

## DESIGN PARA MOBILIDADE SOCIAL: mnemônica em um contexto de ensino-aprendizagem

*DESIGN FOR SOCIAL MOBILITY: mnemonics within a learning environment*

Kevin Pachalski<sup>1</sup>

**Resumo:** O presente artigo tem como objetivo propor uma abordagem prática do design em um contexto de ensino-aprendizagem através de reflexão teórica e reunião de dados coletados de uma dissertação. Centrado em sustentabilidade social e fatores humanos para o design, o referencial teórico aborda ergonomia cognitiva, os princípios universais do design de mnemônica e profundidade de processamento, e design social e sustentável no contexto do ensino de língua estrangeira. Este último tópico ressalta a relevância do domínio na língua inglesa como alavanca para mobilidade social. Os dados utilizados apontam redução de 25% na incidência de erros após alunos de inglês como segunda língua realizarem experimento que avaliou retenção de informação. O experimento tinha como essência utilização de recursos mnemônicos como alternativa à ensino de conteúdo por vias tradicionais, promovendo intervenção por um designer. Assim, a abordagem prática proposta pelo artigo consiste na aplicação da ferramenta usada no referido experimento na plataforma Idioma sem Fronteiras, idealizada pelo Ministério da Educação. Dessa forma, os usuários da plataforma, que consiste em alunos oriundos das universidades federais do Brasil, teriam acesso a uma ferramenta eficaz para retenção de conteúdo em língua estrangeira.

**Palavras-chave:** fatores humanos para o design; sustentabilidade social; mobilidade social; mnemônica; retenção de informação.

**Abstract:** *This article aims to propose a practical design approach within a learning environment through theoretical reflection and gathering of data collected from a dissertation. Centered on social sustainability and human factors for design, the theoretical framework addresses cognitive ergonomics, the universal design principles of mnemonics and depth of processing, and social and sustainable design within the context of foreign language teaching. This last topic highlights the relevance of mastering the English language as a lever for social mobility. The data provided shows a 25% reduction in errors after students of English as a second language carried out an experiment that evaluated information retention. The essence of the experiment was to use mnemonic resources as an alternative to teaching content through traditional means, assessing design intervention. Thus, the practical approach proposed by the article consists of applying the tool used in the aforementioned experiment on the Idiomas sem Fronteiras platform, created by the Brazilian Ministry of Education. Therefore, users of the platform, which consists of students from federal universities in Brazil, would have access to an effective tool for retaining content in a foreign language.*

**Keywords:** *human factors in design; social Sustainability; social Mobility; mnemonics; information retention.*

**Data de submissão:** 14 de outubro de 2024

**Data de aprovação:** 01 de novembro de 2024

---

<sup>1</sup> Universidade do Estado de Santa Catarina, kevin.p@edu.udesc.br.

## 1 INTRODUÇÃO

O presente artigo tem como tema design e sustentabilidade social, visando a promoção dos fatores humanos (ergonomia) para o design em um contexto de ensino-aprendizagem. Para tal, argumenta-se que o uso da ergonomia aliada ao design, no processo educacional, pode atuar como instrumento de mobilidade social. Fatores humanos, ou ergonomia, trata da área do conhecimento que compreende interações entre humanos e outros elementos de um sistema, aplicando teoria, princípios, dados e métodos para projetar a fim de otimizar o bem-estar humano e o desempenho geral do sistema (Associação Brasileira de Ergonomia e Fatores Humanos, 2024)<sup>2</sup>.

É possível observar o verbo “projetar” na definição proposta acima, pela ABERGO. A partir disto, é possível visualizar uma característica do design arraigada no conceito de fatores humanos: o projeto. Bruno Munari (2002) afirma que o designer deve ter um método projetual para que seu trabalho seja conduzido de forma segura e precisa, sem perda de tempo, abordando o problema de forma mais objetiva e menos romântica.

Mas como fazer uso dos fatores humanos para o design como aliado da mobilidade social? É uma verdade estabelecida que a educação promove independência, em suas mais variadas formas. Portanto, o uso de instrumentos oriundos de práticas projetuais na sala de aula pode servir como fomento à mobilidade social. Para tanto, este artigo utiliza dados coletados em uma dissertação, que fez uso de dois princípios universais do design em sua matriz teórica, a fim de sugerir uma abordagem prática que promova sustentabilidade social.

