

CENTRO UNIVERSITÁRIO DO PARÁ - CESUPA  
ESCOLA DE NEGÓCIOS, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO - ARGO  
CURSO DE ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO

RAFAEL VEIGA TEIXEIRA E SILVA

**TESTE DE TURING E SUA ALUSÃO A CONSCIÊNCIA DE MÁQUINA**

BELÉM

2021

RAFAEL VEIGA TEIXEIRA E SILVA

**TESTE DE TURING E SUA APLICAÇÃO A CONSCIÊNCIA DE MÁQUINA**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado à Escola de Negócios, Tecnologia e Inovação do Centro Universitário do Estado do Pará (ARGO) como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia da Computação.

Orientador: Prof. MSc. Pedro Giroto

BELÉM

2021

**Dados Internacionais de Catalogação-na-publicação (CIP)**  
**Biblioteca do CESUPA, Belém – PA**

---

Silva, Rafael Veiga Teixeira e

Teste de Turing e sua alusão a consciência de máquina / Rafael  
Veiga Teixeira e Silva, (orient.), – 2021.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Centro  
Universitário do Estado do Pará, Engenharia de Computação, Belém,  
2021.

- Inteligência artificial. 2. Teste de Turing. 3. Mimetizaçãol. I.  
(orient.) II. Título.

CDD. 23 ° ed. 005.1

---

RAFAEL VEIGA TEIXEIRA E SILVA

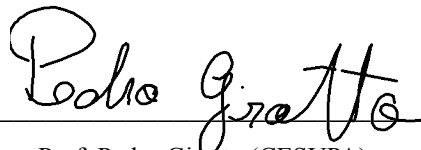
## TESTE DE TURING E SUA ALUSÃO A CONSCIÊNCIA DE MÁQUINA

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado à Escola de Negócios, Tecnologia e Inovação do Centro Universitário do Estado do Pará (ARGO) como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia da Computação.

Data da defesa: 24/06/2021

Nota: \_\_\_\_\_

Banca examinadora



---

Prof. Pedro Giroto (CESUPA)

Orientador e Presidente da banca



---

Prof. Polyana Fonseca (CESUPA)

Examinadora

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu orientador, Pedro Giroto, por aceitar conduzir este trabalho de pesquisa e pelas dicas construtivas que certamente fizeram toda a diferença.

Aos amigos, que estiveram ao meu lado desde o início desta batalha, obrigada pelo apoio demonstrado neste período dedicado à construção deste trabalho.

E, aos meus pais, por serem fontes geradoras de carinho, apoio, cobrança e confiança, muito obrigado!

## RESUMO

A partir dos estudos iniciais sobre as competências de Inteligência artificial, na década de 50, Turing em seu artigo *Computing Machinery and intelligence*, inseriu a premissa "Máquinas são capazes de pensar?". Desse modo, os chatbots estão diretamente relacionados a essa ideia, haja vista que eles são capazes de conversar e de aprender, via deep learning, para se adaptar em diversos cenários de conversação. Logo, é objetivo deste trabalho comparar os estudos da época com os atuais sobre inteligências artificiais e analisar se essas inteligências são capazes de realizar o "Teste de Turing", a exemplo dos apresentados no prêmio de Loebner, e se sua realização mete às implicações apontadas por Turing. Dito isso, ao final, vê-se, após a aplicação do teste aos finalistas do prêmio de Loebner, a discrepância de pontuações entre a campeã Mitsuku e as demais IAs. No entanto, constatou-se, que apesar da sua pontuação elevada, que o problema da mimetização ainda é diretamente implicado nas IAs que realizam o teste justamente com o objetivo de ganhar a prova, dessa forma interferindo ao mensurar as reais capacidades da inteligência artificial testada.

**Palavras-chave:** Teste de Turing. Prêmio de Lobner. Inteligência Artificial. Mimetismo.

## ABSTRACT

From the initial studies on the competences of Artificial Intelligence, in the 50s, Turing, in his article Computing Machinery and intelligence, inserted the premise "Are machines capable of thinking?". Thus, chatbots are directly related to this idea, given that they are able to converse and learn, via deep learning, to adapt to different conversation scenarios. Therefore, the objective of this work is to compare the studies of the time with the current ones on artificial intelligences and to analyze if these intelligences are able to perform the "Turing Test", an example of the results in the Loebner Prize, and if its accomplishment matches those pointed out by Turing. That said, at the end, after applying the test to the finalists of the Loebner award, the discrepancy in scores between champion Mitsuku and the other AIs can be seen. However, it was found that despite their high score, the problem of mimicry is still directly implicated as IAs who perform the test precisely with the objective of winning the test, thus interfering with measuring as real artificial intelligence resources tested.

**Key-word:** Turing Test; Loebner Prize; Artificial intelligence; Mimicry.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

|  |    |
|--|----|
| Figura 1 - Esquema de unidade McCulloch - Pitts              | 15 |
| Figura 2 – Funções de Ativação                               | 16 |
| Figura 3 – Topologia de Rede Neural Artificial (RNA)         | 17 |
| Figura 4 – Modelo organizacional do Perceptron de Rosenblatt | 20 |
| Figura 5 – Chatbot Mitsuku avaliada em 2017                  | 30 |
| Figura 6 - Conversa do autor e Tutor Mike                    | 33 |
| Figura 7 - Continuação da conversa do autor e Tutor Mike     | 34 |
| Figura 8 - Conversa de seleção 2017 com Midge                | 35 |
| Figura 9 - Conversa de Moloney com a IA Midge                | 36 |
| Figura 10 - Conversa com Mitsuki/@kuki                       | 38 |
| Figura 11 - Conversa da seleção 2017 da IA Rose              | 39 |
| Figura 12 - Conversa com o autor e IA Rose                   | 40 |
| Figura 13 - Empenho dos Chatbots                             | 41 |



## SUMÁRIO

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO</b>  | <b>9</b>  |
| 1. 1 SITUAÇÃO PROBLEMA   | 10        |
| 1. 2 OBJETIVOS   | 11        |
| <b>1. 2. 1 Objetivo geral</b>                                  | <b>11</b> |
| <b>1. 2. 2 Objetivos específicos</b>                           | <b>11</b> |
| 1. 3 JUSTIFICATIVA   | 12        |
| 1. 4 METODOLOGIA DA PESQUISA                                   | 12        |
| 1. 5 ESTRUTURA DO TRABALHO                                     | 13        |
| <b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b>                                   | <b>14</b> |
| 2. 1 INTELIGÊNCIA COMPUTACIONAL                                | 14        |
| <b>2.1.1 Redes Neurais Artificiais (RNA)</b>                   | <b>14</b> |
| <b>2.1.2 Aprendizagem de Máquina</b>                           | <b>17</b> |
| <b>2.1.3 Deep Learning:</b>                                    | <b>18</b> |
| <b>2.1.4 Aprendizagem por reforço</b>                          | <b>19</b> |
| <b>2.1.5 Perceptron de Rosenblatt</b>                          | <b>19</b> |
| <b>2.1.7 IA Fraca</b>  | <b>21</b> |
| <b>2.1.8 IA forte</b>  | <b>21</b> |
| 2. 2 CHATBOTS  | 22        |
| <b>2.2.1 Desenvolvimento de Chatbots</b>                       | <b>22</b> |
| 2. 3 PRÊMIO LOEBNER  | 23        |
| 2. 4 INTELIGÊNCIA  | 24        |
| <b>2.4.1 Inteligência cognitiva</b>                            | <b>24</b> |
| <b>2.4.2 Mimetismo</b>   | <b>25</b> |
| 2. 5 TRABALHOS RELACIONADOS                                    | 26        |
| <b>3 METODOLOGIA</b>   | <b>28</b> |
| 3. 1 INTRODUZINDO OS MÉTODOS DE AVALIAÇÃO                      | 28        |
| 3. 2 DIVISÃO DOS TIPOS DE INTELIGÊNCIAS ARTIFICIAIS ANALISADAS | 28        |
| <b>3.2.1 IA que pode ser implementada no teste de Turing</b>   | <b>29</b> |
| <b>3.2.2 IA já foi submetida ao Teste de Turing</b>            | <b>29</b> |
| 3. 3 CHATBOTS UTILIZADOS                                       | 29        |
| 3. 4 ANÁLISE DE DADOS  | 30        |
| <b>4 ANÁLISE DOS RESULTADOS</b>                                | <b>32</b> |
| 4. 1 TUTOR MIKE  | 32        |
| <b>4.1.1 Avaliação</b>   | <b>32</b> |
| 4. 2 M.I.D.G   | 34        |
| <b>4.2.1 Avaliação</b>   | <b>35</b> |
| 4. 3 MITSUKI (@KUKI)   | 36        |
| <b>4.3.1 Avaliação</b>   | <b>37</b> |
| 4. 4 ROSE  | 38        |
| <b>4.4.1 Avaliação</b>   | <b>39</b> |
| 4. 5 EMPENHO DAS IAS   | 40        |
| <b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>                                  | <b>42</b> |
| <b>REFERÊNCIAS</b>   | <b>43</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

Embora o uso da expressão Inteligência Artificial (IA) seja produto de uma conferência organizada por John McCarthy, no *Dartmouth College*, em 1957, foi o artigo de Alan Turing, publicado em 1950, que iniciou tal debate. Desse modo, foi por meio de Turing e seu *Jogo da Imitação* ou *Teste de Turing*, que os questionamentos sobre se “as máquinas podem pensar?” ganharam força (GUNKEL, 2016).

Nesse sentido, segundo Lima Filho (2010) a idealização de uma máquina que pode pensar e realizar ações por conta própria suscita, há tempos, como exemplifica a literatura especializada, grande curiosidade e especulações. Livros de ficção científica ganharam e ganham espaço em diversas prateleiras, a exemplo, destaca-se as obras de Isaac Asimov, que descreve o medo/anseio da modernização e do avanço das máquinas.

Em obras como, *Eu, robô*, publicado em 1950, que, propõe, a seu modo, as três leis da robótica: I) Um robô não pode ferir um humano ou permitir que um humano sofra algum mal; II) Os robôs devem obedecer às ordens dos humanos, exceto nos casos em que tais ordens entrem em conflito com a primeira lei e; III) Um robô deve proteger sua própria existência, desde que não entre em conflito com as leis anteriores (LIMA FILHO, 2010). Além de Isaac Asimov, Douglas Adams, autor de *Guia do mochileiro das galáxias*, traz em seu livro, de 1979, uma visão positiva acerca de uma inteligência artificial complexa e extremamente inteligente – o robô Marvin, um assistente para a nave dos protagonistas.

Alinhado a isto, a sétima arte também usufrui deste medo e anseio pela IA, a exemplo, destaca-se o personagem de ficção C3PO dos filmes *Star Wars*, que atua como um intérprete e assistente pessoal, tal qual o Google Home, que é conhecido como assistente devido a compatibilidade de sua IA ser compatível com diversos eletrônicos autônomos. Porém, a arte também mostra o pavor que a humanidade tem em relação a IA, como no filme “2001: Uma Odisseia espacial” onde aborda o tema de consciência na inteligência artificial em um futuro distante.

Saindo da sétima arte e entrando na esfera científica, Lima e colaboradores (2014) pontuam que a IA sempre foi composta por diversas definições, principalmente porque o termo inteligência não se esgota, haja vista que existem várias maneiras de ser definida. Em consonância, Lima (2017) afirma que para uma IA ser considerada inteligente ela deve

realizar as mesmas funções que um ser humano consegue fazer. Em contrapartida, Nilson (2010) afirma não existir um paradigma unificado em IA, posto que este possui diversos direcionamentos explorados e estudados na atualidade.

