

PROCESSO COMPUTACIONAL COMO CATALISADOR EM UMA ATIVIDADE COGNITIVA

Em analogia com o computador, o ser humano processa informação usando a mente. Essa analogia é possível porque os dois sistemas são semelhantes, são equivalentes no que se refere à função. Por isso podemos afirmar que no homem e no computador existem sistemas:

- gerais: processam a informação originária do meio e da troca de informações;
- cognitivos: se alimentam de informação manipuladas por símbolos;
- equivalentes: reduzem a incerteza e adquirem a certeza.

...O preceito fundamental do processamento de informação é que o processo cognitivo pode ser compreendido e descrito através de uma redução de sua composição a unidades mínimas, de natureza descontínua....(...)...Portanto, o processo cognitivo se decompõe em operações simples, independentes entre si, e indivisíveis em relação ao conteúdo. A imagem se assemelha muito à configuração nuclear da matéria...(...)...O fundamental é então, a representação concatenada das diferentes unidades mínimas a serem somadas no composto final...¹

A troca, em tempo real, dos dados da experiência imediata com a informação armazenada é representada em um sistema, sendo as representações mais permanentes aquelas que tem um maior número de conexões, envolvem relações de causa e efeito, fazem parte do conhecimento adquirido e concreto, são “familiares” e fazem parte do cotidiano. Isso exclui as informações que se apresentam muito isoladas, recortadas do mundo cognitivo, social, cultural do sujeito. Esse sistema nada mais é que o "construtivismo".

O construtivismo, como sistema, apresenta vários processos cognitivos, entre eles a percepção, raciocínio, aprendizagem da língua, processos que dependem da linguagem do pensamento. Lembremos que também o pensamento é composto de processos mentais. Sendo assim, se os processos mentais são análogos aos processos computacionais, existem formas, representações dos cálculos realizados.

...a tecnologia resulta do encadeamento adequado de representações mentais – que nada mais seriam do que símbolos. A mente é um programa computacional...(...)... a mente opera da mesma maneira que um sistema formal com suas propriedades sintáticas – entendendo-se por sistema formal

¹ FABREGAT, Artemi e REIG, David – O sujeito como sistema cognitivo processador de informação e construtor de significados – Capítulo 2- **A construção do conhecimento** – pag 55

um conjunto de símbolos e um conjunto de regras que nos permitem estipular as operações que podemos efetuar sobre esse símbolos. A semântica (o significado) dos símbolos é estabelecida pelo programador que constrói sua simulação computacional...²

Só construímos algo quando conseguimos compreender, seja pelo reconhecimento, relação das coisas com outras coisas ou comparação, tudo isso facilitado pelo contexto. Essa é uma característica humana, ou seja, só a mente humana capta ou dá significado à informação, porém tem um limite de memória. Se não fosse assim, não existiriam tantos recursos de registro das informações, e nesse ponto, o computador é bastante eficiente e ágil.

Em algumas línguas, como o espanhol e o francês, os termos que designam o computador são bastantes apropriados, “ordenador” e “ordinateur”, já que a função maior do computador como máquina, é ordenar, decompor, preparar um algoritmo, realizar uma tarefa.

Como agente importante no processo de ensino e aprendizagem, o computador vai mais além, a comunicação com a máquina não se dá de forma simples. As informações não podem ser introduzidas de uma forma qualquer e quando transformadas em mensagens de entrada ou saída, ainda dependem da interpretação do sujeito

Há uma coerência lógica que rege o processamento da informação, seja ele na mente ou na máquina. É aí que explicamos a metáfora do computador aplicada à cognição. O computador processa dados, assim como o ser humano processa informações, exercitando a intencionalidade, subjetividade, consciência, significação, interpretação, pensamento.

...Segundo Searle, G. (1985), são quatro os aspectos característicos irrenunciáveis do conceito de mente, a saber:

- A existência e funcionamento da consciência: capaz de modificar as imagens que a ela chegam, de controlar e dirigir o processamento, de fazer atuar outros modelos
- A intencionalidade dos atos mentais
- A subjetividade dos mesmos
- A existência de uma causa e ação mental...³

² TEIXEIRA, João de Fernandes – **Mentes e Máquinas** – pag 43

³FABREGAT, Artemi e REIG, David – O sujeito como sistema cognitivo processador de informação e construtor de significados – Capítulo 2- **A construção do conhecimento** – pag 57

A mente do homem então, pode transferir ao computador a construção e a manutenção das representações, que fazem parte dos sistemas cognitivos humanos, sem a limitação da memória, ou de registros estáticos como o lápis e o papel. As interfaces são baseadas em nossos esquemas, mapas ou diagramas mentais e apresentam a vantagem de serem interativas.

Baseados então no modelo computacional da mente, podemos afirmar que as representações mentais e os procedimentos computacionais são semelhantes às estruturas de dados e aos algoritmos.

