os termos da primeira coluna evocados pelos respondentes.

Conforme a tabela 4, apresentamos as respostas para as questões de 9 a 17 do questionário disponibilizado aos estudantes universitários. Vale ressaltar que esses resultados foram obtidos por meio de uma coleta de dados com um questionário aplicado em agosto de 2022 em na IPES, aos estudantes de licenciatura em física.

Tabela 4 - Respostas das questões 9 a 17

9 – Já realizou interação com o <i>chatbot</i> em serviços, no dia a dia?	75,5% das respostas foram “sim”. 17,8% das respostas foram “não”. 6,7% das respostas foram “não tenho certeza”.
10 – Se sua resposta na questão 9 foi sim, você entende que o <i>chatbot</i> que você interagiu atendeu perfeitamente suas necessidades?	38,2% das respostas foram “sim”. 50% das respostas foram “não”. 11,8% das respostas foram “não tenho certeza”.
11 – Se sua resposta na questão 9 foi sim, você preferia um atendimento humano?	38,2% das respostas foram “sim”. 17,6% das respostas foram “não”. 41,2% das respostas foram “algumas vezes”. 3% das respostas foram “não tenho certeza”.
12 – Se sua resposta na questão 9 foi sim, você entende que o <i>chatbot</i> fez uso de Inteligência Artificial (indo além de respostas pré-programadas) durante o atendimento?	44% das respostas foram “sim”. 23,5% das respostas foram “não”. 23,5% das respostas foram “algumas vezes”. 9% das respostas foram “não tenho certeza”.
13 – Se sua resposta na questão 9 foi sim, com que frequência utilizou o <i>chatbot</i> ?	26,5% das respostas foram “sempre”. 38,2% das respostas foram “às vezes”. 32,3% das respostas foram “muito raro”. 1 respondente deixou a resposta em branco.
14 – Já fez uso do <i>chatbot</i> como ferramenta de ensino e aprendizagem?	6,7% das respostas foram “sim”. 84,4% das respostas foram “não”. 8,9% das respostas foram “não tenho certeza”.
15 – Se sua resposta na questão 14 foi sim, você vê como positivo o uso do <i>chatbot</i> em apoio ao processo de ensino e aprendizagem?	66,7% das respostas foram “sim”. 0% das respostas foram “não”. 33,3% das respostas foram “não tenho certeza”.
16 – Já fez uso de <i>chatbot</i> como ferramenta de apoio ao ensino e aprendizagem de física?	2,22% das respostas foram “sim”. 91,11% das respostas foram “não”. 4,44% das respostas foram “não tenho certeza”. 1 respondente deixou a resposta em branco.
17 – Se sua resposta na questão 16 foi sim, você vê como positivo o uso do <i>chatbot</i> em apoio ao processo de ensino e aprendizagem de física?	100% das respostas foram “não tenho certeza”.

Fonte: autoria própria.

Por meio das respostas podemos identificar que a maioria dos estudantes que participaram da pesquisa já obtiveram alguma interação prévia com *chatbots* e compreendem que essa ferramenta faz uso da IA. Além disso, a maioria dos estudantes respondeu que o *chatbot* não atendeu perfeitamente suas necessidades e que algumas vezes preferem um atendimento humano. Esse resultado pode indicar que o *chatbot* que estava disponível para a sociedade, naquele momento, ainda não atendia as expectativas desses usuários. Nota-se também que o uso dessa ferramenta em apoio ao processo de ensino e aprendizagem é uma novidade para os estudantes, pois 91,1% nunca fez uso para o ensino de física.

Apesar de um elevado número de respostas favoráveis ao uso do *chatbot* como ferramenta de ensino e aprendizagem (66,7% das respostas foram “sim” para a questão 14), todos os estudantes que responderam à questão 17 não tem certeza se o uso do *chatbot* seria positivo em apoio ao processo de ensino e aprendizagem de física. Surge aqui uma contradição, que de acordo com Santos (2013), “[...] as representações sociais, como conhecimento do senso comum, podem apresentar algumas contradições, fragmentações ou ambivalências em sua superfície” (SANTOS, 2013, p. 18). Gilly (2002), explica que

[...] contradições se articulam nas totalidades coerentes em torno de esquemas dominantes que conferem às representações sociais níveis funcionais de adaptações segundo os níveis de realidade, aos quais são confrontados os sujeitos. As representações sociais garantem assim a estes últimos, a possibilidade de preservar seu próprio equilíbrio e sua própria necessidade de coerência no exercício de suas práticas sociais e no entorno de suas relações (GILLY, 2002, p. 233).

Essas contradições podem indicar uma resistência por parte dos estudantes, na condição de professores, durante o processo de implementação dessa tecnologia em apoio ao ensino de física. Esse resultado se assemelha aos resultados observados em Mortale, Corrallo e Gomes (2020), a saber:

Encontramos uma possível resistência à inserção dessas ferramentas tecnológicas [passatempos on-line], pois, segundo os respondentes, sua adoção geraria um maior tempo de preparação de aula, acarretando maior carga de trabalho ao professor (MORTALE; CORRALLO; GOMES, 2020, p. 299).

### 5.1 Análise Prototípica

Na tabela 5 podemos observar os resultados dessa análise por meio do Diagrama de Vergès (ou análise prototípica) elaborado a partir dos dados obtidos no *software* IRAMUTEQ

versão 0.7 alpha 2. No eixo das abscissas temos a OME e no eixo das ordenadas a frequência das evocações. A análise prototípica mostra o valor de 2,71 para a MOME e o valor de aproximadamente 6,0 para a frequência média.

Os termos que foram evocados com o mesmo sentido pelos respondentes foram substituídos por outras palavras de mesmo significado, com o objetivo de agrupar as palavras para evitar repetição de termos e diminuir a dispersão de resultados nas análises pelo *software* IRAMUTEQ versão 0.7 alpha 2. Assim, na tabela 5 tivemos como possíveis candidatos ao NC 25 palavras evocadas com sentido de “auxílio”, 15 palavras evocadas com sentido de “agilidade”, 12 palavras evocadas com sentido de “prático”, 10 palavras evocadas com sentido de “interação”, 10 palavras evocadas com sentido de “IA” e 7 palavras evocadas com sentido de “comunicação”. O apêndice B apresenta os termos originais evocados pelos respondentes e as palavras utilizadas para substituí-los.

Tabela 5 - Análise prototípica

Núcleo central OME ≤ 2,71			1ª Periferia OME > 2,71		
	f	OME		f	OME
Auxílio	25	2,4	Tecnologia	9	3,3
Agilidade	15	2,1	Inovação	8	3,4
Prático	12	2,5	Limitado	7	3,4
Interação	10	2,6			
IA	10	2,7			
Comunicação	7	2,6			
Zona de contraste			2ª Periferia		
	f	OME		f	OME
Acessível	5	2,6	Exercícios	4	2,8
Automatizar	3	1,3	Informação	3	3,3
Internet	2	2,5	EAD	3	3,7
Estranho	2	1,5	Pesquisa	3	3,3
Recurso	2	2,0	Desigualdade	3	3,4
Disponibilidade	2	2,5	Eficiência	2	3,5
			Clareza	2	4,0
			Difícil	2	3,0

Fonte: autoria própria.

Frequência Média = 6,0

Para analisarmos a tabela 5, é necessário compreender que quanto maior a frequência da palavra, mais vezes ela foi evocada. Vale ressaltar que as palavras, que foram evocadas primeiro, têm maior peso do que as palavras que foram evocadas depois, mesmo tendo sido evocadas mais vezes.

Podemos observar no primeiro quadrante superior os possíveis elementos do NC: “auxílio”, “agilidade”, “prático”, “interação”, “IA” e “comunicação”. Isso pode indicar que o uso do *chatbot* vem sendo associado a uma ferramenta de apoio que oferece um auxílio ao estudante de forma rápida, agilizando os processos, conforme apontado por Lucchesi *et al.* (2018), mencionado em nossa revisão de literatura. A presença dos termos “interação”, “IA”, e “comunicação” sugere que os respondentes reconhecem a presença da IA durante a interação com a ferramenta. Abric (2001) explica que em relação ao NC “[...] pode-se pensar que uma norma, um estereótipo, uma atitude fortemente marcada estará no centro da representação [...]” (ABRIC, 2001, p. 22, tradução nossa).

O segundo quadrante superior apresenta como elementos da 1ª periferia os termos “tecnologia”, “inovação” e “limitado”. Nota-se que apareceu o termo “limitado” que contradiz as demais evocações anteriores e foi evocado 7 vezes. Os respondentes que mencionaram esse termo podem ter passado por uma experiência negativa com o uso de *chatbot*, conforme verificamos nas respostas das questões apresentadas na tabela 4. Vale ressaltar que de acordo com Calegario e Oliveira (2022, p. 7), essa região apresenta os “[...] elementos periféricos mais importantes, carregados de valores individuais [...]”. Em relação a esses elementos periféricos, Abric (2001) explica que “[...] eles incluem informações retidas, selecionadas e interpretadas, julgamentos feitos sobre o objeto e seu ambiente, estereótipos e crenças [...]” (ABRIC, 2001, p. 23, tradução nossa).

Na zona de contraste, encontramos os termos: “acessível”, “automatizar”, “internet”, “estranho”, “recurso” e “disponibilidade”. Segundo Calegario e Oliveira (2002), esses elementos podem reforçar as ideias da 1ª periferia. Nessa região podemos notar que os alunos vêm a ferramenta como acessível e como recurso que está disponível e depende de internet. Em segundo lugar aparece o termo “automatizar”, que pode significar que os respondentes estabeleceram uma relação da ferramenta com a automatização dos processos envolvendo o ensino. Outro termo que também contradiz as demais evocações seria a presença do termo



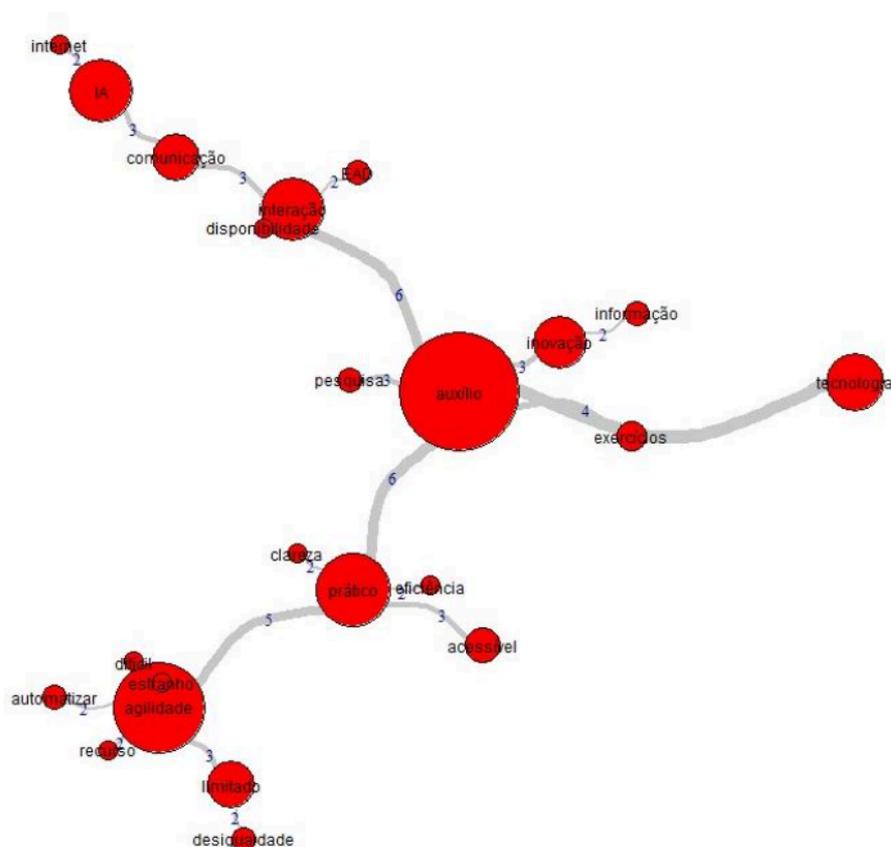
“estranho” que pode estar relacionada com a estranheza de se conversar com uma IA ao invés do atendimento humano.

Na segunda periferia encontramos os termos “exercícios”, “informação”, “EAD”, “pesquisa”, “desigualdade”, “eficiência”, “clareza” e “difícil”. Essa região resalta termos que evocam experiências individuais. Assim, a ferramenta é vista para alguns respondentes como difícil e para outros como um mecanismo de informação, pesquisa e resolução de exercícios de forma clara e eficiente. Para compreendermos o termo “desigualdade”, citado por alguns respondentes, tivemos que recorrer às justificativas das evocações. A presença desse termo aparece no sentido de desigualdade social e exclusão social, que ocasiona uma distribuição de acesso a tecnologias e à internet de forma desigual.

## 5.2 Análise de Similitude

Apresentaremos a seguir os dados a partir da árvore máxima de similitude, elaborada com o *software* IRAMUTEQ versão 0.7 alpha 2. Por meio desse grafo podemos observar as conexidades entre os termos evocados. Cabe mencionar que a frequência de corte, para a confecção do grafo, foi de duas evocações, pois, depois do processo de substituição de termos semelhantes e a lematização, obtivemos apenas 68 termos diferentes, sendo que 45 deles tinham frequência unitária (foram descartados para a análise de similitude).

Gráfico 1 - Árvore máxima de similitude

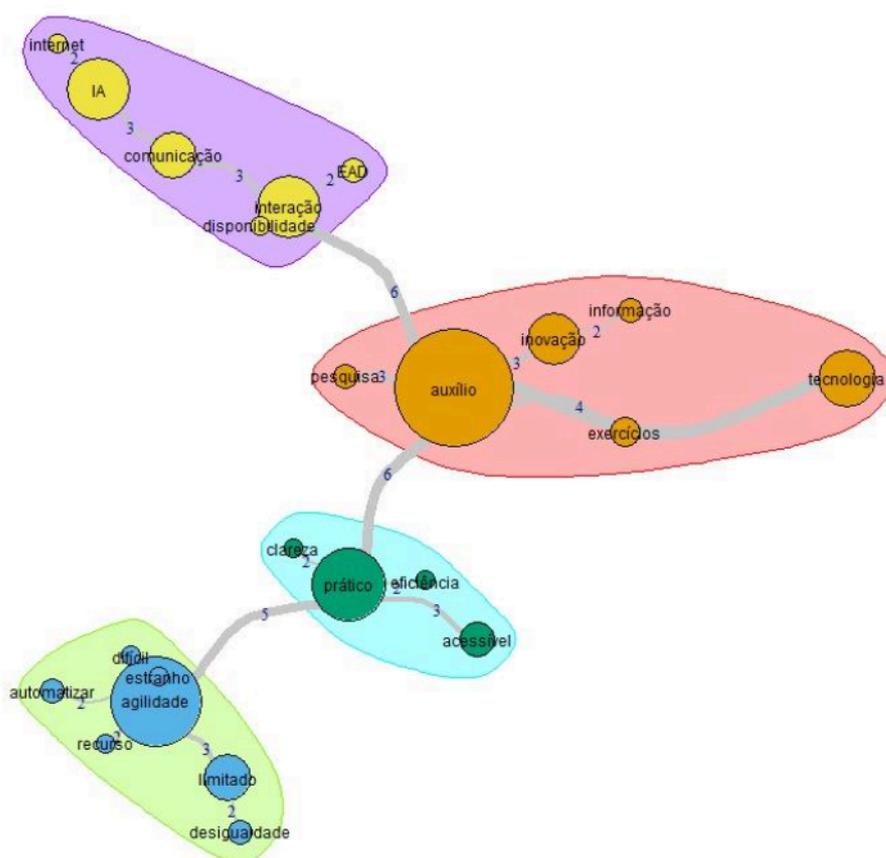


Fonte: autoria própria.