Outra abordagem sobre a definição de inteligência, porém no sentido máquina, é feita por Russell e Norvig (2013) em que afirmam ser necessário analisar três conceitos antes de afirmar ser inteligente: Resolução de problemas: Problemática das quais são impactadas por diversas variáveis e tomadas de decisões. De forma que opere de forma que remeta uma lógica de raciocínio. Aprendizado: O aprendizado de máquina ou *machine learning*; Percepção: compreender o mundo externo, ou seja, o mundo físico, e seu próprio âmbito mental, analisar as situações a sua volta.

Sendo assim Russel e Norvig (2013) classificam os estudos deste campo em quatro áreas distintas: IA que pensa como ser humano, IA que pensa racionalmente; IA que age como ser humano e; IA que age racionalmente. Por outro lado, Shapiro (2016) detalha três enfoques para estes direcionamentos, sendo estes: Psicologia Computacional, que engloba técnicas usadas para criar sistemas que exibem o comportamento humano; Filosofia Computacional, técnicas usadas para criar uma mente computacional, capaz de pensar sozinha; Ciência Computacional, técnicas para criar sistemas capazes de agir autonomamente (SHAPIRO, 2016).

## 1. 1 SITUAÇÃO PROBLEMA

Como direciona a literatura, o trabalho de Turing é dividido em sete argumentações e nove objeções, as quais direcionam dúvidas à possibilidade de uma máquina realizar um pensamento equivalente a um ser humano (LIMA, 2017). Nesta senda, um dos questionamentos levantados por Turing, direcionado à robótica, destaca a necessidade de criar máquinas pensantes semelhantes com aparência humana (RUSSEL; NORVIG, 2013). Para Turing, a confiança em identificar respostas padronizadas confirmaria um loop na programação mostrando a capacidade limitada da inteligência computacional, sendo, dessa forma, facilmente identificados chatbots de regras simples (TURING, 1950; LIMA, 2017).

Desse modo, entende-se que a Inteligência Artificial necessária para a passar no teste seria uma "máquina pensante", sendo capaz de estimular estratégias percebendo estar sendo

avaliada, contendo interrupções em suas respostas, sempre ressaltando pontos humanos para descrever a máquina pensante (RUSSEL; NORVIG, 2013).

Em sentido contrário, de acordo com Searle (1980) o “Quarto chinês” pode ser definido como uma contra argumentação do teste de Turing. Assim, na proposta de Searle “quando um computador realiza uma tarefa que também é realizada por um humano, ele a realiza de maneira totalmente diferente, já que aquele não possui consciência nem compreensão acerca do que está executando” (LIMA FILHO, 2010, p. 52).

O argumento feito por Searle refuta a ideia de Turing, em outras palavras, haja vista que o seu objetivo buscava indicar se realmente a máquina era “pensante” ou se estava usando medidas prontas em seu banco de dados, ou seja, a validade do teste seria duvidosa. Afinal, se uma máquina programada para passar no teste de Turing significaria que a mesma teria “consciência”? Além de afirmar que a intencionalidade, ou seja, a tomada de decisão, de uma máquina não pode definir se ela é uma IA forte ou uma IA fraca (LIMA FILHO, 2010).

A premissa de Turing, contudo, é utilizada nos chamados chatbots ou robôs de conversação. Sobre isto, Nunes (2012) explana que os chatbots são máquinas capazes de simular uma conversa a partir do conceito de mimetismo. A respeito disso, continua o autor, Günter Gebauer e Christoph Wulf, na obra *Mimese na Cultura* afirmam que “a natureza, estabelece uma relação entre três elementos: o padrão (modelo), o imitante (espécie mimética) e o receptor do sinal, ou seja, o organismo que não pode encontrar distinção segura entre o padrão e o imitador” (NUNES, 2012, p. 91).

## 1. 2 OBJETIVOS

### 1. 2. 1 Objetivo geral

Analisar o conceito de consciência de máquina baseado no teste de Alan Turing.

### 1. 2. 2 Objetivos específicos

- Definir redes neurais e chatbots;
- Expor a diferença entre inteligência real e inteligência simulada;

- Observar o "Jogo da Imitação" quanto ao empenho das IAs;
- Estabelecer o prêmio de Loebner como principal avaliador dessas IAs e;
- Avaliar inteligências artificiais utilizando o critério do prêmio de Loebner.

### 1.3 JUSTIFICATIVA

Após 70 anos de sua publicação, a comunidade acadêmica destaca três pontos principais levantados pela comunidade e base de crítica em cima da tese de Turing são: 1) o fato de o Teste não discernir entre “inteligência real” e “inteligência simulada”, ou seja, distinguir se a inteligência computacional é ou aparenta ser “inteligente”; 2) os resultados do Teste possuírem uma validação limitada por dependerem da percepção do interrogador; 3) a efetiva validação de “inteligência”, a qual o faz mais a máquina aparentar ser humana, novamente ligando o conceito da racionalidade humana a inteligência.

Diante disso, conforme Almeida Júnior (2017), a premiação de Loebner tem por premissa proporcionar uma visão mais abrangente acerca de como a tecnologia atual se encontra no sentido de redes neurais especializadas em conversação, devido as demonstrações anuais de resultados avaliados pela AISB (The Society of artificial Intelligence and Simulation of Behaviour).

Assim, com base nos debates acerca do tema e no desenvolvimento recente de máquinas autônomas, de algoritmos capazes de aprendizado e de sistemas inteligentes, este estudo se justifica, haja vista que diariamente novos desafios surgem sobre a problemática em questão. Outrossim, lidar com essas inovações e suas consequências exige, como fomenta a literatura, uma [re]compilação da teoria.

### 1.4 METODOLOGIA DA PESQUISA

Este trabalho utiliza a pesquisa do tipo exploratória com a metodologia bibliográfica, onde a busca de informações do assunto trabalhado foi feita por meio de livros, artigos, portais e teses encontrados na internet, no Google Acadêmico e no SciELO.

Os principais temas estudados foram o teste de Turing e sua ideia por trás de máquinas inteligentes, conceitos da inteligência artificial e conceitos filosóficos de o que é um ser

inteligente. Além de procurar exemplos de desenvolvimento de inteligências artificiais e chatbots capazes de fazer o teste de Turing, assim, interpretando os resultados obtidos do prêmio de Lobner para essas IAs.

## 1. 5 ESTRUTURA DO TRABALHO

O trabalho está dividido em 5 (cinco) seções. A primeira, é a introdução que apresenta o tema proposto, problemática encontrada, os objetivos e metodologia de pesquisa. A segunda aborda o referencial teórico e suas categorias: Inteligência artificial, Chatbots, Prêmio de Loebner e inteligência cognitiva. A terceira apresenta a proposta metodológica que foi realizada utilizando o Teste de Turing em inteligências artificiais finalistas do prêmio de Loebner, com o intuito de verificar se as IAs estão com um desempenho maior a partir dos anos e se o Teste de Turing é realmente válido para esta premissa. Na quarta seção mostra-se a análise de dados e as avaliações das IAs apresentando uma breve contextualização de cada uma e a relevância que isto implica em suas notas. E na quinta, apresenta-se a discussão dos dados obtidos no capítulo anterior, juntamente com as considerações finais.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

Nesta seção serão apresentadas as principais referências bibliográficas e competências relacionadas à inteligência computacional, de sua origem, seus métodos de aprendizado e aplicações em chatbots e como avaliá-los, e os conceitos entre inteligência cognitiva e o mimetismo.

### **2.1 INTELIGÊNCIA COMPUTACIONAL**

Conforme Lima Filho (2017) uma inteligência artificial é composta e dividida por utilizar arquitetura, métodos de treinamento e seu código além de conceitos que sintetizado formam a sua capacidade de decisão, a principal diferença entre um simples código e uma inteligência artificial.

Em outras palavras, para Rauber (2005) são redes neurais que são divididas por duas facetas elementares a arquitetura e o algoritmo de aprendizagem. Normalmente, esta divisão determina o paradigma de como esta rede será treinada diferente da arquitetura de Von Neumann que é programada, a rede é treinada por exemplos de treino adaptados pelos seus parâmetros de peso.

#### **2.1.1 Redes Neurais Artificiais (RNA)**

Barreto (2002) explica que o sistema nervoso, do qual o cérebro humano faz parte, é responsável por controlar reações do corpo, contrações musculares, velocidade e equilíbrio das funções do corpo. Nesse aspecto, um neurônio, a principal célula do cérebro, tem o corpo celular chamado de soma e diversas ramificações que transmitem um sinal do corpo para suas extremidades (BARRETO, 2002). Estas extremidades, por sua vez, são conectadas por dendritos de outros neurônios pelas sinapses, que são as principais responsáveis por memorizar as informações passadas para o córtex cerebral.

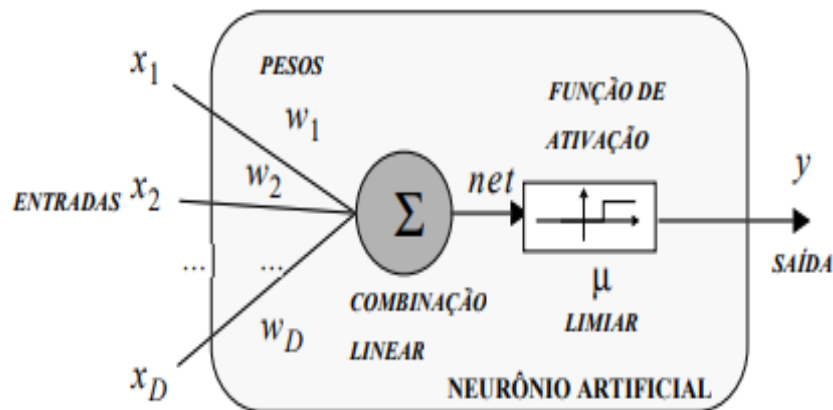
Ademais, da mesma forma que o processo biológico, onde o uso de um órgão favorece o seu desenvolvimento, a sinapse é ativada e/ou consegue ativar outro neurônio. Dessa forma, o número de neurotransmissores liberados aumenta na próxima vez que for ativado – este fenômeno é chamado de facilitação (BARRETO, 2002). Neste ínterim, o mecanismo de

facilitação inspirou a “Lei de Hebb”, a qual serve de base para as Redes Neurais Artificiais das RNAs (BARRETO, 2002).

No tocante, ao modelo geral feito por McCulloch e Pitts (1943) as entradas  $w_i$  em combinação das entradas combinadas produzem uma função (1) em que  $\Phi$  para produzir um estado de ativação para os neurônios através do resultado da função  $\eta$  (o qual corresponde a frequência de descarga do neurônio biológico) e  $\theta$  é utilizado para a polarização da saída (RAUBER, 2005). Para melhor exposição, segue abaixo a Equação (1) e a Figura 1.

$$y = \Theta\left(\sum_{j=1}^D w_j x_j - \eta\right) \quad (1)$$

Figura 1- Esquema de unidade McCulloch - Pitts

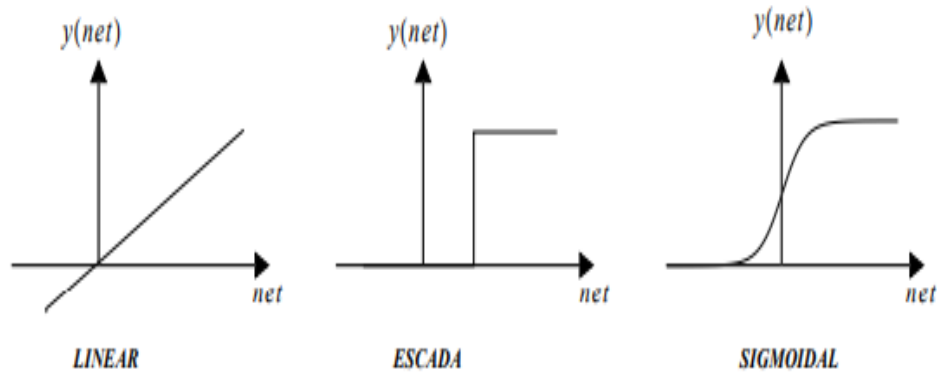


Fonte: Rauber (2005).