Os princípios universais de design adotados na referida dissertação foram: mnemônica e profundidade de processamento. O estudo realizou um experimento que aferiu retenção de informação em estudantes de língua inglesa. Estes visualizaram um vídeo, fazendo uso de instrumentos mnemônicos. O vídeo mencionado consiste em um clipe da música ‘*A Day in the Life*’, da banda ‘*The Beatles*’. Este videoclipe sofreu edição e nele foram inseridas legendas fazendo uso de fonte distinta e intervenção de imagens, conforme o desenvolvimento do presente artigo ilustra.

Os participantes, então realizaram dois testes de memória separados por intervalo de 24 horas, no mínimo. Os testes de memória verificam retenção de informação. Esta concerne à ergonomia cognitiva, figurando como subdivisão dos fatores humanos.

---

<sup>2</sup> ABERGO. Disponível em: <<https://www.abergo.org.br/sobre>>. Acesso em 25 de set. de 24.

O artigo propõe a inserção do instrumento mnemônico utilizado no experimento na plataforma Idioma sem Fronteiras. Tal plataforma tem como objetivo a promoção de uma política linguística nas universidades federais brasileiras, fomentando a capacitação de professores de língua estrangeira, por meio de residência profissional; bem como a oferta de cursos de língua para a comunidade acadêmica<sup>3</sup>.

A partir desta reflexão, uma abordagem prática poderia ser adotada em um contexto da democratização do ensino de línguas estrangeiras. Portanto, a sustentabilidade social figura ao passo que a plataforma do Idioma sem Fronteiras tem como público-alvo pessoas de diferentes níveis socioeconômicos. Assim, o instrumento proposto, bem como possíveis edições e ramificações, não se restringem ao perfil de estudantes de escolas de línguas, tradicionalmente já em uma posição de privilégio social-econômico.

## **2 DESENVOLVIMENTO**

Nesta etapa do artigo, versar-se-á sobre as bases teóricas que fundamentaram a realização do trabalho. Como subdivisão dos fatores humanos para o design, está posta ergonomia cognitiva – tratando de memória, retenção de informação e aprendizado. Subsequentemente, os princípios universais do design de mnemônica e profundidade de processamento são apresentados como partes integrantes dos fatores humanos. Por fim, é proposta uma reflexão teórica sobre como o aprendizado do conteúdo proposto no experimento, e sua consequente retenção, pode servir como fomento à mobilidade social atuando para sustentabilidade social.

### **2.1 ERGONOMIA COGNITIVA**

A percepção e o processamento de informações são guiados pela comunicação, a qual transcorre com efetividade quando receptor recebe e interpreta corretamente a mensagem que a fonte almeja transmitir. Uma vez comunicada, a mensagem provoca uma sensação ao receptor, o qual capta a energia ambiental. Atuando como aliada à sensação, comumente ocorrendo de forma simultânea, a percepção dá significado ao estímulo sensorial, fazendo uso das informações contidas na memória e convertendo-as em conhecimento. É importante salientar que a mesma sensação pode provocar percepções diferenciadas em cada pessoa, e que a percepção acontece em dois estágios, pré-atenção e atenção. O estágio de pré-atenção

---

<sup>3</sup> Portal Idiomas sem Fronteiras. Disponível em: <https://isf.mec.gov.br/programa-isf/entenda-o-isf>. Acesso em 25 de setembro de 2024.

identifica cor, forma e movimento, enquanto o estágio de atenção faz o reconhecimento, utilizando a memória para realizar comparações (IIDA, 2005).

De acordo com Gazzaniga, Ivry e Mangun (2006), memória refere-se à persistência de um conhecimento adquirido, sendo possível trazê-lo à consciência posteriormente. Os modelos de memória acontecem em três níveis de processamento: a memória sensorial, a memória de curta duração e a memória de longa duração, com base na quantidade de tempo que a memória é retida. Os autores afirmam que a memória sensorial é o repositório inicial das muitas informações que, futuramente, estarão presentes na memória de curta e longa duração.

Para o autor, o armazenamento icônico, o registro sensorial visual que armazena informação na forma de ícone, atua como complemento ao armazenamento sensorial.

Quando o receptor capta o registro sensorial, a atenção promove o armazenamento de curta duração e, conforme a entrada sensorial é repetida no armazenamento de curta duração, a informação se registra na memória de longo prazo. Gazzaniga, Ivry e Mangun (2006, p. 328) afirmam, porém, que “essa visão não é corroborada por outras evidências teóricas e experimentais”, ou seja, para se tornar memória de longa duração, o registro sensorial não precisa necessariamente passar pelo estágio de curta duração.