Também realizamos a confecção da Árvore Máxima de Similitude com as comunidades<sup>4</sup> de palavras, que de acordo com Corrallo (2017, p. 121), “[...] é possível visualizar aspectos da saliência dos vértices mais frequentes (tamanho do círculo), bem como a conexidade entre os vértices (termos) [...]” e acrescenta ainda que “[...] para tal, utiliza-se a conexidade obtida com a contagem do número de arestas e a respectiva somatória da co-ocorrência para os termos mais relevantes [...]” (CORRALLO, 2017, 122).

<sup>4</sup> "Além do exposto, o agrupamento em comunidade ou *cluster* permite uma nova associação de termos por afinidade e que se possa apresentar relações de proximidade, em outras palavras, os vértices de um *cluster* devem apresentar maiores densidades de conexão entre si, em comparação com vértices de outros *clusters*" (CORRALLO, 2017, p. 97).

Gráfico 2 - Árvore Máxima de Similitude com agrupamentos



Fonte: autoria própria.

Observando o gráfico 1, podemos notar a existência de três nós em evidência: auxílio, agilidade e prático. O termo “auxílio” se destaca no centro do gráfico e nele se ligam os termos: “prático”, “tecnologia”, “interação”, “inovação”, “pesquisa” e “exercícios”. A presença desses termos ligados entre si sugerem que os estudantes podem ver a ferramenta como uma tecnologia inovadora, que auxilia na resolução de exercícios e pesquisa de forma prática e interativa.

Já os termos: “prático”, “acessível”, “clareza” e “eficiência” podem representar aspectos positivos do uso da ferramenta. Os termos “interação”, “comunicação” e “IA” também estão ligados entre si, sugerindo um reconhecimento dos estudantes que a ferramenta utiliza IA, nos seus processos de interação e comunicação e que seu uso pode possibilitar uma interação mais humana no processo de comunicação com o agente conversacional, o que é apontado por Garrison e Anderson (2003 *apud* OTA *et al.*, 2019) em nossa revisão de literatura.

Estão ligados entre si os termos “agilidade”, “limitado”, “estranho”, “difícil”, “recurso”, “desigualdade” e “automatizar”. A presença do termo “automatizar” e “recurso” pode sugerir que os alunos vêm a ferramenta como um recurso para automatizar alguns processos do ensino de física. Além disso, os alunos reconhecem algumas limitações no uso dessa ferramenta com a presença do termo “limitado”, que se liga com “agilidade”. Para compreender melhor quais limitações os alunos se referem, recorreremos às substituições das evocações e justificativa dos termos evocados através do quadro 9.

Quadro 9 - Apresentação do termo "limitado"

Evocação	Hierarquia	Justificativa	Substituição
Baixa interação	4	Interação fraca por parecer impessoal	Limitado
Links irrelevantes	3	Falta de resposta para a pergunta	Limitado
Falta de interatividade	3	Necessidade de foco na individualidade	Limitado
Incompleto	5	Não possui todas as respostas	Limitado
Incompleto	5	Impossível de ter solução a todas as dúvidas.	Limitado

Fonte: baseado no trabalho de Andrade (2021).

O reconhecimento por parte de aluno de que o *chatbot* é um recurso limitado pode ser complementado com o trabalho de Kuyven *et al.* (2018), que citam alguns fatores que podem contribuir para dificultar a aplicação de agentes conversacionais no contexto educacional, conforme mencionado em nossa revisão de literatura.



Indo mais além, recorreremos às justificativas das evocações em que foi possível notar que o termo “limitado” está relacionado com uma baixa interatividade. Isso contradiz a presença do termo “interação” no NC.

## CAPÍTULO VI: CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho buscou compreender as RS de estudantes universitários sobre o uso do *chatbots* em apoio ao ensino de física. Realizamos a coleta de dados com estudantes do curso de licenciatura em física de uma IPES, situada na cidade de São Paulo, e que não obtiveram interação com o *chatbot* desenvolvido como proposta para o produto educacional desta pesquisa. A coleta de dados se deu presencialmente na IPES por meio de um questionário impresso alicerçado na TALP. Para a análise dos dados realizamos a análise prototípica e análise de similitude, ambas com o apoio do *software* IRAMUTEQ versão 0.7 alpha 2.

Encontramos na literatura uma ampla quantidade de trabalhos relacionados à aplicação de *chatbots* no ensino, identificando algumas categorias de aplicação desse recurso como *chatbots* voltados principalmente para o ensino médio e ensino superior, no período de 2018 a 2022. A pandemia da Covid-19 pode ter potencializado a procura por essa tecnologia no ensino, sendo o período de 2020 a 2021 com maior quantidade de trabalhos encontrados sobre a temática.

Por meio do questionário pudemos identificar o perfil desses estudantes e suas experiências em relação ao uso do *chatbot*, sendo que a maior parte dos respondentes nunca tiveram interação com *chatbot*, voltado para o ensino de física, mas já tiveram interação com o assistente virtual em outros contextos no cotidiano, reconhecendo a presença da IA no processo de comunicação. Os estudantes que já interagiram com um *chatbot* responderam que ainda dão preferência ao atendimento humano.

Foi possível também identificar que a maioria dos estudantes nunca tiveram interação com *chatbot*, como ferramenta para o ensino e aprendizagem, mas encaram seu uso para essa finalidade de forma positiva. No entanto, os estudantes que já utilizaram o *chatbot* como ferramenta de apoio ao ensino não estavam convencidos de que a ferramenta pudesse favorecer o processo de ensino e aprendizagem de física.

Partindo para a análise das evocações, na análise prototípica, os termos “auxílio”, “agilidade”, “prático”, “interação”, “IA” e “comunicação” tiveram alta frequência na primeira evocação. Na primeira periferia surgiu a presença do termo “limitado”, apesar de não fazer parte do NC, na análise prototípica, esse termo teve uma quantidade de evocações significativa. Por meio da análise de similitude, pudemos notar que os termos “auxílio”, “agilidade” e “prático” formaram três nós de ocorrências, indicando que podem pertencer ao NC das RS. Portanto, esses termos desempenham papel fundamental nas RS do grupo social analisado.

Por meio da análise das RS é razoável afirmar que apesar de os estudantes indicarem a importância do uso do *chatbot*, é possível que não sejam de fato favoráveis ao uso dessa tecnologia em apoio ao ensino de física. Quando insistimos com outras perguntas por meio do questionário, encontramos traços de contradições. Isso sugere que os estudantes acabam respondendo o que é esperado pela comunidade, isto é, o que é considerado “politicamente correto” por um grupo social, quando na realidade eles possuem preocupações e inseguranças sobre o uso dessa tecnologia. O trabalho de Gilly (2002, p. 236), explica que “[...] o sistema de representação articula em um todo coerente as contradições entre ideologia e realidade, e assegura sempre sua função de legitimação do sistema e de justificação de práticas”.

A presença dessas contradições também pode indicar a presença de RS não autônomas, mencionadas anteriormente no capítulo 3. De acordo com Flament (1989) *apud* Parreira *et al.* (2018) as representações não autônomas “[...] se encontraria nas representações de outros objetos mais ou menos ligados ao objeto representado [...]” (PARREIRA *et al.*, 2018, p. 64). Ou seja, essas representações “negativas” e contrárias ao NC podem ter raízes em outras RS. Outra possibilidade que se pode inferir é a existência de RS consolidadas sobre o *chatbot*; entretanto, mais não a consolidação do *chatbot* ao ensino de física para o grupo social em estudo.

A partir da análise das RS foi possível identificar obstáculos para implementação dessa ferramenta como apoio no ensino e aprendizagem de física, motivados por elementos negativos presentes nas RS. Essas RS podem estar enraizadas por meio de experiências anteriores dos estudantes com *chatbots* inseridos em outros contextos. Isso aponta fragilidades para ferramentas disponíveis para a sociedade. É importante lembrar que os *chatbots*, até 2022, eram mais frequentemente apoiados em menus e com pouco ou ausência de apoio da IA.

Encontramos no trabalho de Oliveira *et al.* (2023), uma reflexão do uso da IA no ensino a distância que aponta algumas desvantagens de seu uso no contexto educacional, como a dificuldade dos estudantes e dos professores em manusear essas ferramentas e no receio dos professores de terem seus empregos substituídos pela IA. Nas palavras dos autores: “Outra desvantagem está na questão do desemprego, pois professores formados deixam de ser contratados ao serem substituídos por assistentes ou tutores virtuais, em instituições que trabalham apenas com a modalidade de ensino à [sic] distância [...]” (OLIVEIRA *et al.*, 2023, p. 7).

Considera-se que o uso dessa tecnologia deve ser mais explorado pelos cursos de formação de professores visto o potencial que esta ferramenta oferece para o ensino e aprendizagem. Enfim, reconhecemos as limitações desta pesquisa e apontamos a necessidade de estudos futuros sobre a temática.



## REFERÊNCIAS

ANDRADE, Adriana de. **Um estudo das Representações Sociais sobre a automatização da coleta de dados no laboratório didático de física durante a formação docente**. 2021. 205 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, São Paulo, 2021.

ABRIC, Jean-C. **Metodología de recolección de las representaciones sociales**. Prácticas Sociales y representaciones. 1. ed. (2001). México, DF: Ediciones Coyoacán, 2001.

ALMEIDA, Wallace. C. de; SANTOS, Edméa. O. dos. Chatbots para a formação docente: novas possibilidades de aprendizagem em rede. **Civitas - Revista de Ciências Sociais**, Rio de Janeiro, v. 21, p. 248-259, 2021.

ANDRADE, Adriana de; CORRALLO, Marcio. V. Uma análise das influências da cultura maker e tinkercad no ensino de Física. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO LITORAL NORTE, 2020, Caraguatatuba. **Anais [...]**. Caraguatatuba: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, 2020. Disponível em: <https://ocs.ifspcaraguatatuba.edu.br/sicln/x-sicln/paper/viewFile/339/108>. Acesso em: 17 set. 2023.

AZEVEDO JOVELIANO, Daniel de; GALLI, Isaac. M.; SANTOS JÚNIOR, Gilson. N. dos; SILVA, Mateus. R. A da; BENITES, Cristiano da S.; RIBEIRO, Francisco C. Trabalhando com a Deficiência Auditiva: Uma Proposta de Ensino a Distância com o Uso de Chatbot. **Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação**, São Paulo, n. E29, p. 135-147, 2020.

CALEGARIO, Pablo; OLIVEIRA, Adilson R. de. Representações sociais de educação profissional e tecnológica: um estudo comparativo entre estudantes ingressantes e concluintes do ensino médio integrado. **Revista Contexto & Educação**, [Ijuí], v. 37, n. 119, p. e13248, 2022. Disponível em: <https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/13248>. Acesso em: 17 set. 2023.

CORRALLO, Marcio V. **Atividades práticas experimentais para o ensino de Física: uma investigação utilizando a Teoria do Núcleo Central**. 2017. 229 f. Tese (Doutorado em Ensino de Física) – Ensino de Ciências (Física, Química e Biologia), Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017. DOI: 10.11606/T.81.2018.tde-10072018-153043. Acesso em: 17 set. 2023.

CÓRTEZ JÚNIOR, Lailton. P. **As Representações Sociais de Química Ambiental: contribuições para a formação de bacharéis e professores de Química**. 2008. 128 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Química) – Ensino de Ciências (Física, Química e

Biologia) - Universidade de São Paulo, 2008. DOI: 10.11606/D.81.2008.tde-04122014-155043. Acesso em: 17 set. 2023.

FUNAKI, Larissa. D. C.; MENEZES, Nicolay F. da S.; CORRALLO, Marcio. V. Uma proposta de implementação de chatbot em apoio ao ensino de física. *In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E PÓS-GRADUAÇÃO*, 7., 2022, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, 2022. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Marcio-Corrallo/publication/363907063\\_UMA\\_PROPOSTA\\_DE\\_IMPLEMENTACAO\\_DE\\_CHATBOT\\_EM\\_APOIO\\_AO\\_ENSINO\\_DE\\_FISICA/links/63345feaff870c55cee36118/UMA-PROPOSTA-DE-IMPLEMENTACAO-DE-CHATBOT-EM-APOIO-AO-ENSINO-DE-FISICA.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Marcio-Corrallo/publication/363907063_UMA_PROPOSTA_DE_IMPLEMENTACAO_DE_CHATBOT_EM_APOIO_AO_ENSINO_DE_FISICA/links/63345feaff870c55cee36118/UMA-PROPOSTA-DE-IMPLEMENTACAO-DE-CHATBOT-EM-APOIO-AO-ENSINO-DE-FISICA.pdf). Acesso em: 06 nov. 2023.

GILLY, Michel; RANZI, Serlei Maria Fischer; SILVA, Maclóvia Correa da. As representações sociais no campo educativo. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 19, p. 231-252, 2002.

HATTGE, Andrea Adriani Gosenheimer; RIBAS, Cíntia Cargnin Cavalheiro; PAULO, Andrea Barbosa Delfini. A importância do feedback do tutor on-line no ensino a distância. **ENSAIOS PEDAGÓGICOS Revista Eletrônica do Curso de Pedagogia das Faculdades-OPET**, [Curitiba], 2014.

KUYVEN, Neiva L.; VANZIN, Vinicius J. de B.; ANTUNES, Carlos A.; CEMIN, Alexandra; SILVA, João L. T. da; TAROUCO, Liane M. R. Assistente conversacional para resolução de Problemas Trigonométricos em Linguagem Natural. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, [Porto Alegre], v. 28, p. 208-228, 2020.

KUYVEN, Neiva L.; ANTUNES, Carlos A.; VANZIN, Vinicius J. de B.; SILVA, João L. T.; KRASSMANN Aliane L.; TAROUCO, Liane M. R. Chatbots na educação: uma Revisão Sistemática da Literatura. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 16, n. 2, 2018

LEONHARDT, Michelle D.; CASTRO, Daiane D. de; DUTRA, Renato L. de S.; TAROUCO, Liane M. R. ELEKTRA: Um Chatterbot para Uso em Ambiente Educacional. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, RS, v. 1, n. 2, p. 1-11, 2003. DOI: 10.22456/1679-1916.14336. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/14336/8251>. Acesso em: 17 set. 2023.