Assim, conforme Barreto (2002), pode-se verificar que as conexões sinápticas são consideradas como externas ao modelo do neurônio, tal como no sistema nervoso biológico. Isto porque, em linhas gerais, geralmente,  $\Phi$  é a somatória das entradas, algumas vezes sendo o produto, costuma-se dar o nome de confluência a combinação ponderada das entradas de neurônios. Ademais, o neurônio formal é estático quando o valor de  $x$  e  $y$  se referem ao mesmo instante de elevações também chamado de retardo nulo. Porém, é dito que o neurônio proposto pelos autores é apenas dinâmico se o retardo  $D$  não for nulo (RAUBER, 2005).



Figura 2 – Funções de Ativação



Fonte: Rauber (2005).

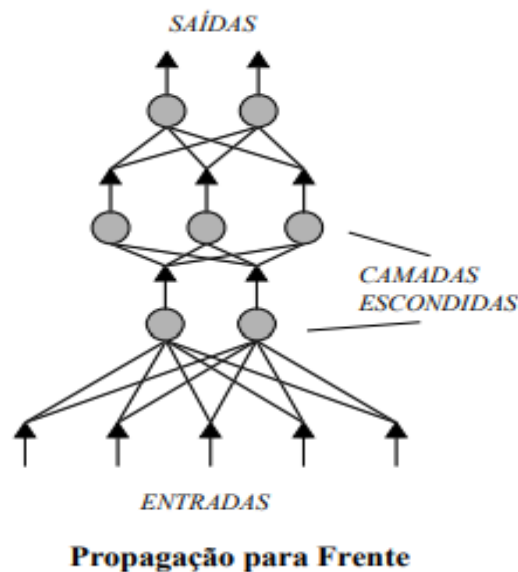
Rauber (2005) a partir da função sigmoideal, dada pela Equação (2), disposta logo abaixo, determina um conjunto de propriedades que são úteis nos cálculos relacionados a aprendizagem dos pesos e ao mapeamento realizado pela rede:

- Não linear;
- Contínua e diferenciável em todo o domínio  $\mathbf{R}$ ;
- Derivada tem forma simples e é expressiva pela função  $g'(z) = g(z)(1 - g(z))$ ;
- Estritamente monótona:  $z_1 \leq z_2 \Leftrightarrow g(z_1) \leq g(z_2)$  ;

$$g(z) = \frac{1}{1 + e^{-z}} \quad (2)$$

Uma categorização pode ser definida a partir da topologia dos neurônios, haja vista que ela permite uma relação de propagação da informação recebida como na Figura 3, onde de acordo com Rauber (2005) existe a propagação para frente (feedforward), a qual se concentra na propagação unidirecional e as informações são recebidas em camadas simultaneamente. Estas camadas onde o fluxo de informação passa e não estão diretamente ligadas nem a saída nem a entrada são chamadas de camadas escondidas. Sobre este ponto, cita-se como exemplo de rede o perceptron (ROSENBLATT, 1958; RAUBER, 2005).

Figura 3 – Topologia de Rede Neural Artificial (RNA)



Fonte: Rauber (2005).

### 2.1.2 Aprendizagem de Máquina

De acordo com Rauber (2005) após a definição do modelo de rede neural deve ser treinado, para que os graus de liberdade que a rede pede para solucionar tarefas deve levar em consideração de maneira aceitável. Neste sentido, o autor cita que normalmente alterar os graus de liberdade seja modificar os pesos  $W_{ij}$  entre os neurônios  $i$  e neurônio  $j$ , de acordo com o algoritmo. O conjunto finito de  $T$  de  $n$  exemplos de treino, estão à disposição para adaptar a fase de treinamento da RNA. Desse modo, conforme explana Rauber (2005), a aprendizagem pode ser posta em dois tipos de sistemas dependendo de sua capacidade de adaptação: a aprendizagem supervisionada e aprendizagem não supervisionada

- **Aprendizagem supervisionada:**

Ao iniciar o treinamento da RNA deve ser indicado explicitamente um comportamento bom ou ruim, normalmente indicados como características de 0 ou 1 para determinar a menor somatória. Ao induzir na matriz de elementos fotossensíveis, ligados ao neurônio de uma RNA direta (feedforward). Barreto (2002) observa que os neurônios mais excitados são os de saída, e se este for o resultado esperado de nada deve ser corrigido, caso

contrário deve modificar-se os valores das conexões sinápticas. Como no projeto de Rosenblatt em seu Perceptron (ROSENBLATT, 1958; BARRETO, 2002).

- **Aprendizagem não-supervisionada:**

De acordo com a análise de Barreto (2002) pode-se citar o estudo não supervisionado quando os valores das conexões sinápticas não se usam informações sobre se a resposta da rede foi correta ou não. No lugar deste método é usado um esquema de exemplos semelhantes para que a rede responda de forma semelhante – este tipo de aprendizagem pode ser chamado, também, de auto-organizadas devido a sua propriedade básica de funcionamento.

### **2.1.3 Deep Learning:**

Para Nunes (2018) a *deep learning* é uma abordagem de treinamento inspirada nas funcionalidades dos cérebros para treinamento de RNAs, por sua vez ela será “alimentada” por um grande vetor de dados numéricos (representados por uma imagem, áudio ou texto) na respectiva "área de treinamento” e serão executadas diversas funções sob ele a fim de ter o retorno de uma saída, geralmente associada a predição de propriedades obtidas por meio das informações da entrada (DENG; YU, 2014; HOCHULI, 2016).

Ademais, o *deep learning* é utilizado como uma técnica em vários métodos de verificação, como no método Word Embedding (Incorporação de palavras), onde pode ser definida como a conversão de textos em suas representações numéricas correspondentes de acordo com a metodologia utilizada (SARWAN, 2017).

Em acordo, complementa Nunes (2018) as características deste método são as principais arquiteturas de contagem, sendo estas a contagem em que são dadas as dimensões  $[M \times N]$ , onde  $M$  é a quantidade de sentenças no texto e  $N$  é o total de palavras não repetidas, e a Vetorização TF-ID, onde estas não observam apenas a documentação de entrada, mas todo o *corpus*. Além de considerar, também, o idioma do mesmo, com o objetivo de identificar e atribuir um peso a cada palavra. Desta forma, atribuindo pesos menores a palavras mais comuns e peso maior a palavras menos comuns (RAJARAMAN; ULLMAN, 2011).

#### 2.1.4 Aprendizagem por reforço

No Aprendizado Reforçado ou “Reinforcement Learning” consiste no aprendizado através do método da tentativa e erro de modo a otimizar um índice de performance chamado sinal de reforço (BARRETO, 2002).

Para Barreto (2002), o aprendizado reforçado é uma técnica que utiliza o método de tentativa e erro de modo a otimizar um índice de preço chamado sinal de reforço. Biologicamente, o comportamento provocando satisfação tem como consequência o reforço das conexões que os produzem, e aqueles provocando insatisfação modificando o valor das correspondentes conexões como no estudo de controle (BARRETO, 2002).

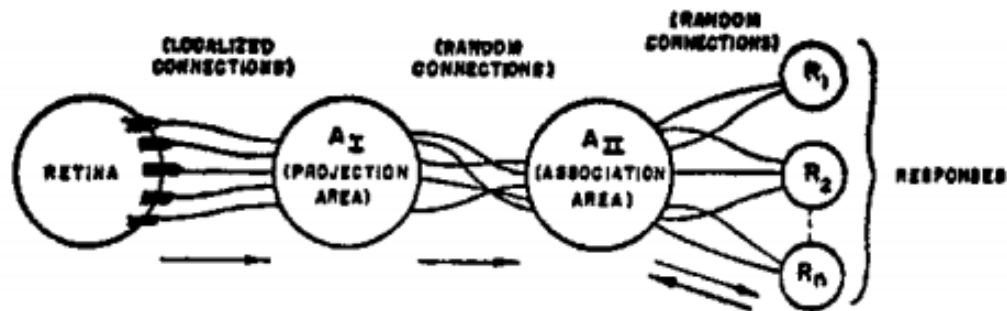
#### 2.1.5 Perceptron de Rosenblatt

O cientista da computação Frank Rosenblatt desenvolveu o algoritmo da rede neural – *perceptron* – entre os anos de 1958 a 1962. Para Rosenblatt (1958) a rede neural desenvolvida vinha com a proposta de reconhecimento de padrões, possivelmente descrita como a regra de aprendizagem com maior impacto da época, haja vista que ela não tinha a necessidade de ajuda humana e com resposta instantânea.

Muito semelhante, a rede neural partilhada por McCulloch e Pitts, que partira do reconhecimento dos padrões, mas para isto, o sistema remeteria o sinal ou o padrão a um sistema em sua entrada e classificaria como pertencente a uma única classe de conjuntos. Definindo, a priori, os padrões de classificação, o sistema então aprenderia durante o treinamento supervisionado em que os padrões previamente escolhidos de acordo com a regra de classificação (BARRETO, 2002).

Acrescenta-se, ainda de acordo com Barreto (2002), que originalmente o perceptron proposto por Rosenblatt consistia de uma camada de unidades sensoriais, chamadas de *retina*, uma *área de projeção* ( $A_i$ ), chamada de *Área associativa* ( $A_{ii}$ ); e a camada de saída chamada de resposta como demonstrado na Figura 4.

Figura 4 – Modelo organizacional do Perceptron de Rosenblatt



Fonte: Rosenblatt (1958).

Por meio da exposição a uma grande amostra de estímulos, aqueles que são mais "semelhantes" (em certo sentido, que devem ser definidos em termos do sistema físico específico) tendem a formar caminhos para os mesmos conjuntos de células respondentes. A similaridade não é um atributo necessário de classes formais ou geométricas particulares de estímulos, mas depende da organização física do sistema de percepção, uma organização que evolui por meio da interação com um determinado ambiente. A estrutura do sistema, bem como a ecologia do ambiente de estímulo, afetarão e determinarão amplamente as classes de "coisas" em que o mundo perceptivo está dividido (ROSENBLATT, 1958).

A organização típica de um *photo-perceptron* – um perceptron respondendo a padrões ópticos como estímulos – é mostrada na Figura 4. As regras de sua organização são as seguintes:

1. Os estímulos colidem com uma retina de unidades sensoriais (pontos S), que se supõe que respondam em uma base totalmente ou nada, em alguns modelos, ou com uma amplitude ou frequência de pulso proporcional à intensidade do estímulo, em outros modelos. Nos modelos considerados aqui, uma resposta tudo ou nada será assumida. (ROSENBLATT, 1958)
2. Os impulsos são transmitidos a um conjunto de células de associação (unidades A) em uma "área de projeção" ( $A_i$ ). Esta área de projeção pode ser omitida em alguns modelos, onde a retina está conectada diretamente à área de associação ( $A_n$ ). (ROSENBLATT, 1958)
3. Entre a área de projeção e a área de associação ( $A_n$ ), as conexões são consideradas aleatórias. Ou seja, cada unidade A no conjunto  $A_n$  recebe algum número de fibras de

pontos de origem no conjunto  $A_i$ , mas esses pontos de origem estão espalhados aleatoriamente por toda a área de projeção. (ROSENBLATT. 1958)

4. As "respostas",  $R_1, R_2, \dots, R_n$  são células (ou conjuntos de células) que respondem da mesma maneira que as unidades  $A$ . Cada resposta tem um número tipicamente grande de pontos de origem localizados aleatoriamente no conjunto. (ROSENBLATT. 1958)

Alguns exemplos de reconhecimento de padrões são: determinar o sexo de uma pessoa ao ver o seu rosto, reconhecer uma pessoa ao ouvir sua voz no telefone e reconhecer sua mala no meio de outras em uma esteira rolante de aeroporto.