Vejamos o esquema⁴ abaixo:

| PROGRAMA | MENTE |
|----------------------------------|---|
| Estruturas de Dados + Algoritmos | Representações Mentais + Procedimentos Computacionais |
| = Programas que Rodam | = Pensamento |

Nosso pensamento precisa de instrumentos inclusive para se expressar e, entre eles encontramos os sistemas de signos, esquemas, imagens, idéias, as técnicas de comunicação e representação, que descrevem nossa atividade cognitiva e a construção de nosso conhecimento.

Para Descartes, a consciência é um suporte de mediação entre os objetos, as coisas e sua representação mental. Essa representação porém, não é “pura”, já que não é possível ignorar conhecimentos anteriores. A informação que vem do exterior é processada e acrescentada à informação que o sujeito já possui em seu interior, ou seja, ao processarmos a nova informação, produzimos uma nova representação, com outro significado, mantendo-se a “raiz”. Adquirimos conhecimento, através do ato consciente de recuperação de representações mentais. Estas são afetadas permanentemente por informações que chegam do exterior. Para melhor compreendermos e retermos o conhecimento, produzimos esquema mentais.

Os esquemas mentais são representações mais fáceis de serem produzidas porque estão organizados de acordo com relações espaciais. É o que verificamos no sucesso de programas que apresentam interfaces com uma rica

⁴ TEIXEIRA, João de Fernandes – **Mentes e Máquinas** – pag 45

representação simbólica e/ou esquemática, diferente dos programas onde se faz necessária a atividade de programar.

Lembremos que, para programar, é preciso se fazer uma análise desse objeto e abstraí-lo, para depois elaborar um algoritmo.

Para alguns pesquisadores, o homem possui representações mentais “quase pictóricas”. Essa noção de forma “quase pictórica” é denominada “imagética” e é considerada como uma propriedade básica da cognição humana, “uma maneira primária na qual a informação pode ser simbolizada ou representada...”⁵

Quando interagimos com uma interface, usamos o princípio da imagética e, seguindo o modelo computacional da mente, estamos pensando, isto é, estamos usando a mente como um processador de informação, informação essa que está representada em forma de símbolos que se combinam entre si por meio de um conjunto de regras.

Para Lévy⁶, três são as faculdades elementares compreendidas na cognição: percepção, imaginação e manipulação.

A percepção está associada aos sentidos. Alguns instrumentos ampliam as possibilidades dos sentidos, como binóculos, telescópios ou microscópios, indo até aparelhos eletro-eletrônicos e aparelhos que utilizam as tecnologias informáticas, como os computadores.

Quanto à imaginação, está relacionada à extrapolação, ao virtual, à transcendência, à sensibilidade, ao significado de um objeto material, ao como construí-lo, qual a ferramenta necessária e aos conceitos utilizados para sua construção e compreensão.

A manipulação, por fim, é a faculdade elementar mais específica do homem.

...Este poder de manejar e de remanejar o ambiente irá mostrar-se crucial para a construção da cultura, o pensamento lógico ou abstrato sendo apenas um dos aspectos, variável e historicamente datado, desta cultura. Na verdade é porque possuímos grandes aptidões para a manipulação e bricolagem que podemos trafegar, reordenar e dispor parcelas do mundo que nos cerca de tal forma que elas acabem por representar alguma coisa. Agenciamos sistemas semióticos da mesma forma como talhamos o sílex, como construímos

⁵ GARDNER, Howard – **A nova Ciência da Mente** – pag 345

⁶ LÉVY, Pierre – **As Tecnologias da Inteligência** – pag 157

cabanas de madeira ou barcos. As cabanas servem para abrigar-nos, os barcos para navegar, os sistemas semióticos para representar...⁷

O processo computacional, então, exterioriza e virtualiza a atividade cognitiva, ou seja, não só reforça e auxilia, mas também modifica essa atividade, interferindo na aprendizagem. Lembremos que os esquemas mentais, por sua relação espacial, são mais fáceis de serem lembrados.

...Aprender pode ser definido como o processo de lembrar aquilo que interessa. E ambos andam de mão dadas com a comunicação. Os comunicadores mais eficazes são aqueles que compreendem o papel do interesse no sucesso da transmissão de mensagens...⁸

Podemos traduzir aqui, como comunicadores, os *softwares* e suas interfaces, e o sujeito como agente de construção de seu próprio conhecimento, sendo ambos os principais elementos de catálise no processo computacional.

Teresa Cristina Mate Calvo - Pós graduação em Coordenação Pedagógica, Gestão Educacional, Educação Inclusiva e Psicopedagogia Institucional e doutoranda em Psicologia Evolutiva: Assessoramento e Práticas Pedagógicas pela Universidade de Salamanca, Espanha. Experiência há mais de 20 anos na área educacional como docente, coordenadora de cursos e pesquisa.

*Os conteúdos aqui apresentados são de responsabilidade do autor.

⁷ LÉVY, Pierre – **As Tecnologias da Inteligência** – pag 157 e 158

⁸ WURMAN, Richard Saul – **Ansiedade de Informação** – pag 146