LIMA, Leonam O. da S. **Utilização de chatbot no ensino à distância**. 2021. 53 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Ciências da Computação). Escola Politécnica, da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2021. Disponível em: <https://repositorio.pucgoias.edu.br/jspui/handle/123456789/3290>. Acesso em: 17 set. 2023.

LOPES, Arcanjo M. M. **Um Sistema de tutoria para apoiar o desenvolvimento do conhecimento matemático algébrico na resolução de Equação Polinomial de 1º Grau**. 2019. 113 f. Dissertação (Mestrado em Informática) - Universidade Federal do Amazonas,

Manaus, 2019. Disponível em: <https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/7473>. Acesso em: 17 set. 2023.

LUCCHESI, Ivana L.; SILVA, Anita R. da; ABREU, Cristiane; TAROUCO, Liane M. R. Avaliação de um chatbot no contexto educacional: Um relato de experiência com metis. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, 2018.

LUDERMIR, Teresa Bernarda. Inteligência Artificial e Aprendizado de Máquina: estado atual e tendências. **Estudos Avançados**, São Paulo. ], v. 35, p. 85-94, 2021.

LUKOSEVICIUS, Alessandro P.; SOARES, Carlos A. P.; JOIA, Luiz A. Caracterização da complexidade em projetos de engenharia. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 25, p. 331-342, 2018.

MACHADO, Laêda Bezerra; ANICETO, Rosimere de Almeida. Núcleo central e periferia das representações sociais de ciclos de aprendizagem entre professores. **Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação**, Rio de Janeiro, v. 18, p. 345-363, 2010.

MAGALHÃES, Walker Costa. **O chatbot: inteligência artificial como ferramenta voltado para o processo no ensino de Química**. 2023. 51 f. TCC (Licenciatura em Química). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Parnaíba, 2023.

MAZZOTTI, Alda J. A. A abordagem estrutural das representações sociais. **Psicologia da Educação**, n. 14-15, 2002.

MEDEIROS, Josiane dos S. de. **A aceitação tecnológica quanto ao uso do sistema tutor inteligente MAZK pelos docentes da educação básica: um estudo de caso em tempos de pandemia**. 2021. 182 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologias da Informação e Comunicação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Araranguá, Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação, Araranguá, 2021.

MELO, Jorge N. B.; LIMA, José V. de; CANTO FILHO, Alberto B. do. A tarefa de casa na disciplina de matemática mediada por assistente virtual de comunicação - Chabot. **Revemat: revista eletrônica de educação matemática** [recurso eletrônico]. Florianópolis, SC, Vol. 15, n. 1 (2020), p. 1-20, 2020.

MOODLE INSTITUCIONAL. **Sobre o Moodle**. Disponível em: [https://docs.moodle.org/all/pt\\_br/Sobre\\_o\\_Moodle#Projetado\\_para\\_apoiar\\_o\\_ensino\\_e\\_a\\_aprendizagem](https://docs.moodle.org/all/pt_br/Sobre_o_Moodle#Projetado_para_apoiar_o_ensino_e_a_aprendizagem). Acesso em: 17 set. 2023.

MORAES, Sílvia M. W.; DE SOUZA, Luciano S. Uma Abordagem Semiautomática para Expansão e Enriquecimento Linguístico de Bases AIML para Chatbots. *In*: CONGRESSO INTERNACIONAL DE INFORMÁTICA EDUCATIVA, p. 600-605, 2015, Santiago. **Anais [...]**. Santiago, Nuevas Ideas em Informática Educativa, 2015. Disponível em: <https://www.tise.cl/volumen11/TISE2015/600-605.pdf>. Acesso em 06 nov. 2023.

MORTALE, L. A.; CORRALLO, M. V.; GOMES, E. F. Passatempos on-line no ensino de Física: um estudo das concepções de estudantes e egressos de um curso de licenciatura. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 11, n. 3, p. 286–302, 2020. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/2440>. Acesso em: 19 out. 2023.

MORTALE, Lucas A.; CORRALLO, Marcio V. As Representações Sociais sobre o uso do Arduino como ferramenta pedagógica: um estudo exploratório de trabalhos publicados em anais do Simpósio Nacional de Ensino de Física. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 24., 2021, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, 2021. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/353601110\\_AS\\_REPRESENTACOES\\_SOCIAIS SOBRE\\_O\\_USO\\_DO\\_ARDUINO\\_COMO\\_FERRAMENTA\\_PEDAGOGICA\\_UM\\_ESTUDO\\_O\\_EXPLORATORIO\\_DE\\_TRABALHOS\\_PUBLICADOS\\_EM\\_ANAIS\\_DO\\_SIMPOSIO\\_NACIONAL\\_DE\\_ENSINO\\_DE\\_FISICA](https://www.researchgate.net/publication/353601110_AS_REPRESENTACOES_SOCIAIS SOBRE_O_USO_DO_ARDUINO_COMO_FERRAMENTA_PEDAGOGICA_UM_ESTUDO_O_EXPLORATORIO_DE_TRABALHOS_PUBLICADOS_EM_ANAIS_DO_SIMPOSIO_NACIONAL_DE_ENSINO_DE_FISICA). Acesso em: 17 set. 2023.

MOSCOVICI, Serge. **A Representação Social da Psicanálise**. Rio de Janeiro, RJ: ZAHAR Editores, 1978.

MOTTA, Luiz C. P. Chatbot para o Moodle: apoiando os cursos em EAD. **Revista Acadêmica Alcides Maya**, Porto Alegre, RS, v. 1, n. 2, p. 17–27, 2019.

NETO, João Coelho; BLANCO, Marília Bazan; DA SILVA, Juliano Aléssio. O uso de gamificação e dificuldades matemáticas: possíveis aproximações. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 15, n. 1, 2017.

NEVES, Kiandro de O. G. **Uma abordagem pedagógica baseada em Vigotski com tecnologias digitais de informação e comunicação para o ensino de Biologia**. 2020. 110 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2020. Disponível em: <https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/7801>. Acesso em: 17 set. 2023.

OKONKWO, Chinedu W.; ADE-IBIJOLA, Abejide. Chatbots applications in education: A systematic review. **Computadores e Educação: Inteligência Artificial**, Johannesburgo, v. 2, p. 100033, 2021.

OLIVEIRA, Jeferson; BARWALDT, Regina; TOPIN, Luiz O. H. de; SARTORI, Joelson. Intent Classifier Model using Recurrent Neural Networks: a case study to help students with doubts about the functionalities of AVA MOODLE. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 18, n. 2, p. 215–224, 2020. DOI: 10.22456/1679-1916.110230. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/110230/60012>. Acesso em: 17 set. 2023.

OLIVEIRA, Maria A. F.; MELO, Jorge N. B.; LIMA, José V. Sala de aula invertida com apoio de um chatbot: uma alternativa de ensino para potencializar a aprendizagem da matemática. Sánchez, J. Editor. **Nuevas Ideas en Informática Educativa**: Santiago de Chile, v. 14, p. 499-503, 2018.

OLIVEIRA, Rebeca Maria de.; SANTANA, Aline Abreu.; SILVA, Cristiane Raquel da.; TIMÓTEO, Luciene Carneiro da S. O.; NARCISO, Rodi. A INSERÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA. **Revista Amor Mundi**, Santo Ângelo, v. 4, n. 7, p. 3–10, 2023. DOI: 10.46550/amormundi.v4i7.289. Disponível em: <https://journal.editorametrics.com.br/index.php/amormundi/article/view/289>. Acesso em: 31 out. 2023.

OTA, Marcos A.; DIAS-TRINDADE, Sara.; ARAÚJO JÚNIOR, Carlos. F.; SOUZA, Alberto M. da C. Aprendizagem adaptativa online: uma experiência usando trilhas e chatbot para desenvolver competências básicas em língua portuguesa e matemática para o ensino superior. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, [São Paulo], v. 10, n. 4, p. 56-69, 2019.

PARREIRA, Pedro; MÓNICO, Lisete; OLIVEIRA, Denise; CAVALEIRO RODRIGUES, José; GRAVETO, João. Abordagem estrutural das representações sociais. Análise das representações sociais e do impacto da aquisição de competências em empreendedorismo dos estudantes do ensino superior politécnico, **Instituto Politécnico da Guarda PoliEntrepreneurship Innovation Network** [Guarda], p. 55-68, 2018.

RAMOS, João V. A.; CORRALLO, Marcio V. Um estudo sobre as possíveis intenções de autores em publicações sobre o uso de chatbot para o ensino de física. *In: XI SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO LITORAL NORTE*, 2022, Caraguatatuba. **Anais [...]**. Caraguatatuba: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, 2022. Disponível em: <https://ocs.ifspcaraguatatuba.edu.br/sicln/xii-sicln/paper/view/422>. Acesso em: 17 set. 2023.

SÁ, Celso P. de. **A construção do objeto de pesquisa em representações sociais**. Rio de Janeiro, RJ: EduERJ, 1998.

SÁ, Celso Pereira de. Representações sociais: teoria e pesquisa do núcleo central. **Temas em psicologia**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 3, p. 19-33, 1996.

SALES, Kathia M.; de MACEDO, Carlos H.; ALBUQUERQUE, Jader M. Metodologias Ativas na formação Superior em Ciências Sociais Aplicadas: construção colaborativa de conteúdo para *Chatbot*. **Temas & Matizes**, [Cascavel], v. 13, n. 24, 2020.

SALVIATI, Maria. E. **Manual do aplicativo Iramuteq**: compilação, organização e notas. Planaltina, DF, 2017.

SANTOS, Marcos Pereira dos. A teoria das representações sociais como referencial didático-metodológico de pesquisa no campo das ciências humanas e sociais aplicadas. **Emancipação**, Ponta Grossa, v. 13, n. 1, p. 9-21, 2013.

SILVA, Alcina M. T. B. da; MAZZOTTI, Tarso B. A Física pelos professores de Física: a contribuição da Teoria das Representações Sociais. **Ciência & Educação**. Bauru, v. 15, p. 515-528, 2009.

SILVA, Thiago. R. da; SANTOS, Wesley L. F. dos; SILVA, Ewerton R. B.; ARRUDA, Alisson W. A. de. Criação e usos do aplicativo LineAlg como objeto de aprendizagem na Educação Básica. **Diversitas Journal**, Santana do Ipanema, v. 6, n. 1, p. 1415-1427, 2021.

SILVEIRA, Clóvis da; SILVA, Anita R. da; HERPICH, Fabrício; TAROUCO, Liane M. R. Uso de Agente conversacional como recurso de aprendizagem sócio-educacional. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 17, n. 3, p. 668-678, 2019.

SOARES, Kátia M.; TAROUCO, Liane M. R.; SILVA, Patrícia F. da. As contribuições de um agente conversacional no ensino e aprendizagem da Física: uma revisão de literatura. **Revista Educar Mais**. Pelotas, RS. Vol. 5, n. 5, p. 1313-1329, 2021.

VALERIANO, Edilene C. de F. **O sistema tutor inteligente MAZK no processo de ensino e aprendizagem do pré-escolar e ensino fundamental I**. 2019. 117 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologias da Informação e Comunicação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Araranguá, Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação, Araranguá, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/214716>. Acesso em: 17 set. 2023.

VIANA, Marcelo de Almeida. **Automação de atendimentos com ChatGPT**. Campinas: Facti - Fundação de Apoio à Capacitação em Tecnologia da Informação, 2023.

VIEIRA BARROS, Daniela. M.; GUERREIRO, Aníbal. M. Novos desafios da educação a distância: programação e uso de Chatbots. **Revista Espaço Pedagógico**, Passo Fundo, v. 26, n. 2, p. 410 - 431, 2019. DOI: 10.5335/rep.v26i2.8743. Disponível em: <https://seer.upf.br/index.php/rep/article/view/8743>. Acesso em: 17 set. 2023.

WACHELKE, João F. R.; CAMARGO, Brigido V. Representações sociais, representações individuais e comportamento. **Revista Interamericana de Psicologia**, [São Luis], v. 41, n. 3, p. 379-390, 2007.

WOLLNY, Sebastian; SCHNEIDER, Jan; DI MITRI, Daniele; WEIDLICH, Joshua; RITTBERGER, Marc; DRACHSLER, Hendrik. Are We There Yet? – A Systematic Literature Review on Chatbots in Education. **Fronteiras em inteligência artificial**, [Lausana], v. 4, p. 654924, 2021.



## APÊNDICE A – Questionário

( ) Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

( ) Declaro que li, compreendi o TCLE e aceito participar desta pesquisa. (Recomenda-se manter uma cópia do TCLE em seu poder.)

( ) Declaro que li, compreendi o TCLE e que NÃO aceito participar desta pesquisa.

1. Escreva 5 palavras ou expressões que lhe vêm à mente ao pensar no *chatbot* em apoio ao ensino de física. Julgue dentre as palavras ou expressões escolhidas a mais importante e justifique sua escolha. (1 = Mais importante; 5 = Menos importante):

- Palavra 1: \_\_\_\_\_
- Palavra 2: \_\_\_\_\_
- Palavra 3: \_\_\_\_\_
- Palavra 4: \_\_\_\_\_
- Palavra 5: \_\_\_\_\_

2. Justifique a sua escolha para cada palavra ordenada:

- Justificativa da palavra 1 \_\_\_\_\_
- Justificativa da palavra 2 \_\_\_\_\_
- Justificativa da palavra 3 \_\_\_\_\_
- Justificativa da palavra 4 \_\_\_\_\_
- Justificativa da palavra 5 \_\_\_\_\_

3. Qual o seu *e-mail*? A sua resposta é opcional. Caso se arrependa em participar desta pesquisa, o seu *e-mail* será a única maneira de localizarmos as suas respostas para excluí-las. Portanto, deixamos essa pergunta como escolha livre.