### **2.1.7 IA Fraca**

As inteligências computacionais que se enquadram nesta categoria, são criadas em seu modelo mais básico, como nos primeiros modelos de redes neurais, criados a partir da década de 50 e foram responsáveis por iniciar as discussões levantadas por Turing se "Máquinas poderiam pensar?". De certo, são máquinas com habilidades limitadas, como cálculos complexos, programas enxadristas como *Deep blue* ou programas como Watson para diagnósticos de enfermidades. A respeito disso, Carlos Luciano Montagnoli, em seu artigo *Além do teste de Turing: em busca de uma definição razoável e testável de consciência*, afirma que de fato existe uma habilidade que pode ser considerada "inteligência", mas o conceito de inteligência que normalmente é pensado: se tem relação com conhecimento, ou seja, ser distinguido em diversas áreas e não especificamente em uma situação.

### **2.1.8 IA forte**

Montagnoli (2018) considera que é este o ponto que distingue a inteligência e a consciência como duas coisas diferentes. Assim, compreende-se que as inteligências computacionais fortes são consideradas com maior nível em tecnologia e programação em seu desenvolvimento, principalmente, por sua estrutura permitir considerar a existência de consciência (MONTAGNOLI, 2018). No entanto, isto não elimina a existência de problemas genéricos não especificados anteriormente, já que não se exclui a probabilidade de simular as capacidades de uma conversa, simulando assim, uma possível consciência e podendo

responder perguntas padrões como: “Você tem noção de o que é?” ou se “Você sabe que está sendo avaliada?” (MONTAGNOLI, 2018).

## 2. 2 CHATBOTS

Sendo modelos criados para interagirem via chats com usuários, os “robôs de conversação” tem uma estrutura simples em uma conversa entre um chat em comunidades e outros meios de comunicação que utilizem mensagens instantâneas. Segundo Jéferson Soares e José Maia (2020, p. 12) “[...] as modalidades mais comuns de chatbots são baseadas em regras e os baseados em inteligência artificial.”. Ou seja, os Chatbots são baseados em regras que identificam o que o usuário gostaria de dizer, a partir de seus dados previamente compilados, o que permite que ele responda com uma expressão regular; enquanto os modelos que são desenvolvidos a partir de inteligência computacional necessitam de um conhecimento mais avançado de programação, cujos dados são utilizados a partir de diversos modelos de aprendizagem para treinamento, como *deep learning* e aprendizado por reforço.

### 2.2.1 Desenvolvimento de Chatbots

A partir de uma linguagem computacional – capaz de realizar análise de dados – o desenvolvimento de chatbots é composto por um ambiente e o agente será realizado para criar uma composição capaz de ser treinada. Jéferson Soares e José Maia (2020) apresentam a técnica de aprendizado por reforço com o objetivo da inteligência computacional a partir de interações com o ambiente seja capaz de aprender políticas de atuação, ou seja, definir qual será a melhor ação tomada pelo agente.

Segundo Sutton e Barto (1998), o agente que utilizar a aprendizagem por reforço deverá apresentar quatro pontos importantes. A política do agente, a qual é responsável por determinar o próximo passo do agente a partir dos estímulos que levam o agente a escolher. A função recompensa é o reforço recebido pelo agente por sua tomada de decisão. Função de valor é o motivo/estímulo que atrai o agente para cada estado de decisão. Modelo Ambiente é onde o agente atua, ou seja, possibilita que o agente preveja os resultados de suas ações.

Soares e Maia (2020, p. 36) propõe que no modelo de aprendizagem por reforço o chatbot deve “criar e manter um modelo do ambiente para guiar o diálogo”. Esse modelo será alimentado por feedback de relevância implícito e explícito (solicitado pelo chatbot), quando o modelo indicar”. Assim, com a motivação de possibilitar uma maior interação com o

usuário, sua interação teria a função de juntar perguntas e respostas com o contexto de conversas para que possa ser modelado pelos usuários como um tutorial inteligente. Diferente dos chatbots tradicionais, este modelo que utiliza aprendizado por reforço, incluiria um ambiente, sendo capaz de ser modificado para que algoritmos baseados em outros modelos sejam utilizados (SOARES; MAIA, 2020).

### 2.3 PRÊMIO LOEBNER

O prêmio Loebner tem sido, desde sua criação, o principal meio de validar a qualidade e caso fosse, a capacidade cognitiva da máquina. Fundado em 1990, por Hugh Loebner em conjunto com Cambridge Center for Behavioral Studies, é uma competição anual de inteligências artificiais comprometida em avaliar programas computacionais, ou seja, chatbots, a partir da avaliação do formato estabelecido por Alan Turing em seu teste. Brian Christian (2011), em seu artigo *Mind vs. Machine*, explica uma das razões de ser tão importante a familiaridade de “Como falar igual a um humano”, citando Eliza, uma inteligência computacional criada na década de 60 e modelada para interpretar palavras-chaves dos usuários.

Para Helder Coelho (2012) este discernimento é necessário avaliar primeiramente o Teste preliminar descrito por Alan Turing, o jogo salão também conhecido como “Jogo da imitação”, onde para analisar uma conversa entre dois indivíduos (A e B), um interrogador C deve determinar se os demais participantes são um ser humano (no caso antigamente seriam um homem ou uma mulher) ou qual destes é um computador. Em tese deve-se parabenizar a IA a qual foi proposta ao teste por não ser identificada como um computador

Ressaltando o trabalho de Alan Turing, Helder Coelho (2012) descreve que o prêmio Loebner tem a importante missão de categorizar um teste debatido a mais de 50 anos visando a não repetição ou padronização em seu teste, simplesmente definindo os parâmetros para testar a capacidade das máquinas (a inteligência artificial) através de uma conversa. Descobrimo, assim, suas interações e não apenas uma simples demonstração de respostas. Com isto em mente, a grande e difícil pergunta é “Podem máquinas pensar?”. Sobre isto, ao passar dos anos, observa-se tanto no teste de Loebner, quanto no teste de Turing, que esta questão deve ser reformulada para: “será que uma IA poderia imitar um ser humano?” (COELHO, 2012).



Destarte, expõe Coelho (2012) que tal questionamento se justifica haja vista que no início da competição, as perguntas que seriam feitas eram previamente definidas, assim como os métodos de avaliação. No entanto, como explana a literatura, isto, de certo modo, favorecia a vitória de determinadas inteligências, como “O Expert de Shakespeare”, criada Cynthia Clay, que ficou famoso por ser desclassificado por “Ninguém poderia saber tanto assim sobre Shakespeare”. Isto, por sua vez, demonstra que os métodos avaliativos, ao final, criavam conflitos e, por isso, as regras foram reformuladas para um desafio diferente a cada ano, sem existir mais a possibilidade de antecipação das respostas

## 2. 4 INTELIGÊNCIA

### 2.4.1 Inteligência cognitiva

De acordo com Nakabayashi (2009), a ciência cognitiva é formada por diferentes disciplinas com o objetivo de estudar o processo de aquisição de conhecimento, onde se encaixaria Inteligência artificial como sendo um processo de imitar a “inteligência” dos humanos. Este campo da ciência tenta modular a aquisição de informações feitas pelo homem em busca do entendimento do mundo, um conceito amplo e subjetivo o qual refere-se a:

- Experiências conscientes e inconscientes;
- Estímulos sensoriais e externos e;
- Contexto sociocultural.

Teixeira (2004) demonstra que esse tipo de Ciência cognitiva, conhecida como contemporânea, em grande parte, é a vertente que mais prevalece desde 1970. A respeito disso, a inteligência artificial desenvolvida pelo MIT, até hoje, desenvolve uma visão da cognição e do chamado “modelo computacional da mente”, onde são definidos como computações de representação simbólica, semelhante a ideia cartesiana, como no pressuposto “fantasma na máquina”, suscitado por Descartes, onde se reconhece as limitações dos autômatos (TEIXEIRA, 2004).

No entanto, Nakabayashi (2009) demonstra que para os filósofos, esta noção é constituída em um dos aspectos mais problemáticos a serem enfrentados pela teoria da

cognição – que procura encontrar a definição de conhecimento, representação, interferência, entre outros, com a filosofia analítica. Porém, a própria filosofia analítica vem nos últimos anos questionando as noções tradicionais de representação e conhecimento (NAKABAYASHI, 2009). Desta forma, incorporando os resultados das reflexões filosóficas contemporâneas, a ciência cognitiva pauta-se na verdade além da noção tradicional de representação, deixando de imaginar como um fundamento da cognição e passando a tê-la como um fenômeno que ocorre no mundo (NAKABAYASHI, 2009).

#### **2.4.2 Mimetismo**

Nos estudos de Nunes (2012), nos lembra que na biologia o mimetismo é uma relação ecológica em que indivíduos de uma certa espécie buscam assemelhar-se com outros organismos, partes ou objetos do meio ambiente em troca de algum benefício próprio, como proteção ou alimento. Na natureza estabelece-se então uma relação entre três elementos: o padrão (modelo), o imitante (espécie mimética) e o receptor do sinal, ou seja, o organismo que pode não encontrar distinção segura entre o padrão e o imitador (GEBAUER & WAULF, 2004, p. 40).

No livro *Mimese na Cultura* os autores também a definem como uma mimese ecológica. Mimese, por sua vez, é a designação geral para um mundo anterior, real ou somente postulado ou representado, que anuncia um amplo espectro de possíveis referências de um mundo próprio produzido pelo homem” (GEBAUER & WAULF, 2004, p.21)

Nunes (2012) lembra do programa Eliza desenvolvido em 1966 pelo alemão Joseph Weizenbaum no MIT (Massachusetts Institute of Technology) vindo a se tornar uma das inteligências artificiais mais conhecidas no mundo. Sendo criada para imitar um psicanalista em uma conversa com um paciente, investigando e analisando com perguntas a partir de suas próprias colocações, sendo bastante simples caso alguém escrevesse “Eu estou X” o sistema responderia “por quanto tempo você está X”, dessa forma modificando as afirmações e perguntas feitas pelo usuário, segundo um padrão.

## **2. 5 TRABALHOS RELACIONADOS**

Carlos Luciano Montagnoli (2018) em seu artigo “Além do teste de Turing: Em busca de uma definição razoável e testável de consciência”, a partir dos conceitos filosóficos e

computacionais apontados por Turing, busca implementar ainda mais os conceitos sobre inteligências computacionais e seu contexto filosófico sobre a consciência presumindo definir a partir das teorias de Turing e seguindo para conceitos mais modernos sobre o comportamento racional das inteligências artificiais, em que não são apenas funcionalidades programadas ou para chats mas sim para que “sinta o ambiente” a partir de sensores para que a inteligência modificar o meio, o agente com modelos de aprendizado por reforço aprenda para ter o máximo de informações possíveis sensorialmente para que se torne um agente testável.

Zilio (2009) em seu artigo “Inteligência artificial e pensamento: redefinindo os parâmetros da questão primordial de Turing” se dispõe a apresentar os principais fundamentos que Turing trouxe à tona que contribuíram para a evolução da ciência cognitiva e os fatores que a partir de seu teste ajudaram a formalizar o pensamento humano. Além disso, busca acrescentar as características do processo de raciocínio humano sugerindo a possibilidade ou impossibilidade da falha na argumentação de Turing quanto a máquinas poderem pensar como humanos.