\_\_\_\_\_

4. Em qual curso está matriculado? \_\_\_\_\_

5. Em qual semestre cursa atualmente? \_\_\_\_\_

6. Gênero: Feminino ( ) Masculino ( ) Outro ( ) Prefiro não informar ( )



7. Estado Civil:  
 solteiro  casado  divorciado/separado  viúvo  outro
8. Qual sua faixa etária?  
 15 a 20 anos  
 21 a 28 anos  
 29 a 33 anos  
 34 a 40 anos  
 41 a 50 anos  
 mais de 51 anos
9. Já realizou interação com *chatbot* em serviços, no dia a dia?  
Sim  Não  Não tenho certeza
10. Se sua resposta na questão 9 foi sim, você entende que o *chatbot* que você interagiu atendeu perfeitamente suas necessidades?  
Sim  Não  Não tenho certeza
11. Se sua resposta na questão 9 foi sim, você preferia um atendimento humano?  
Sim  Não  Algumas vezes  Não tenho certeza
12. Se sua resposta na questão 9 foi sim, você entende que o *chatbot* fez uso de Inteligência Artificial (indo além de respostas pré-programadas) durante o atendimento?  
Sim  Não  Algumas vezes  Não tenho certeza
13. Se sua resposta na questão 9 foi sim, com que frequência utilizou o *chatbot*?  
Sempre  Às vezes  Muito raro
14. Já fez uso de *chatbot* como ferramenta de ensino e aprendizagem?  
Sim  Não  Não tenho certeza
15. Se sua resposta na questão 14 foi sim, você vê como positivo o uso do *chatbot* em apoio ao processo de ensino e aprendizagem?  
Sim  Não  Não tenho certeza
16. Já fez uso de *chatbot* como ferramenta de apoio ao ensino e aprendizagem de física?  
Sim  Não  Não tenho certeza

17. Se sua resposta na questão 16 foi sim, você vê como positivo o uso do *chatbot* em apoio ao processo de ensino e aprendizagem de física?

Sim ( ) Não ( ) Algumas vezes ( ) Não tenho certeza ( ).

Obrigada pela contribuição com a pesquisa.  
Larissa Domingues Cugler Funaki

## APÊNDICE B – Lista de substituições dos termos evocados

<b>Evocação</b>	<b>Substituição</b>
Mais alcance	Acessível
Divulgação	Acessível
Disponibilidade	Acessível
Fácil acesso	Acessível
Rápido	Agilidade
Rapidez	Agilidade
Velocidade	Agilidade
Resposta rápidas	Agilidade
Ganho de tempo	Agilidade
Tempo	Agilidade
Dinâmico	Agilidade
Otimizar o tempo	Agilidade
Simple	Agilidade
Ágil	Agilidade
Automatização	Automatizar
Automação	Automatizar
Automático	Automatizar
Diálogo	Auxílio
Dúvidas	Auxílio
Suporte	Auxílio
Professores	Auxílio
Auxílio remoto	Auxílio
Assistência	Auxílio
Apoio	Auxílio
Tirar dúvidas	Auxílio
Ajuda	Auxílio
Pode ajudar	Auxílio

Apoio	Auxílio
Facilitador	Auxílio
Explicação	Auxílio
Gabarito	Auxílio
Moodle	AVA
NPC	<i>Chatbot</i>
Email	Comunicação
Teams	Comunicação
Chat	Comunicação
Conversa	Comunicação
Diálogo	Comunicação
Falta de confiança	Desconfiança
Redução de desigualdade	Desigualdade
Internet	Desigualdade
Estrutura	Desigualdade
Exclusão	Desigualdade
Requer recursos	Desigualdade
Difícil	Difícil
Complicado	Difícil
Educação à distância	EAD
Provas anteriores	Exercícios
Robôs	IA
Inteligência artificial	IA
Automatizado	IA
Robô	IA
Desumanização	IA
Inteligência	IA
Inteligência artificial	IA
Informativo	Informação
Instrução	Informação

Moderno	Inovação
Avanço	Inovação
Futurístico	Inovação
Novo recurso	Inovação
Futurista	Inovação
Interatividade	Interação
Dinâmico	Interação
Interativo	Interação
Demorado	Limitado
Baixa interação	Limitado
Excesso de atalhos	Limitado
Resposta em desacordo	Limitado
Pouca informação	Limitado
Falta de interatividade	Limitado
Incompleto	Limitado
Limitações	Limitado
Prático	Prático
Praticidade	Prático
Facilidade	Prático
Comodidade	Prático
Facilitador	Prático
Funcional	Prático
Contato	Recurso
Complemento	Recurso
Wolfram	<i>Software</i>
Tecnológico	Tecnologia

## APÊNDICE C – Produto Educacional



### PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

### PRODUTO EDUCACIONAL

Manual: Implementação de um *chatbot* no Moodle

Larissa Domingues Cugler Funaki

Marcio Vinicius Corrallo

São Paulo (SP)  
2023

Catálogo na fonte  
Biblioteca Francisco Montojos - IFSP Campus São Paulo  
Dados fornecidos pelo(a) autor(a)

f979p Funaki, Larissa Domingues Cugler  
Produto educacional: manual de implementação de um chatbot no Moodle / Larissa Domingues Cugler Funaki. São Paulo: [s.n.], 2023.  
43 f.

Orientador: Marcio Vinicius Corrallo

() - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, IFSP, 2023.

1. Chatbot. 2. Inteligência Artificial. 3. Ensino de Física. 4. Moodle. I. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo II. Título.

CDD

Este trabalho está licenciado sob uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional. Para ver uma cópia desta licença, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>.



Produto Educacional apresentado como requisito à obtenção do grau de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pelo Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Campus São Paulo. Aprovado em banca de defesa de mestrado no dia 12 de dezembro de 2023.

### **AUTORES**

Larissa Domingues Cugler Funaki: Licenciada em Física pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - IFSP - Campus Registro e Mestranda em Ensino de Ciências e Matemática pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - IFSP - Campus São Paulo.

Marcio Vinicius Corrallo: Professor do Instituto Federal de São Paulo – IFSP – Campus São Paulo, desde 2010. Doutor em Ensino de Ciências (Modalidade Física) pela Universidade de São Paulo. Professor permanente do programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática do IFSP. Líder do Grupo de Pesquisa em Inovação Tecnológica para o Ensino de Física – GPITEF. Atua em cursos e projetos de Educação a Distância no IFSP. Investiga principalmente o uso e as aplicações das atividades experimentais, com apoio de tecnologias, para a formação de professores de física.

## SUMÁRIO

Apresentação do Produto Educacional .....	5
Introdução .....	6
1. Apresentando o DialogFlow.....	9
2. Acessando o Dialogflow .....	9
3. Criando um agente .....	9
4. Idioma.....	12
5. Intents.....	13
5.1 Default Fallback Intent (Intenção Padrão de retorno) .....	13
5.2 Default Welcome Intent (Intenção Padrão de Boas-vindas).....	14
6. Primeiros testes .....	16
7. Criando um menu personalizado.....	17
8. Ações e parâmetros .....	18
9. Exemplo de utilização de aplicação do chatbot .....	21
9.1 Inserindo mensagem inicial .....	21
9.2 Criando um menu para as listas de exercícios .....	23
9.3 Criando um menu para a lista 1 .....	27
9.4 Criando um menu para o exercício 1 .....	29
9.5 Inserindo resolução do exercício 1 .....	30
9.6 Criando um menu para a lista 2 .....	34
9.7 Criando menu para exercício 2 .....	36
10. Integrando o chatbot ao Moodle.....	38
11. Teste do chatbot no Moodle .....	42
Referências.....	43

## **Apresentação do Produto Educacional**

Este material, apresentado como Produto Educacional, é parte integrante de nossa pesquisa intitulada “Um estudo das Representações Sociais de estudantes universitários sobre o *chatbot* em apoio ao ensino de física”, desenvolvida no programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - IFSP - Campus São Paulo, sob a orientação do Professor Doutor Marcio Vinicius Corrallo.

Com os avanços das tecnologias digitais e desenvolvimento de técnicas em Inteligência Artificial, os *chatbots* têm se tornado mais sofisticados, a exemplo do ChatGPT. Seu uso para fins educacionais pode melhorar a experiência dos estudantes, tornando o ensino mais personalizado, além de tornar o ensino mais interativo para o estudante.

Diante do exposto, propomos, como Produto Educacional, um tutorial com intuito de demonstrar aos professores um passo a passo para a implementação de um *chatbot* no Ambiente Virtual de Aprendizagem – Moodle, utilizando a ferramenta DialogFlow do Google, de forma que professores com conhecimentos básicos de informática possam elaborar e utilizar essa ferramenta em seus espaços virtuais no Moodle.

Boa leitura!

Os autores.

## Introdução

*Chatbot*, *chatterbots*, agentes conversacionais ou agentes virtuais são *softwares* que interagem com pessoas utilizando linguagem natural, simulando uma conversa. Essa tecnologia evoluiu com o passar dos anos e está sendo utilizada para diversas finalidades. É comum encontrarmos *chatbots* como “atendentes virtuais” auxiliando o atendimento *on-line* de bancos, operadoras de telefones, *sites* de compras, etc.

O primeiro *chatbot* foi desenvolvido em 1966 por Joseph Weizenbaum, em Massachusetts Institute of Technology (MIT), chamado de ELIZA. Esse programa de linguagem natural tinha como objetivo simular a conversa com um psicanalista. Seus principais fundamentos foram:

(1) a identificação de palavras-chave, (2) a descoberta do contexto mínimo, (3) a escolha de transformações apropriadas, (4) geração de respostas na ausência de palavras-chave, e (5) a provisão de uma edição com capacidade para "scripts" ELIZA (WEIZENBAUM, 1966, p. 36, tradução nossa).

Em 1995 surge o *chatbot* ALICE, desenvolvido por Richard Wallace na Lehigh University, segundo Wallace (2003), o *chatbot* A.L.I.C.E., acrônimo de Artificial Linguistic Internet Computer Entity, foi desenvolvido em linguagem AIML (Artificial Intelligence Mark-up Language). No entanto, esse *chatbot* apresentava algumas fragilidades em sua linguagem, o que pode ser notado por meio do exemplo a seguir, extraído do trabalho de High (2012):

Por exemplo, você pode usar seu assistente pessoal ativado por voz favorito e dizer: ‘encontre uma pizza para mim’. Em troca, você obtém uma lista local de pizzarias, que é exatamente o que você queria. Agora você diz, ‘Não me encontre pizza.’ Você ainda recebe uma lista local de pizzarias, o que não é exatamente o que você pediu (HIGH, 2012, p. 3, tradução nossa).

A publicação de High (2012) apresenta o *chatbot* IBM Watson, que inaugura uma nova era de *chatbots* cognitivos que pretendem eliminar a ambiguidade da linguagem e ser mais preciso.

Dessa forma, o uso dessa tecnologia na educação se torna interessante, pois pode agilizar o trabalho do professor e diminuir o distanciamento causado pela demora nos *feedbacks*, nos processos educacionais de ensino e aprendizagem. Um exemplo de aplicação de um *chatbot* no ensino de física é a Prof<sup>a</sup> Elektra, que, de acordo com Leonhardt *et al.*

(2003), foi desenvolvido na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, baseado no *chatbot* A.L.I.C.E e disponibilizado aos internautas em 2002.

No contexto de aplicação, em uma disciplina em um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), como o Moodle, um *chatbot* pode ser utilizado, tanto para auxiliar com as dúvidas com relação ao conteúdo da disciplina, quanto às dúvidas relacionadas ao próprio AVA.

O ChatGPT, do inglês Generative Pre-trained Transformer, é um *chatbot* desenvolvido com a tecnologia *machine learning*, pela empresa OpenAI, lançado oficialmente em junho de 2020 como parte da plataforma GPT-3. No Brasil foi lançado oficialmente em fevereiro de 2023.

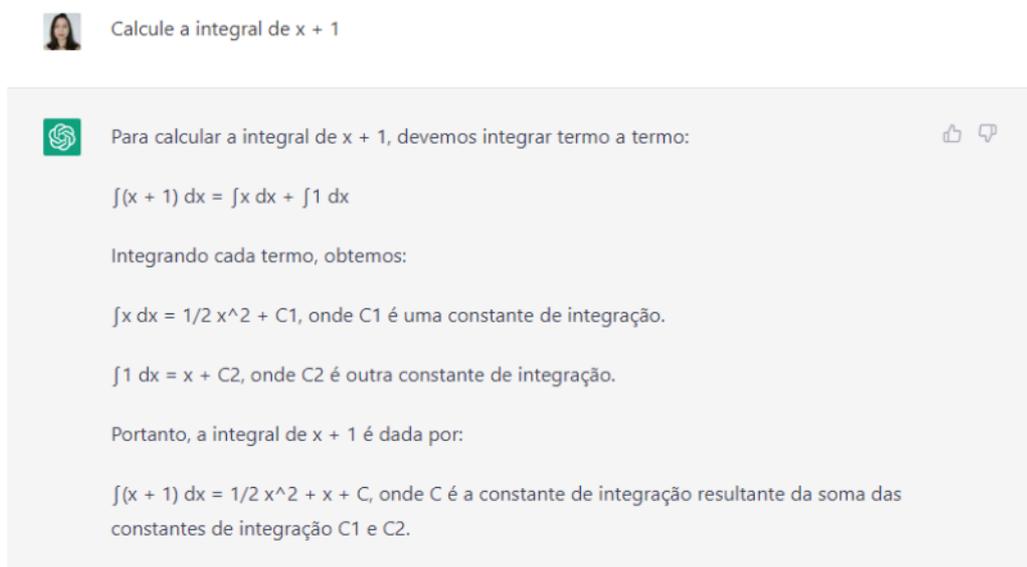
Esse *chatbot* foi treinado usando dados obtidos através de um conjunto de artigos, livros e páginas da *web*, sendo capaz de responder a quase todo tipo de pergunta. O ChatGPT está disponível em português para uso geral através do endereço <https://chat.openai.com/chat>. Na versão gratuita do *chatbot* sua última atualização ocorreu em setembro de 2021, portanto suas respostas são baseadas no conhecimento até esse período. Somente na versão *premium* é possível obter respostas com base em informações recentes.

Apesar de ter algumas limitações, esse *chatbot* é um dos mais avançados ao lado do Bard<sup>1</sup> do Google, fazendo parte de uma família de *chatbots* generativos, que de acordo com Lopes, Oliveira e Gazolli (2022, p. 2), "[...] não se limitam a respostas pré-definidas. Tais modelos geram novas respostas a partir de uma base de dados de treinamento de conversação utilizando uma variedade de abordagens da área de aprendizado profundo [...]". O ChatGPT é capaz de solucionar exercícios de física e matemática, apesar de não conter uma opção para o usuário digitar equações e símbolos matemáticos adequadamente. Na figura 1 temos o resultado de um teste realizado com o *chatbot* ChatGPT, para resolver a integral de  $x + 1$ :

---

<sup>1</sup> Disponível em: <https://bard.google.com/chat?hl=pt-BR>. Acesso em: 26 out. 2023.

Figura 1: Teste com ChatGPT



Fonte: os autores.

Nos próximos capítulos apresentaremos um material voltado para os professores desenvolverem seu próprio *chatbot* por meio da ferramenta DialogFlow, do Google, e implementá-lo dentro do AVA do Moodle. Além disso, disponibilizamos um material complementar no formato audiovisual. A vantagem de o professor desenvolver seu próprio *chatbot* é poder adequar a ferramenta às necessidades do aluno. Neste material trouxemos como exemplo, para utilização do *chatbot* no ensino de física, a possibilidade de trabalhar com listas de exercícios, disponibilizando aos poucos, conforme o avanço da turma e dos assuntos, videoaulas, dicas, gabarito e, por fim, a resolução dos exercícios em questão.

O *chatbot* apresentado neste Produto Educacional foi testado, como projeto piloto, durante um semestre de uma disciplina de física em uma Instituição Pública de Ensino Superior. Durante a disciplina os alunos tiveram acesso ao *chatbot* disponível no AVA da disciplina com o objetivo de auxiliá-los na resolução de listas de exercícios.

Ao final da disciplina, foi aplicado um questionário de satisfação com os estudantes com questões envolvendo o uso do Moodle e do assistente virtual na disciplina, o desempenho do professor e uma autoavaliação. Todas as respostas foram coletadas de forma anônima, até mesmo para o professor da disciplina. O questionário foi aplicado utilizando a escala *likert*. Os resultados apontaram que a maioria dos alunos concordam que o uso do *chatbot* pode favorecer a aprendizagem, representando um total de 71% de alunos que concordaram e 28% permaneceram indiferentes ao uso da ferramenta.

## 1. Apresentando o DialogFlow

O DialogFlow é uma plataforma disponível no Google Cloud, que permite a criação de *chatbots* e a integração com aplicativos da *web* e de dispositivos móveis. Essa plataforma utiliza o processamento da linguagem natural, que é um ramo da Inteligência Artificial (IA) para compreender a linguagem humana.

A plataforma disponibiliza uma interface de usuário da *web* para desenvolver e testar os *chatbots*, denominada “Console do DialogFlow” e que pode ser acessada através do endereço da *web*: <https://dialogflow.cloud.google.com/>.

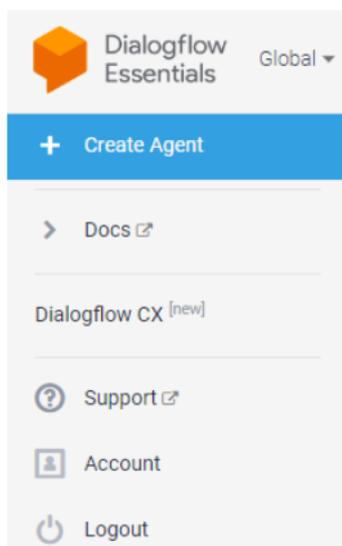
## 2. Acessando o Dialogflow

Digite o seguinte endereço para acessar a página inicial do DialogFlow: <https://dialogflow.cloud.google.com/>. É necessário fazer *login* com uma conta do Google e aceitar os termos de serviço do DialogFlow. Caso não possua uma conta, realize o cadastro e efetue o *login*. A plataforma possui uma versão paga, no entanto, a versão gratuita foi suficiente para realização das propostas sugeridas neste trabalho.

## 3. Criando um agente

Para criar um *chatbot* basta clicar em *create agent* (criar agente) no menu esquerdo.

Figura 1: Menu para criar agentes

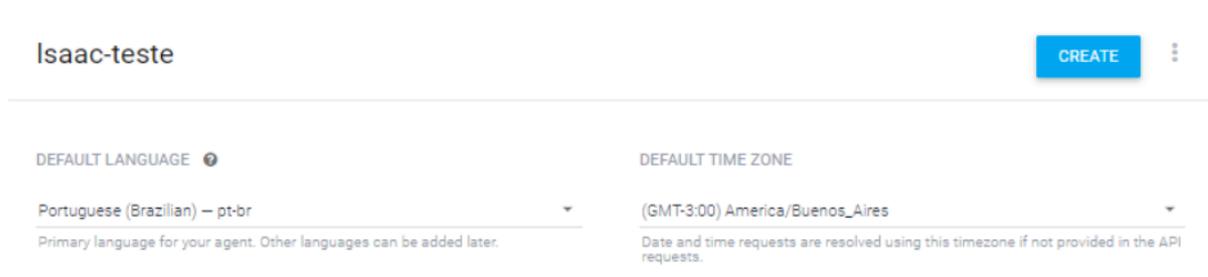


Fonte: os autores.

Conforme a figura 2, digite o nome do seu *chatbot*. Atenção: não é possível utilizar um nome com espaços entre as palavras. Caso haja necessidade de separar as palavras, utilize traços. No nosso exemplo, digitamos o nome “Isaac-teste”, que será o nome do nosso *chatbot*.

Altere o idioma para *Portuguese (Brazilian)* pt-br (português brasileiro pt-br) e selecione um fuso horário. Essa configuração de idioma é para o *chatbot* que está sendo criado. Após criar um nome, selecionar o idioma e fuso horário desejado, clique em *create* (criar) para finalizar.

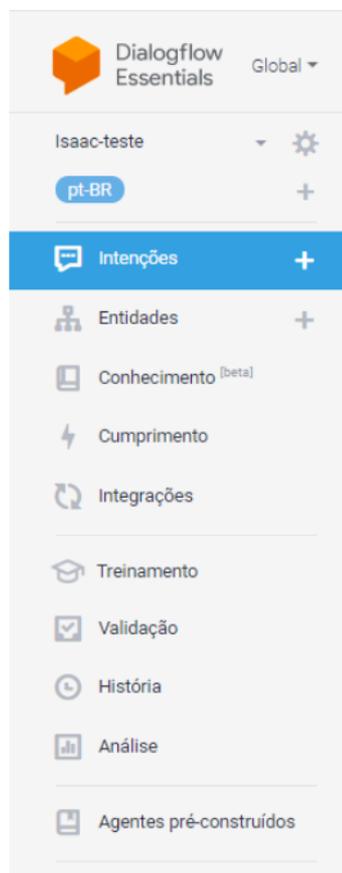
Figura 2: Criando um agente



Fonte: os autores.

Na figura 3 temos uma visão geral da interface do DialogFlow, após a criação de um agente. Note que no menu aparece o nome do seu *chatbot*. Ao clicar na seta para baixo ao lado do nome, aparecerá todos os *chatbots* criados na sua conta, se houver.

Figura 3: Isaac-teste

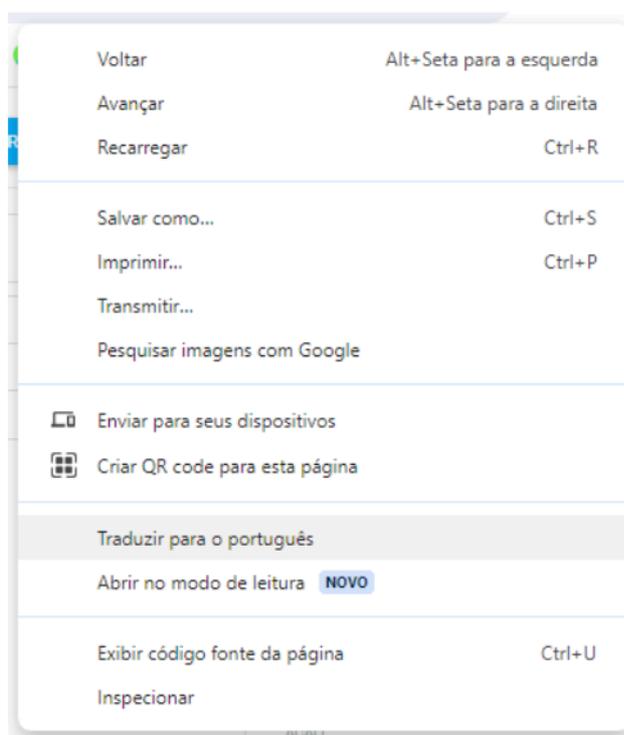


Fonte: os autores.

## 4. Idioma

Neste tutorial optamos por manter o idioma padrão da página (em inglês), no entanto é possível traduzir a página automaticamente para o idioma português brasileiro. Caso opte pela tradução, com o botão direito do mouse clique em qualquer local da página e vá até a opção “traduzir para o português” clicando nessa opção.

Figura 4: Tradução automática



Fonte: os autores.

Apresentaremos os comandos e opções da plataforma no idioma padrão (em inglês), indicando entre parênteses a tradução.

## 5. Intents

As *intents* (intenções) são utilizadas para categorizar as intenções dos usuários. Clique no menu esquerdo na aba *intents*. Note que nessa página aparecerão automaticamente duas abas: *Default Fallback Intent* (intenção padrão de retorno) e *Default Welcome Intent* (intenção padrão de boas-vindas).

Figura 5: *Intents* (intenções)



Fonte: os autores.

Por exemplo: ao criarmos um *chatbot* para atender a dúvidas sobre física podemos criar uma *intent* (intenção) que reconheça perguntas sobre as Leis de Newton, e outra que reconheça perguntas sobre vetores. Dessa forma, as *intents* (intenções) vão armazenar e classificar informações permitindo ao *chatbot* reconhecer a intenção do usuário durante um diálogo e oferecer respostas úteis.

### 5.1 Default Fallback Intent (Intenção Padrão de retorno)

Esse recurso é acionado caso o usuário, que esteja interagindo com o agente, digite uma frase ou palavra que não seja reconhecida pelo *chatbot*. Clique no botão *Default Fallback Intent* (intenção de padrão de retorno). Ao rolar a página para baixo, você verá as opções de respostas que o *chatbot* irá retornar ao usuário nesses casos. Você também poderá adicionar outras frases no campo *enter a text reponde variant* (insira uma variante de respostas de texto).

Figura 6: Respostas de texto para os *fallback intent*



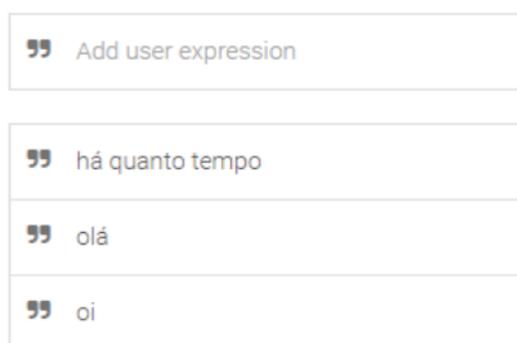
Fonte: os autores.

Você pode ativar ou não esse recurso por meio da barra no canto superior esquerdo da figura 6. Após fazer as alterações desejadas, clique em *create intent* (criar intenção). para salvar.

## 5.2 Default Welcome Intent (Intenção Padrão de Boas-vindas)

No recurso *Default Welcome Intent* (intenção padrão de boas-vindas), inserimos as palavras-chave que irão iniciar a conversa entre o agente e o usuário. Clique nessa aba. Note que há algumas opções padrão em *training phrases* (frases de treinamento). Você poderá adicionar outras expressões digitando no campo *add user expression* (adicionar expressão de usuário).

Figura 7: *Default Welcome Intent*



Fonte: os autores.

Em *text response* (respostas de texto), você pode digitar as respostas que o *chatbot* irá enviar ao usuário ao identificar as palavras das frases de treinamento.

Figura 8: *Text Response*

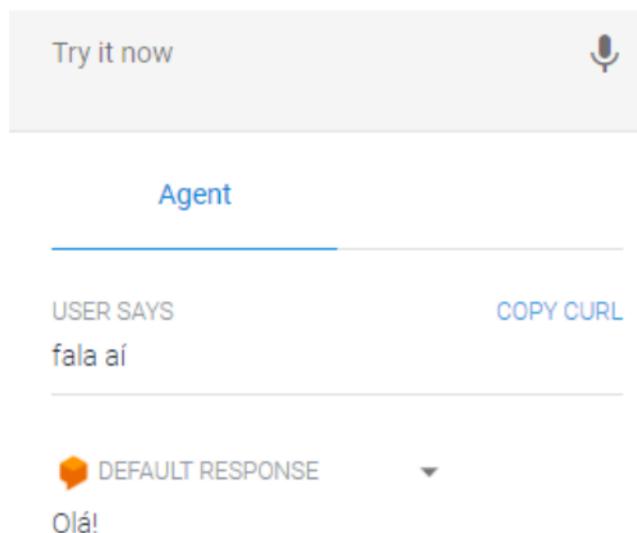
Text Response	
1	Olá!
2	Oi!
3	Enter a text response variant

Fonte: os autores.

## 6. Primeiros testes

No canto direito da sua tela aparecerá a janela *try it now* (tente agora). Nessa página é possível testar o seu *chatbot* conforme for realizando as alterações. Veja o exemplo da figura 9:

Figura 9: Aba de teste do *chatbot*



Fonte: os autores.

## 7. Criando um menu personalizado

Para criar um menu personalizado, basta passar o cursor do mouse em *default welcome intente* (intenção padrão de boas-vindas) e clicar no botão *Add follow-up intent* (adicionar intenção de acompanhamento), conforme destacado na figura 10. Essa opção só aparece ao passar o cursor do mouse na aba citada. Uma janela de opções se abrirá logo abaixo da barra, selecione, então, a opção *custom* (personalizada).

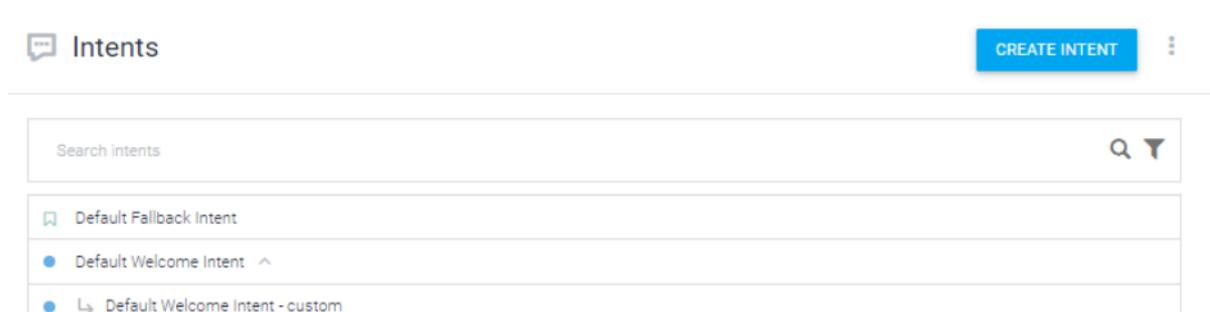
Figura 10: Criando um menu personalizado



Fonte: os autores.

Um novo menu aparecerá logo abaixo de *default welcome intente* (intenção padrão de boas-vindas). Você poderá criar quantos menus e submenus desejar, repetindo o mesmo procedimento.

Figura 11: Menu personalizado



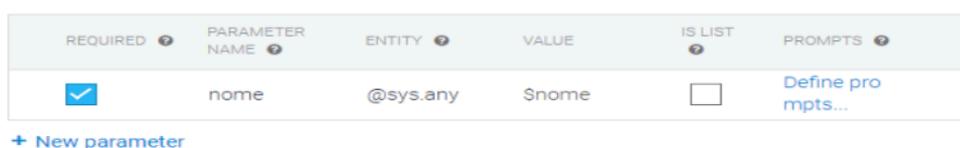
Fonte: os autores.