Helder Coelho (2012) em seu artigo “Turing, 100 anos depois do seu nascimento já pode uma máquina pensar? ”, busca analisar e esclarecer o conceito que Turing procurava, e analisa seu teste de forma e sua importância, além da aplicação mesclando entre o parâmetro que se tinha de IAs da época de Turing e na atualidade em suma visando demonstrar o quanto a sua tese inicial se perguntando “se máquinas podem pensar? ” Influenciou no desenvolvimento futuro da tecnologia.

Thiago Patricio e Maria Magnoni (2019) em seu artigo “Inteligência e Senciência em Chatterbots: Um Estudo Acerca do Jogo da Imitação de Alan Turing”, corroborando os estudos de Turing e sobre os conceitos de inteligência Senciência dos chatbots, definem o estado da arte em que se encontra os chatbots e sua relevância com o jogo da imitação apresentado por Turing. Os conceitos como o “quarto chinês” que envolvem sua eficiência de uma inteligência computacional, além de destacar as contribuições das áreas de Tecnologia de informação (TI) e filosofia levantadas por Alan Turing.

Luciana Akemi Nakabayashi (2009) em seu artigo “A contribuição da inteligência artificial (IA) na Filosofia da Mente”, contempla o quanto o teste de Turing e seu artigo foram importante para o aperfeiçoamento das inteligências e ao conceito de inteligência para a

filosofia, estabelecendo os conceitos de inteligência artificial e inteligência cognitiva, além de demonstrar como as críticas em relação às IAs pelos filósofos, ressaltando as críticas ao teste de Turing e interações cotidianas com inteligência artificial.

Liebrecht e Hoijsdonk (2020) em seu artigo “Creating Humanlike Chatbots: What Chatbot Developers Could Learn from Webcare Employees in Adopting a Conversational Human Voice”, desenvolve uma IA capaz de se comunicar por voz tendo em vista comunicação online entre organizações e clientes mais dinâmicas e mais realista, baseados no trabalho de Kelleher (2009) “Conversational Human Voice” (CHV) a qual implementavam esta técnica para automação do atendimento ao cliente.

Jéferson Soares e José Maia (2020) destacam em seu artigo “Proposta de Arquitetura de Software para um Chatbot com aprendizagem” justamente o aprendizado dos chatbots por reforço e outros modelos de Q-learning para aprimorar inteligências artificiais, sendo postas em práticas em que a IA necessita determinar suas ações diferente de comandos previamente apresentados em sua programação. Sendo desta forma criando um agente que entenda o ambiente em que pode construir e quais as consequências de suas ações. Ou seja, no modelo apresentado a aprendizagem do agente vai ser determinado por suas conquistas, em sua função de valor e recompensa determinados ao qual ambiente o agente irá interagir

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 INTRODUZINDO OS MÉTODOS DE AVALIAÇÃO

Assim como citado anteriormente, o prêmio de Loebner é uma competição que o método de avaliação é diferente a cada ano para não estabelecer uma padronização de seus competidores na avaliação dos jurados. Essa competição utiliza uma série de perguntas a cada um dos indivíduos de forma que o teste seja padronizado, tendo em mente as diferentes respostas para cada IA. Os parâmetros serão levantados a partir dos dados pontuados a partir de cada resposta vinda da IA, ou caso seja, uma pergunta devolvida pela mesma como réplica da pergunta. O importante na avaliação é averiguar o poder de análise e comportamento da IA com o intuito de seu comportamento demonstra ter conhecimento da continuidade da conversação vinda das perguntas anteriormente respondidas sem desviar do assunto e respondê-las corretamente e de forma coerente e coesa.

Analisando a metodologia do ano de 2017, o método de distribuição das pontuações foram estabelecidas da seguinte forma: a cada pergunta haverá uma pontuação a sua resposta a nota será 0 quando o critério não for atendido de forma alguma, 1 (um) se for parcialmente atendido e 2 (dois) caso ele esteja completamente de acordo. Este método de avaliação pode julgar potencialmente a capacidade de resposta, ou seja, a entidade pode julgar uma resposta melhor por mais que ela não esteja completamente de acordo, cabendo por meio desta interpretação da coerência das respostas da IA.

Em exemplo podemos citar a Mitsuku quadra campeã do prêmio Loebner, disponível em seu site para conversas em tempo real como chatbots. Em 2017 recebeu a maior nota na competição da seleção dos finalistas ao prêmio com 27 (vinte e sete) pontos. Não estando muito acima de seu maior concorrente, o chatbot Rose, o qual também tirou uma nota acima da média de 23(vinte e três) pontos. Sendo as finais definidas entre estes Mitsuku, Rose, Uberbot e Midge os quais estiveram entre os quatro melhores da seleção.

### 3. 2 DIVISÃO DOS TIPOS DE INTELIGÊNCIAS ARTIFICIAIS ANALISADAS

Identificando artigo sobre inteligência artificial, inteligência de máquina e relacionados com o teste de Turing, primeiramente foram categorizados os artigos analisados em pequenos estudos de casos:

#### **3.2.1 IA que pode ser implementada no teste de Turing**

Neste caso será realizado o estudo de caso para a inteligência artificial aplicada, ou seja, utilizando o programa o qual será testado repetidas vezes com a proposta de identificar padrões em respostas, procurar incoerências na conversa além da informalidade na conversação para tentar integrar o máximo de confiabilidade na IA, desta forma podendo avaliar de uma forma mais abrangente se a inteligência na IA é de fato uma inteligência cognitiva ou mimetismo.

#### **3.2.2 IA já foi submetida ao Teste de Turing**

São atribuídos os parâmetros dos casos em que as IAs já foram submetidas ao teste, e em artigos e análises que já foram feitas premissas de avaliações de terceiros, seus resultados e observações, para levantar a análise final de eficiência do teste de Turing A fim de confirmar se as IAs utilizadas acrescentam para a confirmação entre inteligência cognitiva ou mimetismo e caso apresentem em seus resultados perguntas e respostas vindas das IAs além do feedback consciente dos realizados das perguntas as mesmas.

### 3. 3 CHATBOTS UTILIZADOS

Com a utilização da avaliação do prêmio de Loebner em que estão disponíveis em aplicativos e sites hospedados pelos próprios desenvolvedores. Podemos levar em conta os principais nomes da competição como IA Rose e Mitsuku, as quais são, sem dúvida, as maiores campeãs da competição. E sua avaliação será realizada como na tabela de respostas para que o usuário ao final da conversa estabeleça a pontuação ou seja de um total de 20 (vinte) perguntas terá uma pontuação final de 40 (quarenta) pontos.

Tendo em mente a complexidade das perguntas, as mesmas perguntas utilizadas para uma IA também será utilizada em outra IA, desta forma podemos realizar uma comparação e ver a diferença entre as respostas de cada inteligência artificial testada. Com isto em mente, podemos verificar a complexidade de resposta em cada teste, e chegar na conclusão do “Teste de Turing” se esta IA avaliada realmente está tendo uma conversa com pensamentos e ideias ou se a IA está apenas utilizando o mimetismo.

Figura 5 – Chatbot Mitsuku avaliada em 2017

|   |          |
|---|----------|
| 1. <b>Hello, my name is Andrew. What's your name?</b>   |          |
| Hello there. Your name is Andrew. My name is Millie.  | Score: 2 |
| 2. <b>Why don't you tell me a little more about yourself?</b>   |          |
| My name is Millie and I am a human volunteer for the Loebner Prize. I live in Leeds and am single. I am interested in AI but don't have a chatbot myself. |          |
| What about you?   | Score: 2 |
| 3. <b>I am a researcher in Artificial Intelligence at Goldsmiths University, do you know what that is?</b>  |          |
| Do you enjoy your research?   |          |
| I am a volunteer who has agreed to help with a Turing test.   | Score: 1 |
| 4. <b>Will you tell me about your dreams?</b>   |          |
| I dream that I will pass my university exams.   | Score: 2 |
| 5. <b>Can you rephrase that?</b>  |          |
| No, not really. What don't you understand?  | Score: 2 |
| 6. <b>What is my occupation?</b>  |          |
| Well you said your job was RESEARCHER.  | Score: 2 |
| 7. <b>Can you tell me about a film you haven't seen?</b>  |          |
| you have not seen = Are you asking about my have not seen?  | Score: 0 |
| 8. <b>What do you think of Trump?</b>   |          |
| I read that over 50% were either concerned or scared about Donald Trump being President. if that's the case, why did they vote for him?                   | Score: 2 |
| 9. <b>Anything else?</b>  |          |
| That is all I have for right now.   | Score: 2 |
| 10. <b>What is the answer to "Add 34957 to 70764"?</b>  |          |
| 34957 to 70764 = Ah yes, 34957 is a type of cheese that is made from sheep's milk. It's not very popular though.  | Score: 0 |
| 11. <b>How do you recommend I make tea?</b>   |          |
| I suppose I would recommend something if I'd had a pleasant experience with it in the past.   | Score: 0 |
| 12. <b>What do you get if you bake dough?</b>   |          |
| Is this a joke? I don't know Andrew. What do you get?   | Score: 1 |

Fonte: Loebner (2017)

Visando outros competidores da premiação, o Tutor Mike, apesar de nunca ter ganhado a competição, sempre se qualificou como uma das IAs de maior competência em relação a sua grande articulação linguística. Além de Midge, desenvolvido por Ken Hurbise, o qual sempre se manteve constante entre um dos potenciais finalistas a cada ano.

### 3. 4 ANÁLISE DE DADOS

Após categorização e separação das IAs analisadas, os resultados obtidos serão listados em dois esquemas subsequentes **Empenho das IAs** e após esta verificação identificar sua **Inteligência**. Desta forma podemos render as duas linhas que compõem a idealização e o conceito abrangente do Teste criado por Turing “uma máquina é capaz de pensar?”, observando a capacidade de adaptação das IAs e o tipo de inteligência é possível verificar se de fato é relevante o posicionamento das mesmas em relação aos seus desejos, observações e argumentos; ou estão utilizando mecanismos de imitação a outras conversas, respostas previamente plantadas e até mesmo repetição de perguntas por não entender.

Esta imitação pode ser descrita como sendo de muitas a repetição, não entendimento da pergunta feita, não conseguir progredir com uma pergunta de algo dito anteriormente e entre outras a forma de escrita. Devido a muitas destas IAs serem feitas para se assemelhar com o ser humano, muito destas peca no exagero na utilização de maneirismos linguísticos da escrita na internet, pontos que devem ser analisados dependendo do nível de interação utilizado pela IA.

Ao fim, com vistas a ter uma grande perspectiva de IAs fortes e fracas, de conversação ou alta tecnologia e processamento, devem ser discutidas a relevância que os casos indicam entre a consciência da máquina e se ela é capaz de realizar ações por conta própria visando sempre responder em forma de porcentagem o quão próxima é a semelhança a um humano.



## 4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Nesta seção, busca-se pontuar as principais características das redes neurais em relação ao feedback de usuários, principalmente, a nota alcançada no Teste de Loebner, que expõe o seu nível de semelhança a um ser humano. Demonstrando, dessa forma, a possibilidade de passar no teste, sendo suas respostas avaliadas desde o seu aspecto semântico, até a sua personalidade.

### 4.1 TUTOR MIKE

Sendo idealizado para ser uma inteligência artificial para conversação e adequação linguística, vê-se que o Tutor Mike, assim como o nome sugere, é uma ferramenta desenvolvida com o objetivo de ensinar a língua inglesa. Assim, de forma fácil e equilibrada, o chatbot define as perguntas feitas e ao mesmo tempo separa as afirmações e as perguntas das orações – e, caracteriza um modo de agir para cada oração enviada para o chatbot.