## 8. Ações e parâmetros

Nesta seção faremos um exemplo para compreender a utilização das ações e parâmetros no Dialogflow, que são usadas para criar uma correspondência entre as *intents* (intenções). No quadro 1, é possível notar as definições para criar as ações e parâmetros no Dialogflow. Supondo que temos a intenção de que o *chatbot* pergunte ao usuário: “Qual é o seu nome?”. Vamos supor que o usuário se chame “Marie”, e digite o nome para o *chatbot*. Queremos que o agente retorne ao usuário a seguinte resposta, “Olá Marie, tudo bem?”. Nesse exemplo é necessário criar um parâmetro para nome.

Para isso basta clicar em *default welcome intent* (intenção padrão de boas-vindas) e rolar a página até o campo *actions and parameters* (ações e parâmetros). Vamos criar um parâmetro para “nome”, conforme a figura 12.

Figura 12: Parâmetro nome



Fonte: os autores.

A *entity* (entidade) “@sys.any” é utilizada para extrair informações de uma resposta. Nesse caso, utilizaremos para extrair a informação “nome”, digitada pelo usuário. O quadro 1 apresenta uma explicação de cada uma das colunas das ações e parâmetros.

Quadro 1: Ações e parâmetros

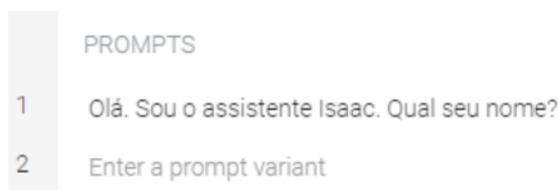
<i>Required</i> (obrigatório)	<i>Parameter name</i> (nome do parâmetro)	<i>Entity</i> (entidade)	<i>Value</i> (valor)	<i>Is list</i> (é lista)	<i>Prompts</i> (comandos)
Essa caixa deve ser marcada sempre que for obrigatório esse parâmetro para concluir a <i>intent</i> .	Crie um nome para identificar o parâmetro.	Você deve definir o tipo de entidade que o parâmetro está associado.	Utilizaremos o símbolo \$ para se referir ao parâmetro.	Esta caixa deve ser marcada caso seja necessário retornar os valores em uma lista.	Se esse parâmetro não for fornecido pelo usuário, o agente retorna estas perguntas quando o campo “ <i>required</i> ” estiver marcado. Digite nesse campo as perguntas.

Fontes: adaptado de Google Cloud<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Disponível em: <https://cloud.google.com/dialogflow/es/docs/intents-actions-parameters?hl=pt-br>. Acesso em: 13 set. 2023.

Em *prompts* (comandos), digitamos a mensagem que o *chatbot* irá enviar ao usuário caso ele não tenha digitado o nome. Após digitar o texto da figura a seguir, clique em *close* (fechar).

Figura 13: Comandos para o parâmetro nome

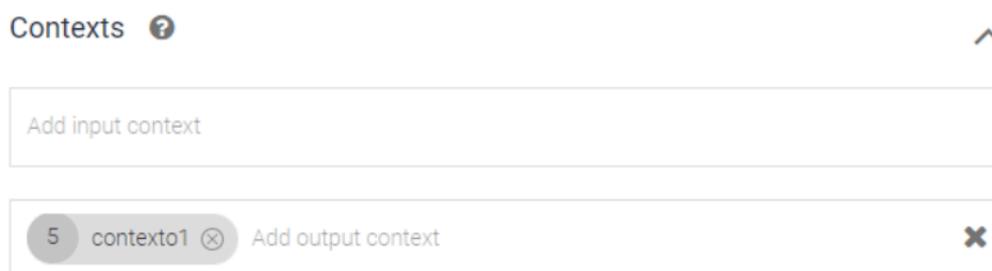


Fonte: os autores.

Em *Responses - text response* (respostas de texto), definimos a resposta desejada pelo *chatbot* após o usuário digitar o seu nome. Para isso é necessário definir um contexto para armazenar essas informações e o parâmetro que deverá conter na resposta do *chatbot*.

Role a página para cima até a opção *contexts* (contextos), digite “contexto1” e clique em *enter*. O número 5 será o número de interações possíveis nesse contexto entre o usuário e *chatbot*. É possível aumentar esse valor para que o usuário não fique no “vazio”. Para alterar basta clicar no campo *add output context* (adicionar contexto de saída) e digitar o nome do contexto.

Figura 14: Contexto 1



Fonte: os autores.

Role a página para baixo e vá até a opção *responses* (respostas). Nesse campo indicaremos o contexto e o parâmetro conforme a figura a seguir.

Figura 15: Respostas de texto para o contexto1

Text Response	
1	#contexto1.nome, tudo bem?
2	Enter a text response variant

Fonte: os autores.

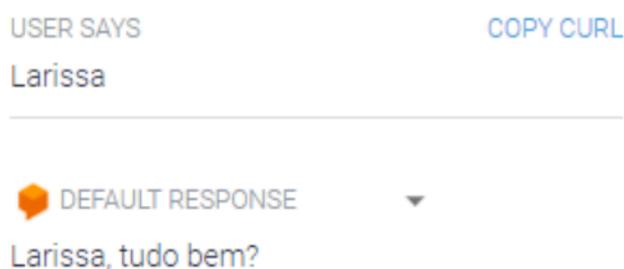
Salve as alterações, clicando em *save* (salvar) e teste através da aba *try it now* (tente agora).

Figura 16: Testando o *chatbot*



Fonte: os autores.

Figura 17: Testando o *chatbot*



Fonte: os autores.

Você também poderá assistir a um vídeo mostrando esse exemplo por meio do *link*: <https://youtu.be/UkGW7MshuPE>

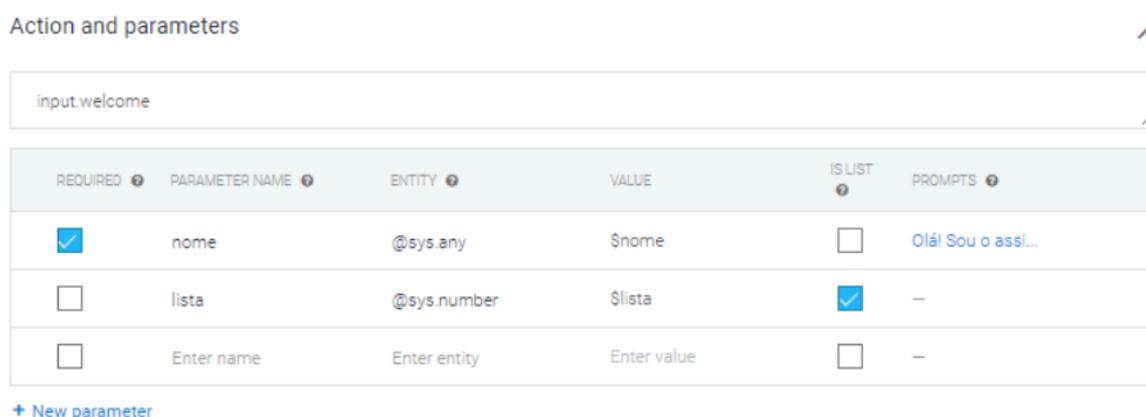
## 9. Exemplo de utilização de aplicação do chatbot

Neste exemplo vamos demonstrar como desenvolver um *chatbot* para auxiliar alunos de uma disciplina de física na resolução de listas de exercícios. Por meio deste exemplo, espera-se que o professor se aproprie das funcionalidades da plataforma DialogFlow. Os exemplos aqui devem servir para inspirar e encorajar o professor a utilizar esse recurso, que poderá fazer as adaptações necessárias para utilizar o *chatbot*, de acordo com suas necessidades em uma disciplina de física, por exemplo.

### 9.1 Inserindo mensagem inicial

Clique novamente na aba *default welcome intent* (intenção parão de boas-vindas). Vamos utilizar o recurso *actions and parameters* (ações e parâmetros) para enviar uma mensagem ao usuário. Criaremos dois parâmetros denominados “nome” e “lista” conforme a figura 18. Para o parâmetro “nome” marque a caixa de seleção *required* (obrigatório). Para o parâmetro “lista”, marque a caixa de seleção *is list* (lista). Sempre que desejar criar um novo parâmetro basta clicar no botão *new parameter* (novo parâmetro).

Figura 18: Ações e parâmetros



Fonte: os autores.

Em *prompts* (comandos), para o parâmetro “nome” digitamos as mensagens da figura 19. Note que cada linha numerada corresponde a uma variação de resposta. As variações de resposta são enviadas alternadamente ao usuário, a cada interação.

Figura 19: Prompts para o parâmetro nome

NAME	ENTITY	VALUE
nome	@sys.any	\$nome

PROMPTS	
1	Olá. Sou o assistente Isaac. Estou aqui para lhe ajudar sobre as listas de exercícios. Para começar, diga-me o seu nome.
2	Olá colega. Sou o boot Isaac. Qual é o seu nome?

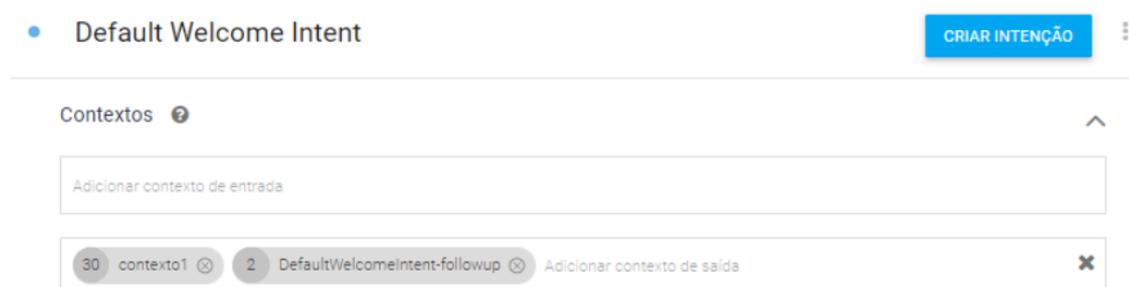
Fonte: os autores.

Você pode digitar a mensagem da maneira que achar adequada e é possível inserir quantas variações de prompts desejar. Para inserir novas opções de respostas basta clicar na tecla *enter* em seu teclado. Após digitar a mensagem desejada, clique em “close” (fechar).

Em *text response*, digitamos a mensagem de resposta se o usuário inserir o parâmetro nome. Para que as três frases abaixo apareceram na mesma mensagem do chatbot é necessário segurar em seu teclado as teclas “shift” junto com “enter” e assim, passar para a próxima linha sem que a plataforma entenda como uma nova variação de resposta.

Em *contexts* (contextos) é necessário definir os “contextos de saída” apresentados na figura 20 para que as informações digitadas pelo usuário sejam armazenadas. Para definir um contexto, basta clicar nesse campo, digitar as informações e clicar em *enter*. Na figura a seguir, inserimos o “contexto1” e “defaultwelcomeintent-followup”.

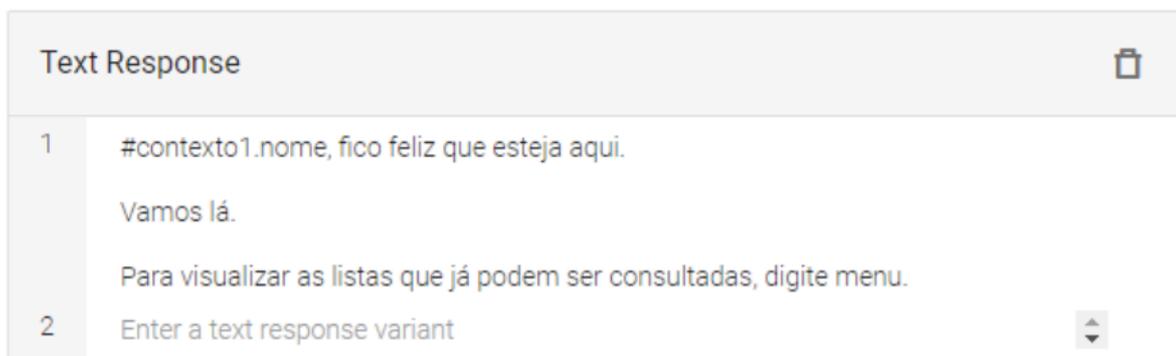
Figura 20: definindo contextos de saída



Fonte os autores.

Após definir o “contexto1”, você deverá mencioná-lo conforme a figura 21.

Figura 21: *Text Response*



Fonte os autores.

Para salvar a alteração, role a página para cima e clique em *create intent* (criar intenção).

Figura 22: criar intenção



Fonte os autores.

## 9.2 Criando um menu para as listas de exercícios

Pretendemos adicionar um recurso ao *chatbot* que mostre ao usuário um menu com as listas de exercícios que o professor disponibilizou na disciplina, e permita ao usuário escolher uma dessas listas para obter informações que possam auxiliá-lo em sua resolução.

Neste exemplo vamos disponibilizar um menu contendo duas listas: 1| Grandezas e unidades; 2| Leis de Newton. Para cada lista vamos disponibilizar uma questão.

Dessa forma, se o usuário digitar o número 1 ou a palavra “grandezas”, por exemplo, o agente deverá fornecer as informações que o professor disponibilizar relativas à primeira lista de exercício sobre “grandezas e unidades” e assim sucessivamente.

No menu *intents* (intenções), posicione o cursor do mouse em *Default Welcome Intent* (intenção padrão de boas-vindas) até aparecer a mensagem *Add follow-up intent* (adicionar intenção de acompanhamento). Basta clicar nessa opção e seguir o passo a passo.

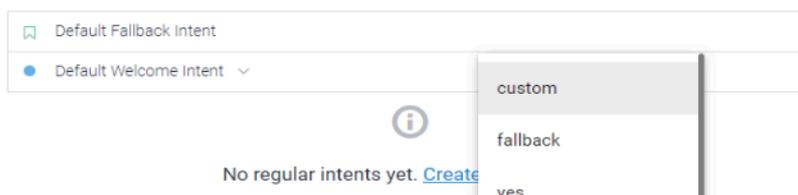
Figura 23: Criando menu personalizado



Fonte: os autores.

Uma janela se abrirá. Selecione a opção *custom* (personalizado).

Figura 24: Criando um menu personalizado



Fonte: os autores.

Observe na página inicial das *intents* (intenções) que um novo menu aparece.

Figura 25: Menu personalizado



Fonte: os autores.

Clique nessa nova aba e renomeie o menu personalizado para “listas de exercícios” e clique em *create intent* (criar intenção).

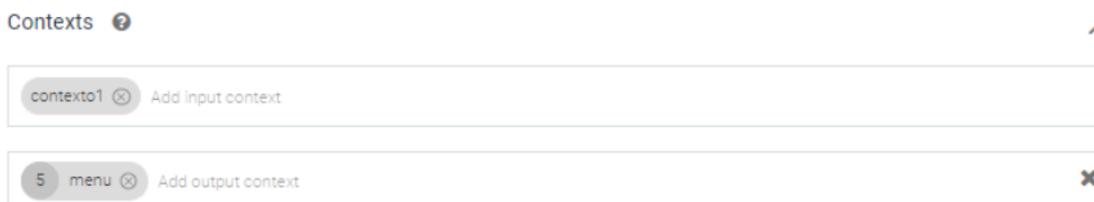
Figura 26: Renomeando a intenção



Fonte: os autores.