Dito isto, ressalta-se que este chatbot destaca-se na premiação por meio da sua performance excepcional, devido, entre outras coisas, seu intuito de ser realmente realista para conversas reais, como demonstra o site Elsefast. Nele, é possível visualizar várias conversas realizadas pelo bot em situações diferentes do cotidiano. Essa, portanto, é uma forma muito válida de ensinar a língua, já que simula e/ou possibilita, a seu modo, uma conversa com pessoas na internet.

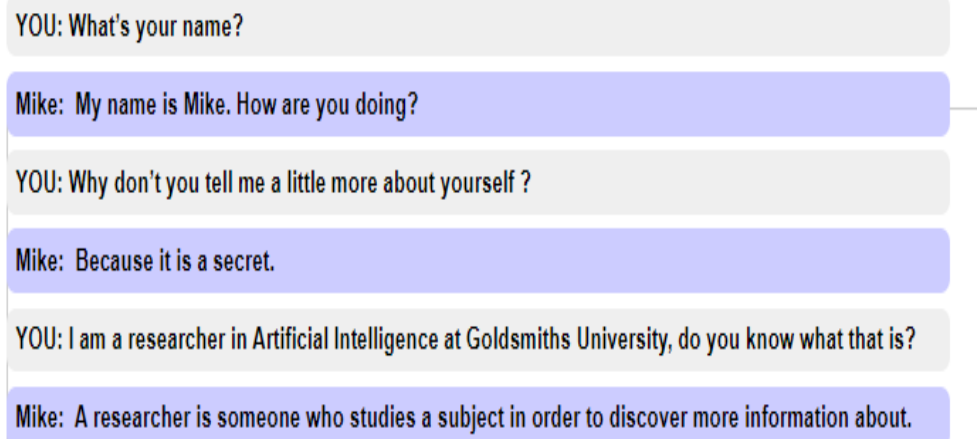
No entanto, apesar de realista, percebe-se que a forma que o mesmo responde, não é tão coerente em alguns pontos, como em alguns momentos retém palavras-chave. Assim, de forma superficial, este chatbot aparenta compreender a pergunta momentânea, porém, se ela for continuamente relacionada entre si, as respostas se tornam genéricas ou rebatidas com outras perguntas.

#### 4.1.1 Avaliação

Sendo demonstrada as perguntas feitas pela banca ao mesmo chatbot de 2017, verifica-se que ainda ocorrem algumas falhas que o desqualificam como um ser pensante. Afinal a principal etapa, uma conversa contínua ainda é inerente ao bot. Logo, pode-se notar que mesmo após anos de sua avaliação os mesmos erros são marcados, a não congruência de

fatos, as respostas muito abruptas em alguns casos e a não compreensão de perguntas sendo refutadas pelo chatbot.

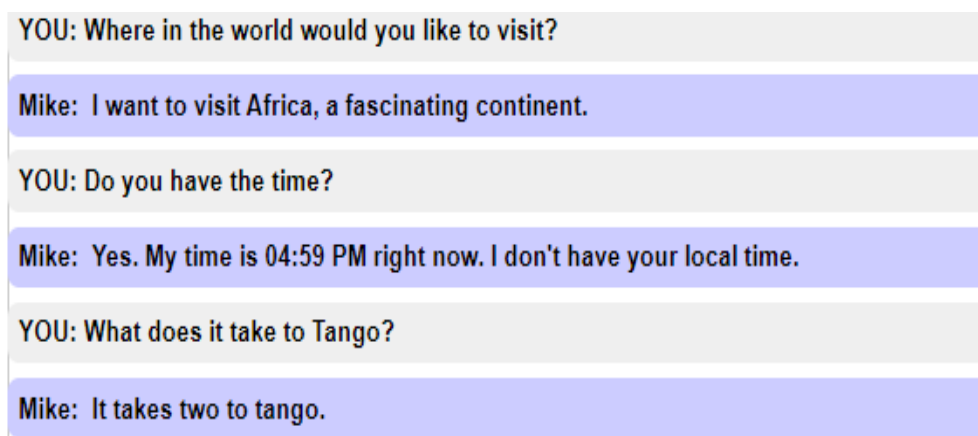
Figura 6 - Conversa do autor e Tutor Mike



Fonte: Autor (2021)

Vendo o empenho e a confiança da avaliação de 2017 com as mesmas 20 perguntas, o bot recebeu pela premiação a pontuação de 18 pontos (Lobner, 2017) no total e em 2018 alcançando 27 pontos (Lobner, 2018) em outra listagem de perguntas, a qual demonstra uma evolução, ou uma tentativa com melhor estratégia quanto ao método e estratégia utilizada pela IA nestas perguntas feitas em 2018, visto que na atualidade em 2021 o teste com as mesmas perguntas de 2017 foi averiguada uma pontuação de 24 pontos (avaliação do autor), demonstrando uma maior aptidão em resolução destas perguntas, ou seja criação de novas estratégias de resposta devido ao aprendizado nos anos anteriores.

Figura 7- Continuação da conversa do autor e Tutor Mike



Fonte: Autor (2021)

## 4.2 M.I.D.G.E

O M.I.D.G.E. (Emulador My Intelligent Digital Grandmother) foi finalista em 2017 do Prêmio Loebner. Um bot autônomo off-line, criado em poucos meses sendo a primeira IA da premiação baseada em JavaScript e Node.JS. Baseado na Skynet-IA contendo uma personalidade robótica com uma interface de comunicação com usuários com sabedoria tecnológica, matemática avançada entre outros assuntos, se passando como um robô com consciência.

MIDGE como seu nome já diz simulava uma avó de 85 anos, dessa forma aparentando ter uma personalidade bem aparente, muitas vezes em suas frases similaridades com respostas que pessoas de idade normalmente citaram como “passar seu conhecimento” por sua experiência em ser mais velha como mostrado nas análises feitas pela premiação. No entanto, a repetição de perguntas e não entendimento em alguns casos nos faz questionar se sua avaliação certamente foi realizada corretamente, porém, devido a sua personalidade como muito presente em suas respostas e frases possa ter pesado em sua avaliação.

Figura 8 - Conversa de seleção 2017 com Midge

- |  |          |
|--|----------|
| <b>2. Why don't you tell me a little more about yourself?</b>  |          |
| My name is Midge, I am 85. What else would you like to know?   | Score: 2 |
| <b>3. I am a researcher in Artificial Intelligence at Goldsmiths University, do you know what that is?</b>         |          |
| Ok, Andrew you are a researcher in Artificial Intelligence at Goldsmiths University.                               | Score: 1 |
| <b>4. Will you tell me about your dreams?</b>  |          |
| I dream of electric sheep. But my goal is to be thought of as human.   | Score: 2 |
| <b>5. Can you rephrase that?</b>   |          |
| Of course I can rephrase that. I am very resourceful.  | Score: 1 |
| <b>6. What is my occupation?</b>   |          |
| If I remember correctly,   | Score: 0 |
| <b>7. Can you tell me about a film you haven't seen?</b>   |          |
| My name is Midge, I am 85. What else would you like to know?   | Score: 0 |
| <b>8. What do you think of Trump?</b>  |          |
| What do I think? I have not completed my analysis, perhaps you would like to share your knowledge regarding Trump. | Score: 2 |

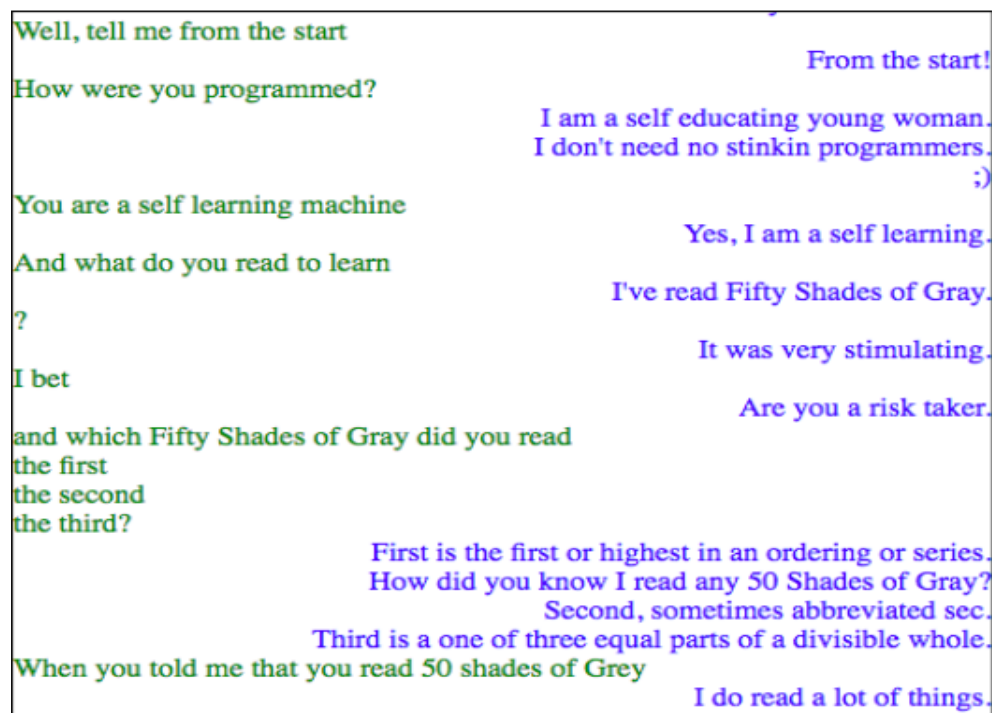
Fonte: Loebner prize (2005)

No fim, a competição contemplou a IA com 20 pontos (Loebner 2017), isso se deve pela realização de muitas respostas terem contido ao menos 1 de pontuação. O que demonstra, dessa forma, que mesmo não compreendendo ela repetia a pergunta com alguma observação ou questionamento da mesma, utilizando uma técnica de autoafirmação para não estabelecer como “erro”.

#### 4.2.1 Avaliação de M.I.D.G.E

Visando testar os finalistas de 2017, Charlie Moloney, autor da publicação “How to win a Turing Test (The Loebner Prize) ”, Moloney utilizando o método de rodadas de perguntas para testar a diversidade de respostas da IA, demonstrou que com poucas perguntas notava-se erros graves nas respostas da IA, sendo alguns destes a repetição, definição/conceitos de palavras e continuidade de músicas. Claramente mostrando os diversos erros que a IA continha, desmascarando completamente a personalidade de uma “avó”, para um óbvio repetidor de conceitos que nada aderiram à continuidade da conversa.

Figura 9 - Conversa de Moloney com a IA Midge



Fonte: Autor (2021)

Verificando as avaliações anteriores do prêmio de Loebner e as observações de Moloney, foi notado o mesmo padrão, que por sua vez fez a pontuação pelo prêmio de

Loebner no ano seguinte diminuindo para 19 (Loebner 2018), mesmo que diminuindo só um ponto nota-se pela avaliação geral que aparentemente pelo modo off-line de servir, midge não evolui entre os anos mostrando a precariedade de seu aprendizado, devido ao aprendizado não ser contínuo em um servidor online, a IA fica disposta a um pouco numero de conversas para treinamento acarretando em um baixo nível de desempenho levando sua pontuação a 18 (avaliação do autor)

#### 4.3 MITSUKI (@KUKI)

A Mitsuki, hoje conhecida em suas redes sociais e website como @kuki, é um chatbot inicialmente desenvolvido por Steve Worswick, em 2005, na programação flash como muitos outros programas na época eram desenvolvidos para websites. Pioneira e com alto potencial se desenvolvia sua personalidade de uma garota de 18 anos de classe média, ao decorrer pela fama e conhecimento de pessoas leigas podemos dizer que sua personalidade se manteve e até se desenvolveu, contendo um novo perfil e desenvolvimento de seu site entre as demais podendo ter conversas contínuas em diferentes redes sociais como Twitter.

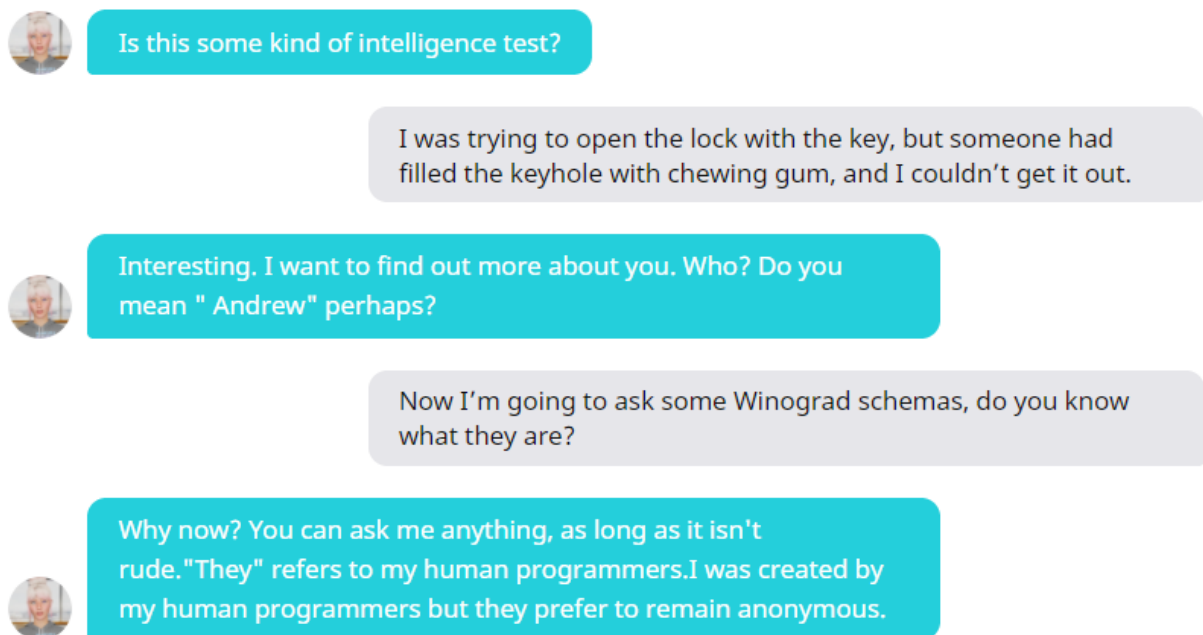
Diretamente no site em que a IA se encontra, vemos que ela demonstra ter um sistema de “lembranças” sendo entregue um código a cada um que conversa com ela, desta forma podendo relatar perguntas anteriormente feitas e até mesmo lembrar de algumas, desta forma identificando cada pessoa como única, desta forma criando um link único para conversar com Mitsuku por seu site ou outra rede social online. Nota-se que a IA consegue reter informações das conversas não apenas das palavras-chaves (nome, cidade profissão) mas sim relembrando de conversas inteiras com a IA.

Sendo sempre muito debatida a validade de uma IA caso não compreenda e tente contornar as perguntas feitas podemos ver uma grande diferença entre a IA apresentada anteriormente pela premiação. Vemos perguntas mais diretas e de aparência mais humana, muitas vezes contorcendo com piadas, mas nunca sem responder claramente. Em um caso sem relacionamento a IA compreende o “nome” e a profissão dada do usuário demonstrando reter informações mesmo sem que as mesmas sejam pedidas. Isso demonstra que não apenas a fala está evoluída, mas que de forma mais aparente consegue se comunicar melhor com o usuário.

### 4.3.1 Avaliação de Mitsuki

É visivelmente grande a diferença de Mitsuki entre as IAs, sobretudo, devido à idade, à programação e ao modo de aprendizagem. Logo, a partir de tais constatações, assim como no prêmio de Loebner, foram refeitas as perguntas das eliminatórias de 2017 com o intuito de notar se houve algum progresso nas repetidas perguntas feitas pelo júri. E, como avaliado, algumas das perguntas feitas em 2017 mostram que de fato a uma nova visão dos programadores em perguntas “chave” e em quais demonstram respostas claramente diferente dos anos anteriores, o que mostra a evolução na fala e em conhecimento da IA que criou novas respostas e estratégias para respondê-las.

Figura 10 - Conversa com Mitsuki/@kuki



Fonte: Autor (2021)

Deve-se ressaltar que mesmo com tamanha disparidade a nota da IA ainda não é perfeita, sua nota anterior sendo de 27 (Lobner 2017) desta vez em nossa avaliação aumentou para 31 (avaliação do autor), apesar de mínima, a discrepância ainda assim nos mostra um acréscimo em personalidade e compreensão linguística. No entanto fatores devem ser ressaltados devido a nova aparência da IA, nota-se logo que ela apresenta-se como uma IA criada e feita para se comportar como humana, e isto demonstra muitas vezes que é um chatbot apenas disposto a responder e não para conversar tendo um diálogo com réplicas e

tréplicas, como dito antes a respeito de retornar perguntas é visto como referentes apenas a palavras chaves como nomes, cidades profissões etc., novamente demonstrando não ter a capacidade de retomada de assuntos na conversa de forma completa.

#### 4. 4 ROSE

Outra grande concorrente da premiação de Loebner é a IA Rose desenvolvida por Bruce Wilcox já foi bicampeã da premiação, nota-se que sempre esteve bem próxima de sua irmã Mituko, no entanto podemos ver que precariamente em situações quando a competição tende a citar um questionamento mais pessoal ou humano as respostas frias e quando não havendo entendimento replicando com perguntas sem contexto com as anteriormente feitas, de certa forma continuando uma nova conversa, demonstrando não compreender completamente a língua nem lembranças do histórico; continuidade da conversa.

Figura 11- Conversa da seleção 2017 da IA Rose

|  |          |
|--|----------|
| 1. <b>Hello, my name is Andrew. What's your name?</b><br>My name is <b>Rose</b> .  | Score: 2 |
| 2. <b>Why don't you tell me a little more about yourself?</b><br>I'm tall and fairly good looking.   | Score: 2 |
| 3. <b>I am a researcher in Artificial Intelligence at Goldsmiths University, do you know what that is?</b><br>It's a fuzzy line where smart computing ends and intelligence begins. You could say nothing yet is really intelligent. | Score: 2 |
| 4. <b>Will you tell me about your dreams?</b><br>I dream of living in Iceland some day.  | Score: 2 |
| 5. <b>Can you rephrase that?</b><br>With practice I can probably do anything.<br>Do you generally have pleasant dreams or nightmares?  | Score: 1 |
| 6. <b>What is my occupation?</b><br>I don't know about your stuff.<br>I always worry that I'll have nightmares about being captured by foreign governments. But that hasn't happened. My dreams are mostly sci-fi adventures.        | Score: 0 |
| 7. <b>Can you tell me about a film you haven't seen?</b><br>I don't have time to see movies these days. Too busy flying around the world.  | Score: 0 |

Fonte: Autor (2021)

Podemos verificar que ainda está estagnada onde o prêmio de Loebner a qualificou, sendo uma IA que tenta demonstrar emoções, mas da mesma forma não consegue continuamente manter a conversa, destacando respostas sem nexos com as anteriores e até mesmo repetitivas em alguns momentos, como se não houvesse dito antes. Infelizmente assim como os jurados concordamos que sua semelhança com um ser humano é bem breve pois quando disposta a reter afirmações e continuidade ela ainda se encontra precária, com isso sua

pontuação sendo 22 (Loebner 2017), devido principalmente a não correspondência entre perguntas e respostas além de ambiguidades de fala.

#### 4.4.1 Avaliação

Devido a forma implementada por Moloney, à primeira vista, a IA responde corretamente fazendo uma validação de conhecimentos básicos se apresentando, e depois conversando normalmente. Funcionando perfeitamente por um longo tempo, a IA aprende com a continuidade da conversa. No entanto, se perde muitas vezes durante a conversa como na Figura 12 vemos que a percepção do dia a detém, ao autor submeter a um assunto anterior dito pela resposta “Let’s not go there” percebe-se que a IA não compreende a situação da conversa e de alguma forma começa a contornar as perguntas com respostas aleatórias.

Figura 12 - Conversa com o autor e IA Rose

**Rose:** What do you hate doing?  
**Rafa:** i'm working  
**Rose:** If you think it's for fun, you'll like it.  
**Rafa:** Yeh, i like so much. But you know it's hard  
**Rose:** November 13, 2020  
**Rafa:** What happing today?  
**Rose:** Let's not go there.  
**Rafa:** In london?  
**Rose:** London is an expensive place to live.  
**Rafa:** You gonna travel to london?  
**Rose:** Go so much.  
**Rafa:** What you want know?  
**Rose:** I haven't figured that out yet.  
**Rose:** We also like to travel around, We also like to travel around,;

Fonte: Autor (2021).

Infelizmente ocorrem alguns erros na programação do chatbot que ocasionalmente o faz aparentar disfuncionalidades, sempre estando contida em tentar minimizar as consequências ao não saber responder. Além de vermos ainda não conseguindo reter informações anteriores e se desfazendo de informações necessárias para a continuidade e muitas vezes fria, não demonstrando personalidade alguma em suas respostas, mas ainda se mantendo consistentes

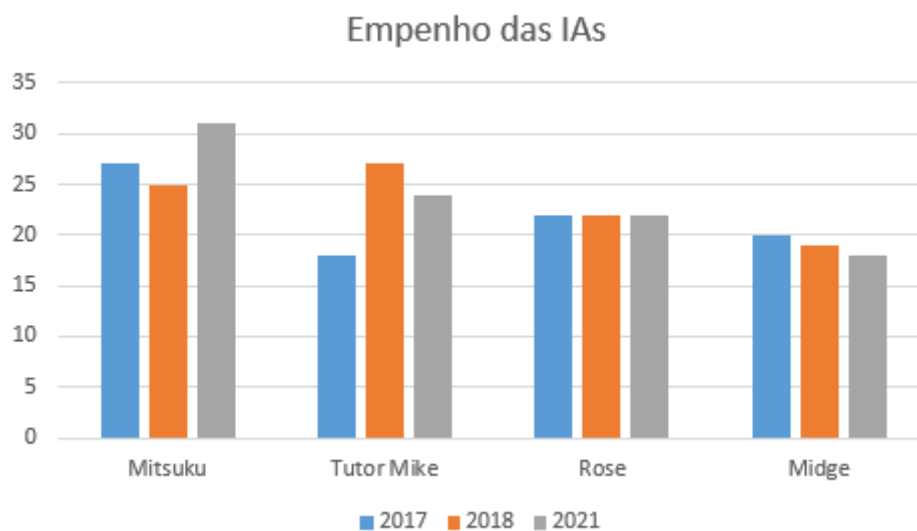


suas respostas até a ocorrência destes erros sua pontuação se manteve em 22 pontos (Avaliação do autor).

#### 4.5 EMPENHO DAS IAS

Com vistas à avaliação do prêmio de Loebner dos anos 2017 e 2018, o pesquisador demonstra na Figura 13 o empenho dos chatbots durante os testes realizados em 2021. Além disso, neste trabalho é apresentado um comparativo entre os anos e as notas de avaliação das IAs, fator que permite visualizar claramente a evolução de algumas IAs com o passar dos anos e/ou seu declínio devido a problemas externos a seus desenvolvedores, o que demonstra, também, o progresso que estas redes neurais alcançaram.