Role a página para baixo até a opção *contexts* (contextos) e defina “contexto1” como contexto de entrada e “menu” como contexto de saída. Basta digitar no campo e clicar em *enter*, para inserir o contexto.

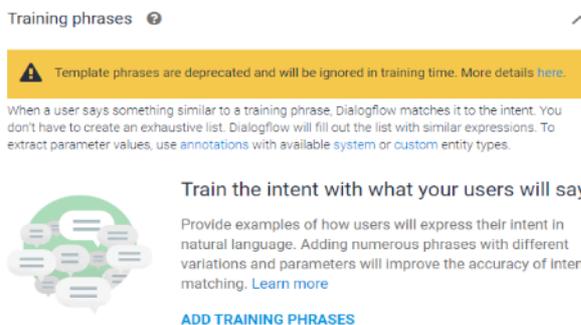
Figura 27: Definindo contextos



Fonte: os autores.

Vá até *training phrases* (frases de treinamento). Clique em *add training phrases* (adicionar frases de treinamento).

Figura 28: *Training phrases*



Fonte: os autores.

Vamos adicionar as possíveis frases ditas pelo usuário caso deseje obter informações sobre a lista de exercícios. Devemos pensar em quais expressões ele poderá utilizar e colocá-las no campo.

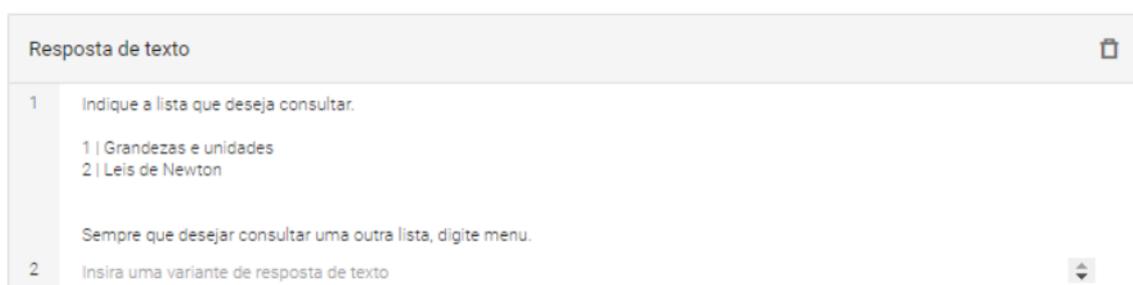
Figura 29: Adicionar expressões de usuário



Fonte: os autores.

Agora iremos digitar as informações que o *chatbot* irá fornecer ao usuário, após as mensagens de boas-vindas. Queremos que o agente envie para o usuário um menu com as listas de exercícios que ele deseja consultar. Assim, digitamos em *text response* (respostas de texto):

Figura 30: *Text Response*



Fonte: os autores.

Para inserir uma linha na mesma resposta é preciso pressionar no teclado de seu computador as teclas *Shift* junto com *Enter*.

Clique no menu esquerdo em *intents* (intenções) e veja que a aba “lista de exercícios” já está disponível.

Figura 31: Lista de exercícios

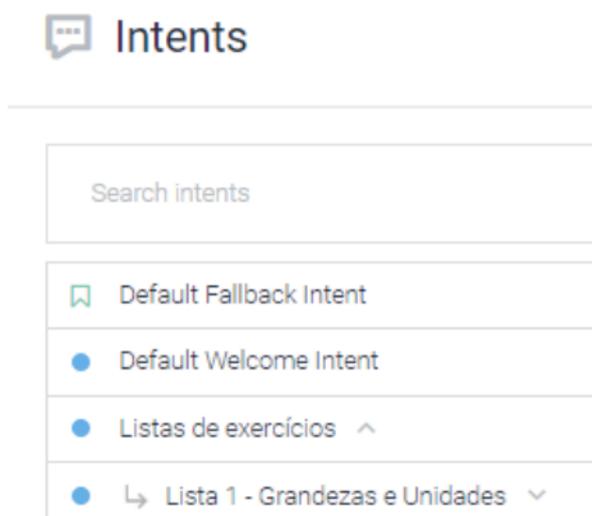


Fonte: os autores.

### 9.3 Criando um menu para a lista 1

Nesta etapa vamos criar um segundo menu personalizado que será denominado “Lista 1 – Grandezas e Unidades” em que iremos inserir as intenções no caso de o usuário desejar obter auxílio sobre a primeira lista de exercícios. Reveja a etapa anterior sobre como criar e renomear um menu personalizado.

Figura 32: Menu – Lista 1



Fonte: os autores.

Em *contexts* (contextos) defina os seguintes contextos “menu” de entrada e o contexto “menu1” de saída, conforme a figura:

Figura 33: definindo contextos



Fonte: os autores.

No menu personalizado “Lista 1 – Grandezas e Unidades” iremos inserir palavras-chave relacionadas ao tema da lista, portanto o usuário poderá inserir as expressões no campo *Training phrases* (frases de treinamento): “primeira”, “1”, “grandezas” ou “lista de grandezas e unidades”.

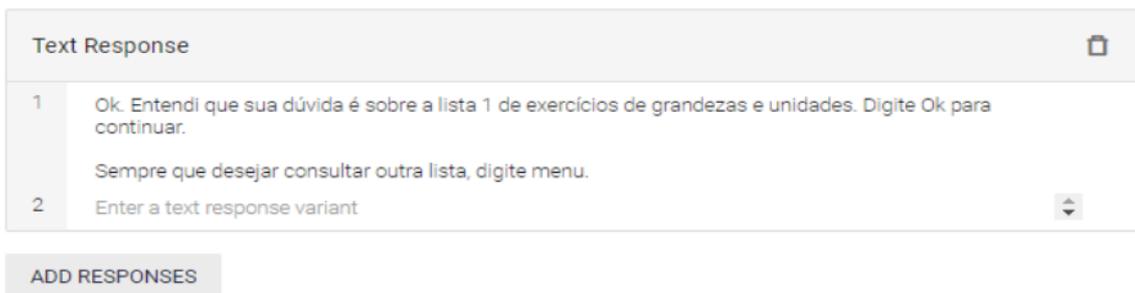
Figura 34: Adicionar expressões de usuário



Fonte: os autores.

Neste exemplo adicionamos somente um exercício sobre grandezas e unidades. Você poderá seguir os passos a passo para adicionar quantos exercícios desejar. No campo respostas vamos pedir que o usuário digite “Ok” caso deseje continuar obtendo informações sobre essa lista de exercícios. Se o usuário desejar consultar outra lista deverá digitar *menu*.

Figura 35: *Text responses*



Fonte: os autores.

### 9.4 Criando um menu para o exercício 1

Dentro do menu denominado “Lista 1 – Grandezas e Unidades” crie um novo menu personalizado. Vamos renomear esse menu como “exercício 1”.

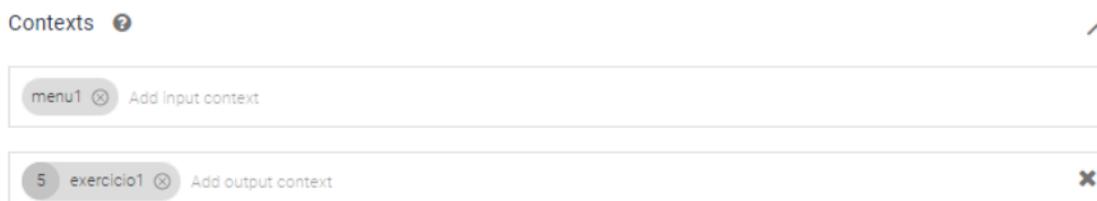
Figura 36: visão geral do menu de *intents*



Fonte: os autores

Em *contexts* (contextos) defina “menu1” como contexto de entrada e “exercicio1” como contexto de saída, conforme a figura 37:

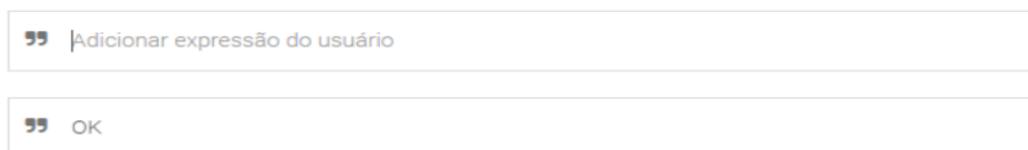
Figura 37: definindo contextos



Fonte: os autores.

Digitamos “ok” para as expressões de entrada de usuário em *training phrases* (frases de treinamento). Assim, ao digitar “ok”, o usuário obterá mais informações sobre o exercício 1.

Figura 38: Adicionar expressões de usuário

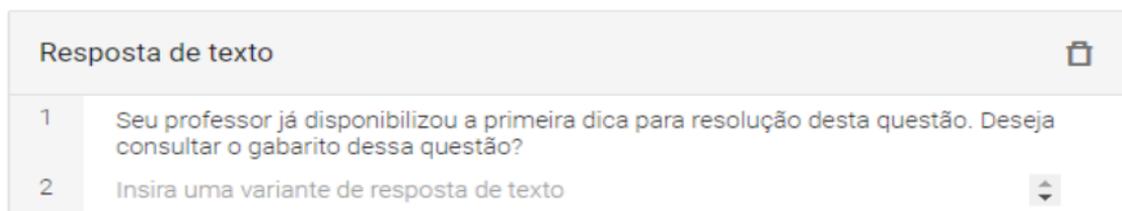


Fonte: os autores.

Em *text response* (respostas de texto) informamos ao usuário o que pretendemos divulgar sobre o exercício 1. O professor poderá disponibilizar videoaulas, *links*, artigos, apresentar dicas e após o exercício ser resolvido em aula deixar ali a resolução da questão para o aluno que perdeu a aula, por exemplo. Neste exemplo vamos disponibilizar a resolução do exercício 1 através de um *link* do Google Drive.

Dessa forma, informamos ao usuário a seguinte mensagem em *text response*:

Figura 39: *Text Response*



Fonte: os autores.

Para salvar a alteração, role a página para cima e clique em *create intent* (criar intenção).

### 9.5 Inserindo resolução do exercício 1

No menu das *intents* (intenções), crie um menu personalizado denominada “resolução 1”.

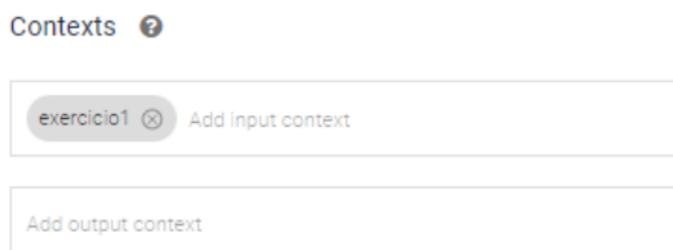
Figura 40: Menu – resolução 1



Fonte: os autores.

Em *contexts* (contextos), defina o contexto de entrada como “exercicio1”, conforme a figura 41:

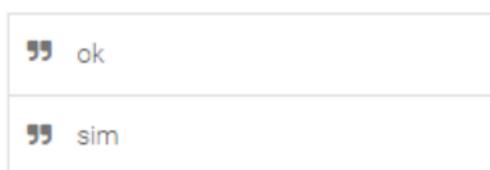
Figura 41: definindo contextos



Fonte: os autores.

Em *training phrases* (frases de treinamento) vamos inserir a palavra “sim” e “ok” como possíveis expressões de entrada para o usuário que deseja obter a resolução do exercício 1.

Figura 42: Expressão do usuário



Fonte: os autores.

Em *responses* (respostas) clique em *add responses* (adicionar respostas), conforme destacado na figura a seguir.

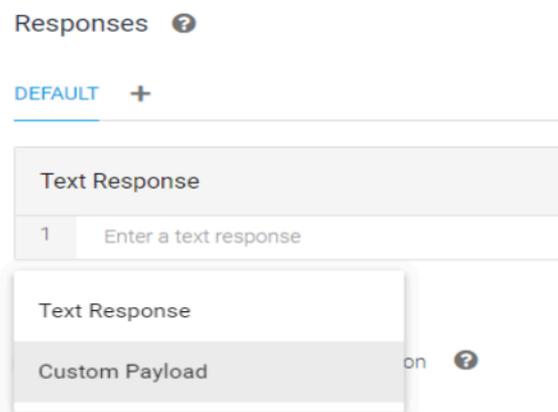
Figura 43: *Responses*



Fonte: os autores.

Selecione *custom payload* (carga personalizada).

Figura 44: *Custom Payload*



Fonte: os autores.

O código a seguir é utilizado para inserir links nas respostas do *chatbot* para o usuário. O *link* deve ser colado no campo “cole aqui o link” e deve ser empregado aspas duplas. Em *text* (texto) é possível inserir um texto do *link* que aparecerá o usuário.

```
{
  "richContent": [
    [
      {
        "link": "COLE AQUI O LINK" ,
        "type": "button",
        "text": "Resolução da questão 1",
        "icon": {
          "type": "lock_open",
          "color": "#FF9800"
        },
        "event": {
          "name": ""
        }
      }
    ]
  ]
}
```

Neste exemplo vamos compartilhar um *link* do Google Drive com a resolução do exercício 1. A resolução se encontra em uma pasta no Google Drive compartilhada através da opção “compartilhar” com “qualquer pessoa com o link”.

Figura 45: Inserindo *links*



Fonte: os autores.

Para salvar a alteração, role a página para cima e clique em *create intent* (criar intenção).

### 9.6 Criando um menu para a lista 2

Retorne ao menu inicial das *intents* (intenções) passe o cursor do mouse em “listas de exercícios” e crie um novo menu personalizado denominado “Lista 2 – Leis de Newton”.

Figura 46: Menu – Lista 2



Fonte: os autores.

Em *contexts* (contextos) digite “menu” como contexto de entrada e “menu2” como contexto de saída:

Figura 47: definindo contextos



Fonte: os autores.

Em *training phrases* (frases de treinamento) inserimos as palavras que poderão ser digitadas pelo usuário para obter informações da lista 2 sobre as Leis de Newton.

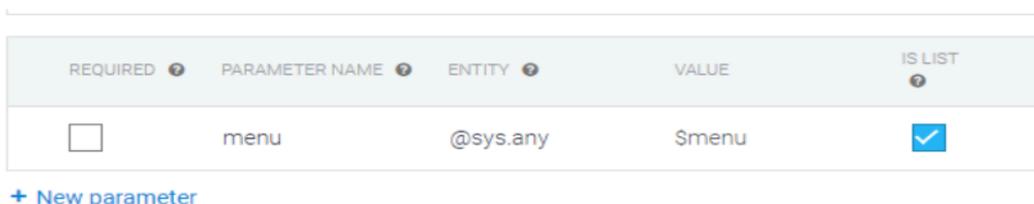
Figura 48: Expressões de usuário



Fonte: os autores.

Novamente precisamos inserir o parâmetro menu em ações e parâmetros conforme a figura 49.

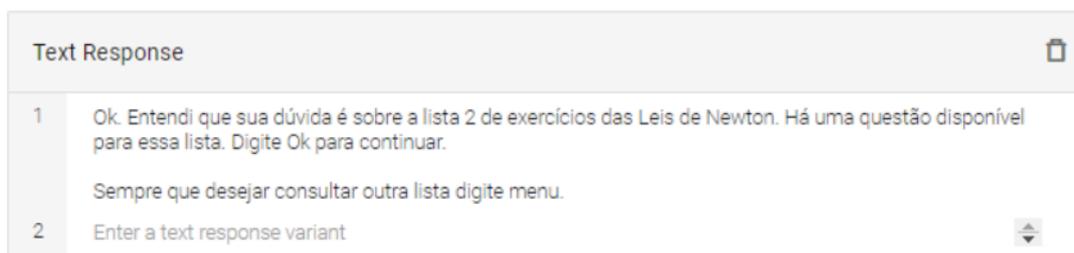
Figura 49: Ações e parâmetros



Fonte: os autores

Em respostas de texto vamos inserir a mensagem conforme a figura 50:

Figura 50: Text responses



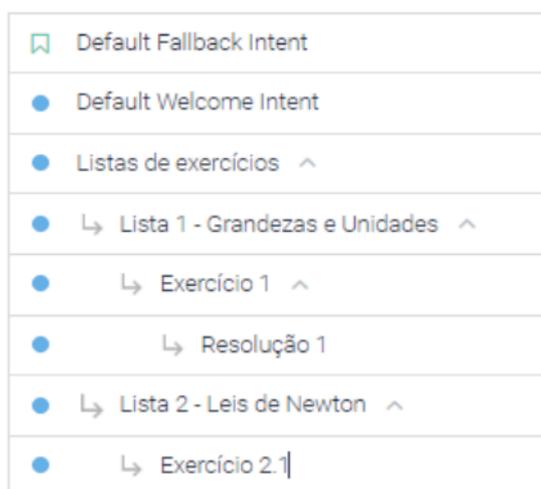
Fonte: os autores.

Para salvar a alteração, role a página para cima e clique em *create intent* (criar intenção).

## 9.7 Criando menu para exercício 2

No menu inicial das *intents* (intenções) localize o menu “Lista 2 – Leis de Newton” e adicione um menu personalizado denominado “exercício 2.1”.

Figura 51: Menu – Exercício 2.1

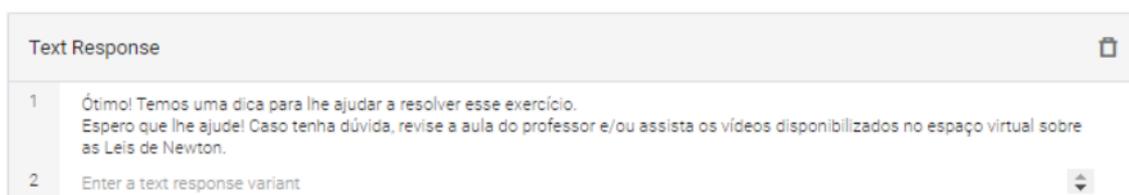


Fonte: os autores.

Inserimos as expressões de usuário em *training phrases* (frases de treinamento). Nesse exemplo o usuário deve digitar “ok” para continuar obtendo informações da lista 2.

Adicionamos uma mensagem de texto em *text responses* (respostas de texto) e inserimos o link do Youtube em *add responses* (adicionar respostas), em seguida clique em *custom payload* (carga personalizada) conforme mostramos nas figuras 43 e 44 da seção 9.5.

Figura 52: Respostas de texto



Fonte: os autores.

Figura 53: Inserindo links

```

Custom Payload
1 {
2   "richText": [
3     [
4       {
5         "link": "https://www.youtube.com/██████████",
6         "event": {
7           "name": ""
8         },
9         "type": "button",
10        "icon": {
11          "color": "#FF9800",
12          "type": "lock_open"
13        },
14        "text": "Dica para resolução da questão 2.1"
15      }
16    ]
17  ]
18 }
    
```

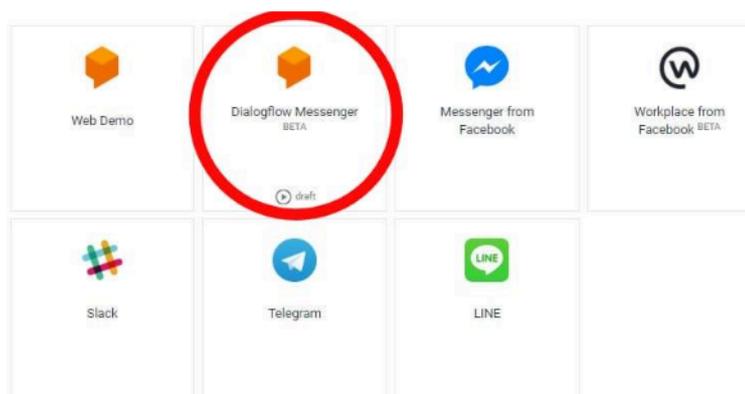
Fonte: os autores.

Para salvar a alteração, role a página para cima e clique em *create intent* (criar intenção).

## 10. Integrando o chatbot ao Moodle

Localize no menu esquerdo da interface do DialogFlow o recurso *integrations* (integrações) e clique nessa opção. É possível fazer a integração do *chatbot* com várias plataformas como Whatsapp, Messenger (Facebook) etc. Selecione a opção Dialogflow Messenger e depois *enable*, conforme destacado na figura 54.

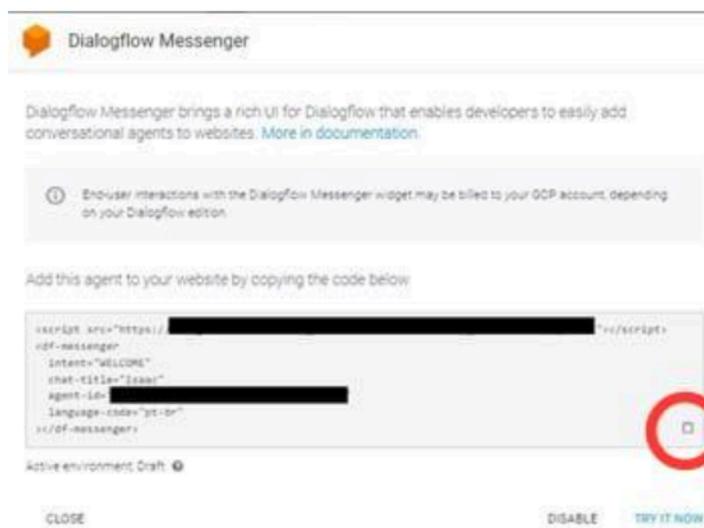
Figura 54: Integração



Fonte: os autores.

Uma janela será aberta com um código do *chatbot*. Clique no botão no canto direito inferior da janela ao lado do código, destacado na figura 55, para copiar o código para a área de transferência.

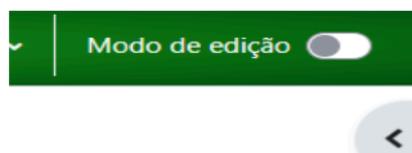
Figura 55: Copiando código do *chatbot*



Fonte: os autores.

Vá até o ambiente da disciplina no Moodle e localize e ative o botão de “ativar edição”. Na versão 4.0.5 do Moodle o botão está localizado no canto superior direito da tela.

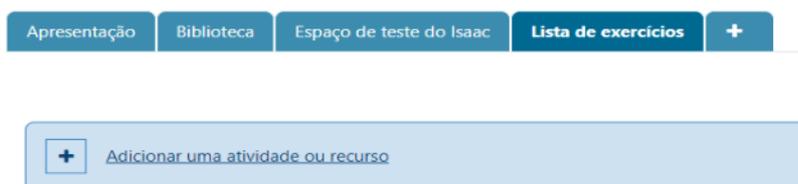
Figura 56: Modo de edição.



Fonte: os autores.

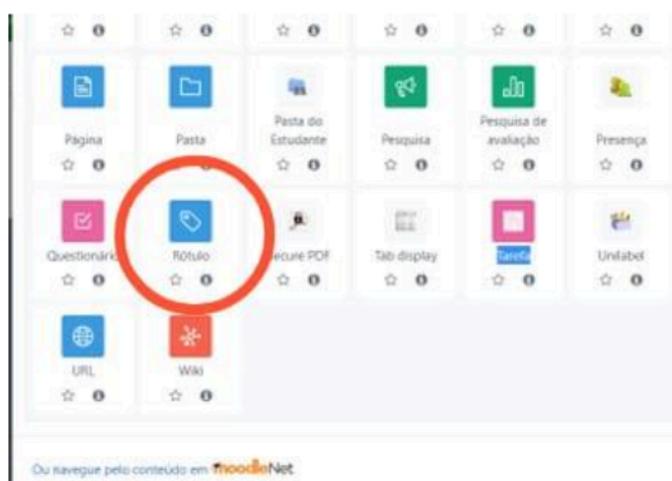
Vá até a aba em que deseja que o *chatbot* esteja disponível para os usuários e crie um novo rótulo. Nessa versão do Moodle é necessário clicar em “adicionar uma atividade ou recurso”. Uma janela de opções se abrirá, clique em “rótulo”.

Figura 57: Adicionar uma atividade ou recurso



Fonte: os autores.

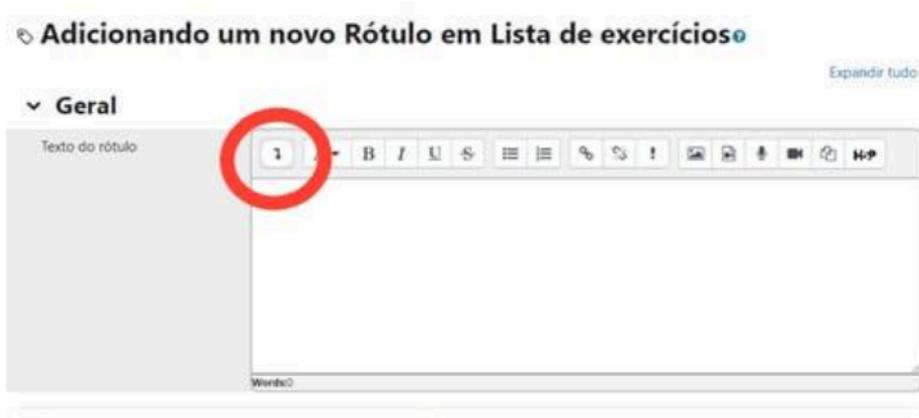
Figura 58: Criando um rótulo.



Fonte: os autores.

Na página de edição do rótulo clique no botão destacado a seguir para mostrar mais botões, conforme a figura.

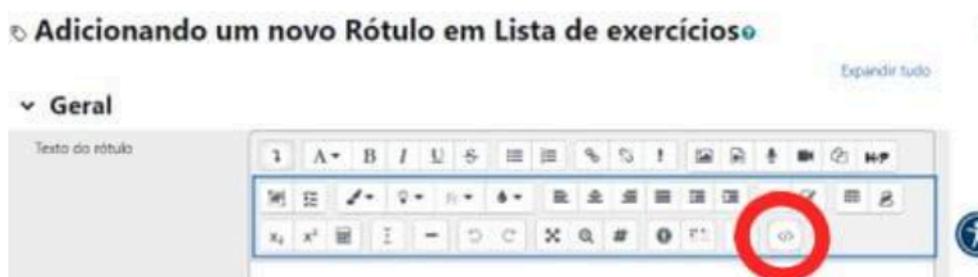
Figura 59: Mostrar mais botões no rótulo



Fonte: os autores.

Clique no botão HTML. Na versão 4.0.5 esse recurso se encontra na seta para baixo barra de ferramentas do texto do rótulo, conforme destacado na figura 60.

Figura 60: Botão HTML



Fonte: os autores.

No código HTML clique na segunda linha. Cole o código copiado no espaço e clique em “salvar e voltar ao curso”.

Figura 61: Linha 2 do código HTML



Fonte: os autores.

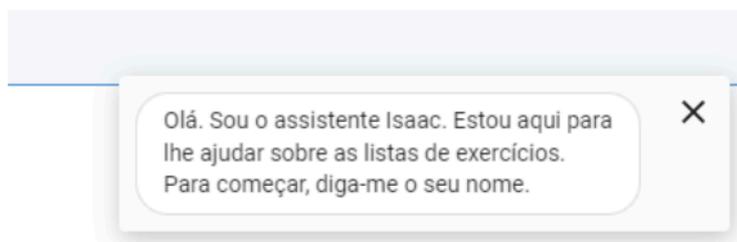
Figura 62: Código do chatbot



Fonte: os autores.

O ícone do chatbot irá aparecer no canto inferior direito da tela. Como estamos usando a nova versão do Moodle 4.0.5 um ícone de interrogação está aparecendo no logo do chatbot.

Figura 63: Chatbot integrado ao Moodle



Fonte: os autores.

## 11. Teste do chatbot no Moodle

Você pode verificar um teste realizado com *chatbot* integrado ao Moodle assistindo ao vídeo disponível no Youtube através do *link*:

<https://www.youtube.com/watch?v=SOdvCUBL7-g>

## Referências

HIGH, Rob. The era of cognitive systems: An inside look at IBM Watson and how it works. IBM Corporation, **Redbooks**, v. 1, p. 16, 2012.

LEONHARDT, Michelle D.; CASTRO, Daiane D. de; DUTRA, Renato L. de S.; TAROUCO, Liane M. R. ELEKTRA: Um Chatterbot para Uso em Ambiente Educacional. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 1, n. 2, 2003. DOI: 10.22456/1679-1916.14336. Disponível em: [//seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/14336/8251](http://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/14336/8251). Acesso em: 17 set. 2023.

LOPES, Eduardo dos Santos; OLIVEIRA, Hilário Tomaz Alves de; GAZOLLI, Kelly Assis de Souza. Chatbots Generativos como Ferramentas de Apoio ao Ensino em Cursos na Área de Ferrovias. In: ENCONTRO NACIONAL DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E COMPUTACIONAL (ENIAC), 19., 2022, Campinas/SP. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2022. p. 352-363. ISSN 2763-9061. DOI: <https://doi.org/10.5753/eniac.2022.227611>.

WALLACE, Richard. **The elements of AIML style**. Alice AI Foundation, v. 139, 2003.

WEIZENBAUM, Joseph. ELIZA—a computer program for the study of natural language communication between man and machine. **Communications of the ACM**, Cambridge, v. 9, n. 1, p. 36-45, 1966.