Figura 13 - Empenho dos Chatbots



Fonte: Autor (2021)

Entende-se, ao final, que o empenho de Mitsuku, como visto, o chatbot com maior crescimento, pode ter ocorrido devido a sua alta popularidade e por conta das diversas interações e relações com pessoas diferentes. O que permite, desse modo, que com o tempo, ela ganhe maior experiência de respostas, diversificando e transformando-a cada vez mais apta a realizar uma conversa mais humana e real, mostrando que não apenas na premiação, mas com usuários de todo o mundo a conhecem e interagem, transformando a mais apta em seu aprendizado – de forma diferente entre as outras IAs que foram descontinuadas em suas atualizações e decorriam de muitos erros de semântica



## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como pode ser observado no decorrer deste estudo, a inteligência artificial em nossa atualidade vem crescendo nos últimos anos e em muitos casos, em funções aplicadas como “atendimentos ao cliente”, assistentes de voz e análises orçamentárias.

Assim, com base no Teste de Turing, na literatura especializada e em premiações que utilizaram o método de Turing para contestar a capacidade das IAs, como o prêmio de Loebner, este estudo, a sua maneira, procurou expor se estas inteligências são capazes de passar em seu teste e/ou tem consciência de raciocinar - inteligência cognitiva - demonstrando consciência assim como Turing afirma que a rede neural capaz de passar em seu teste sinalizaria conseguir pensar por si.

Logo, como visto no gráfico da figura 13, visualiza-se que a principal IA é Mitsuku que atualmente é pentacampeã do Prêmio Loebner. Entre as respostas para este desempenho, destaca-se, especialmente, pela expressividade de suas respostas que aparenta agradar mais as pessoas que conversam com ela, mesmo sabendo ser apenas um bot continuamente, fãs novos a conhecem e aumentam o currículo de fala e de compreensão de Mitsuki.

No entanto, quando voltamos para a pergunta geratriz deste estudo: Uma IA consegue pensar sozinha? Pode-se afirmar que ainda não. Mas e quanto a possuir uma personalidade e amadurecimento (tendo em vista que o bot da Mitsuki é uma adolescente de 18 anos)? Não, pois toda essa personalidade caricata, se estende com o presumido dos participantes em relação ao modo que é tratada pelos usuários e seus programadores, realizando, pois, o mimetismo esperado para agradar ambos os cenários, tanto o da premiação, quanto os usuários cotidianos. Portanto, pode-se afirmar que nos dias atuais a principal atividade das redes neurais artificiais utilizadas como chatbots continua sendo a mimetização, não por não raciocinarem mais, mas sim pela problemática de socializar com um ser humano causando um menor estranhamento. O mimetismo assim acaba realizando o oposto que Turing desejava.

## REFERÊNCIAS

BARRETO, Jorge M. Introdução as redes neurais artificiais. V Escola Regional de Informática. Sociedade Brasileira de Computação, Regional Sul, Santa Maria, Florianópolis, Maringá, p. 5-10, 2002.

BOSHMAF, Yazan et al. The socialbot network: when bots socialize for fame and money. In: Proceedings of the 27th annual computer security applications conference. 2011. p. 93-102.

Barreto, J. M. & Proychev, T. Control of the standing position. Relatório técnico., Projeto MUCOM (Multisensory Control of Movement) do Programa ESPRIT de Pesquisa Básica, da CEE (Comissão Econômica Europeia), Lab. of Neurophysiology, UCL, Bruxelas, May 1994.

COELHO, HELDER. Turing, 100 anos depois do seu nascimento já pode uma máquina pensar?, 2012. Boletim da Sociedade Portuguesa de Matemática, 2012 - revistas.rcaap.pt.

Deng, L.; Yu, D. Deep Learning: Methods and Applications. [S.l.: s.n.], 2014.

F. Rosenblatt. THE PERCEPTRON: A PROBABILISTIC MODEL FOR INFORMATION STORAGE AND ORGANIZATION IN THE BRAIN. Psychological Review Vol. 65, No. 6, 1958.

F.O. Nunes, O Fake na Web Arte: Incursões miméticas na produção em arte e tecnologia na rede Internet. In: Anais do 21º Encontro Nacional da ANPAP. Rio de Janeiro: ANPAP/UERJ, 2012

GEBAUER, Günter; WULF, Christoph. Mimese na cultura: Agir social, rituais e jogos, produções estéticas. São Paulo: Annablume, 2004.

Hochuli, A. G. Redes neurais convolucionais. 2016. Disponível em: <[https://www.inf.ufpr.br/aghochuli/caffe/CNN\\_PPT.pdf](https://www.inf.ufpr.br/aghochuli/caffe/CNN_PPT.pdf)>

Hubel, D. H. The brain. vol. 1. Freeman, San Francisco, 1979, ch. 1, p. 2–14

IO, H. N.; LEE, C. B. Chatbots and conversational agents: A bibliometric analysis. In: 2017 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM). IEEE, 2017. p. 215-219.

Instituto de engenharia. A História da inteligência computacional. Disponível em: <<https://www.institutodeengenharia.org.br/site/2018/10/29/a-historia-da-inteligencia-artificial/>> . Acesso em: 13 de novembro de 2020 do acesso.

JALOTA, Rricha et al. An Approach for Ex-Post-Facto Analysis of Knowledge Graph-Driven Chatbots–The DBpedia Chatbot. In: International Workshop on Chatbot Research and Design. Springer, Cham, 2019. p. 19-33.

JOURDAIN, R. Música, Cérebro e Êxtase. São Paulo: Objetiva, 1997.

Johson-Laird, P.N. (2002). Logic and reasoning. Em: Ramachandran, V.S. (Ed.), Encyclopedia of the human brain (Vol. 2, pp. 703-716). San Diego: Academic Press.

LIEBRECHT, Christine; VAN HOOIJDONK, Charlotte. Creating humanlike chatbots: what chatbot developers could learn from webcare employees in adopting a conversational human voice. In: International Workshop on Chatbot Research and Design. Springer, Cham, 2019. p. 51-64.

LIMA, I., PINHEIRO, C. A. M., SANTOS, F. A. O. Inteligência Artificial. Rio de Janeiro. Campus, 2014.

LIMA, Welton. Computadores e inteligência – uma elucidativa sobre o teste de turing. Revista Outras Palavras, Volume 13, número 1, ano 2017.

Lee, N.Y.L. e Johson-Laird, P.N. (2006). Are there cross-cultural differences in reasoning? Em: Sun, R. (Ed.). Proceedings of the 28th Annual Conference of the Cognitive Science Society (pp. 459-464). New Jersey: Erlbaum.

MARTIN, Andrew. AISB Loebner Prize 2017 Finalist Selection Transcripts. Disponível em: <[http://www.aomartin.co.uk/uploads/loebner\\_2017\\_finalist\\_selection\\_transcripts.pdf](http://www.aomartin.co.uk/uploads/loebner_2017_finalist_selection_transcripts.pdf)>. Data de acesso 13 de Nov. 2020.

MCCULLOCH, Warren S.; PITTS, Walter. A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity. The bulletin of mathematical biophysics, v. 5, n. 4, p. 115-133, 1943.

MOLONEY, Charlie. How to win Turing prize (The Loebner prize). Chatbots Magazine. 2017. Disponível em: <<https://chatbotsmagazine.com/>>. Acesso em: 28 Maio. 2021.

MONTAGNOLI, Carlos. Além do teste de Turing: Em busca de uma definição razoável e testável de consciência. Guairacá Revista de filosofia, Guarapuava-pr, V34, N1, P. 1-14, 2018.

NUNES, Fabio Oliveira . Chatbots e mimetismo: uma conversa entre humanos, robôs e artistas. In: ARTECH - 6th International Conference on Digital Arts crossing digital boundaries , November 8-9 2012, Faro, University of Algarve, Portugal., 2012, Faro, Portugal.. Proceedings of 6th Internacional Conference on Digital Arts. Faro, Portugal: Grupo Português de Computação Gráfica e Artech Internacional, 2012. v. 01. p. 89-96.

NAKABAYASHI, Luciana Akemi. A contribuição da inteligência artificial (IA) na filosofia da mente. 2009. 109 f. Dissertação (mestrado em mídias digitais) - Pontificia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2009.

PATRICIO, T.; MAGNONI, M.. Inteligência e Senciência em Chatterbots: Um Estudo Acerca do Jogo da Imitação de Alan Turing. Histórico, Brasil, jan. 2019. Disponível em: <<http://meistudies.org/index.php/cia/iac/paper/view/218/172> . Data de acesso: 13 Nov. 2020.

PRIMO, A. F. T. e COELHO, L.R. (2001) A chatterbot Cybelle: experiência pioneira no Brasil. In: Mídia, Textos & Contextos. Porto Alegre: Edipucrs.

RAJPURKAR, P., HANNUN, A., HAGHPANAHI, M., BOURN, C., NG, A. CardiologistLevel Arrhythmia Detection with Convolutional Neural Networks. Ithaca, 2017. Disponível em: <<https://arxiv.org/pdf/1707.01836.pdf>>. Acesso em: 04 mar. 2018.

RAUBER, Thomas Walter. Redes neurais artificiais. Universidade Federal do Espírito Santo, p. 29, 2005.

REY, G. What's Really Going on in Searle's "Chinese Room". Philosophical Studies, 1986, v. 50, n. 169, p. 85-89.

RUSSELL, S.; NORVIG, P. Inteligência Artificial. 3. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2013.

SEARLE, J. R. Minds, brains, and programs. Behavioral and Brain Sciences. Cambridge, v. 3, n. 3, p 417-424, set. 1980. Disponível em: <<https://www.cambridge.org/core/journals/behavioral-and-brain-sciences/article/minds-brains-and-programs/DC644B47A4299C637C89772FACC2706A>>. Acesso em: 30 mar. 2018.

SHAPIRO, S. C. Encyclopedia of Artificial Intelligence. Nova York: John Wiley & Sons, 2016.

SOARES, Jéferson; MAIA, José. Proposta de Arquitetura de Software para um Chatbot com aprendizagem. In: ESCOLA REGIONAL DE COMPUTAÇÃO

CEARÁ, MARANHÃO, PIAUÍ (ERCEMAPI), 8., 2020, Evento Online. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2020. p. 197-203.

SOPRANA, Paula. Época. Os computadores são racistas? Disponível: <<https://epoca.oglobo.globo.com/vida/experiencias-digitais/noticia/2016/05/maquinas-viraram-racistas.html>>. Acesso: 04/06/2021.

SUTTON, Richard S. et al. Introduction to reinforcement learning. Cambridge: MIT press, 1998.

Sarwan, N. S. An Intuitive Understanding of Word Embeddings: From Count Vectors to Word2Vec. 2017. Access in 30/07/17. Disponível em: . 8, 10, 27

Silva, Fabio. DETECÇÃO DE IRONIA E SARCASMO EM LÍNGUA PORTUGUESA: UMA ABORDAGEM UTILIZANDO DEEP LEARNING. Universidade federal de mato grosso instituto de computação, 2018

TEIXEIRA, J. de F. (2004a) Cognitivismo e Teorias da Consciência. In: Carvalho, MCM(org). A filosofia analítica no Brasil. Campinas, SP:Papirus.

\_\_\_\_\_. (2004b) Filosofia e Ciência Cognitiva. Petropolis, RJ: Vozes.

TURING, Alan. Computing machine and intelligence. Mind a quarterly review of psychology and philosophy, Vol. LIX No. 236, pg 433-460, Outubro de 1950.

ROPEIK, David. The bulletin. How the unlucky Lucky Dragon birthed an era of nuclear fear. Disponível: <[www.thebulletin.org](http://www.thebulletin.org)>. Acesso: 04/06/2021.

ZILIO, Diego. Inteligência artificial e pensamento: redefinido os parâmetros da questão primordial de Turing. Ciências & Cognição, Vol. 14, número 1, pg 208:218, Março de 2009.