Novas formulações sobre mecanismos da memória a partir dos conceitos demonstrados no modelo modal foram criados, e um deles, proposto por Craik e Lockhart (1972), diz que quanto mais significativo um item é para uma pessoa, mais intensamente ele é sedimentado e guardado no formato de armazenamento de longa duração. Tal formulação tem considerável importância para este artigo, tendo em vista que os produtos de design, digitais ou físicos, são absorvidos pelo público como entradas sensoriais.

Levando em consideração o modelo modal de memória, pode-se aferir que a produção de um designer é uma entrada sensorial que passa pelo estágio de pré-atenção, identificando cor, forma e movimento. Em seguida, o estágio de atenção é acionado, fazendo o reconhecimento da mensagem. À medida que o produto do designer, identificado aqui como entrada sensorial, se repete na mente do usufruário, se solidifica na memória de longa duração. Conforme o que Gazzaniga, Ivry e Mangun (2006) atestam, o referido produto não necessita ultrapassar os estágios de pré-atenção e atenção para sedimentar-se como memória de longo prazo.

## 2.2 MNEMÔNICA E PROFUNDIDADE DE PROCESSAMENTO

William Lidwell, Kritina Holden e Jill Butler elaboraram o livro intitulado *Princípios Universais do Design* em 2003 com o objetivo de facilitar a vida do designer através da reunião em texto de diversas leis, diretrizes, viesamentos humanos e considerações gerais referentes à seara do design. Os pesquisadores perceberam a necessidade de uma obra que norteasse de forma objetiva os profissionais da área, que, à época, buscavam diretrizes de design em diversas disciplinas referente ao design de maneira ampla.

Portanto, este artigo faz uso de dois princípios que nortearam a fundamentação teórica: profundidade de processamento e mnemônica, os quais serão detalhados a seguir.

### 2.2.1 PROFUNDIDADE DE PROCESSAMENTO

Este princípio foi definido como um fenômeno relativo à memória no qual a informação analisada profundamente é mais facilmente lembrada se comparada à informação que foi analisada superficialmente. Dois trabalhos científicos são considerados pioneiros quando se trata de profundidade de processamento: *Levels of Processing: A Framework for Memory Research* ( Craik e Lockhart, 1972) e *Depth of Processing and the Retention of Words in Episodic Memory* (Craik e Tulving, 1975).

O primeiro estudo aborda diferenças entre os sistemas de armazenamento de curto e longo prazo. Os autores definem que o STS (*short-term store*) tem capacidade limitada; o LTS (*long-term store*) não tem limite de armazenamento. Itens verbais são encadeados foneticamente na memória de curta duração, enquanto em LTS o encadeamento ocorre de maneira semântica. O esquecimento, quando se trata de STS acontece em até 30 segundos; em LTS isso ocorre muito lentamente ou a informação não é esquecida.

Ainda tratando de esquecimento, os autores argumentam que, pela característica humana de reconhecer fotos, rostos, músicas e vozes por longos períodos, temos memória de longa duração (LTS, *long term store*) mais propensa a reter informações não verbais. Em casos de experimentos, diz-se que a retenção de informação depende de tempo de estudo, quantidade de material apresentado e modo de teste.

O enriquecimento do estímulo no qual a mensagem é veiculada também é mencionado como fator que promove melhora na retenção de informação. Tal enriquecimento é definido como (1) familiaridade da pessoa com o assunto em questão, (2) compatibilidade do conteúdo e (3) significado do material. Os autores argumentam que existem dois tipos de processamento de informação: repetição de manutenção e repetição elaborativa, conforme

mencionadas e definidas no capítulo um desta dissertação. Craik e Tulving (1975) atestam que o nível de análise de informação é o determinante crítico quando se trata de *recall*, e não o tempo de processamento da informação.

Mas o que configura nível de análise? O artigo escrito pelos ditos autores categoriza nível de análise como baixo (*shallow encoding*) e alto (*deep encoding*). A realização de uma tarefa que exigiu baixo grau de envolvimento semântico (*shallow encoding*) e alta complexidade resultou em menor taxa de retenção se comparado a uma tarefa com alto envolvimento semântico (*deep encoding*), ainda conforme os mesmos pesquisadores. Os teóricos argumentam que profundidade, termo integrante do princípio universal deste capítulo, se refere a maior grau de envolvimento semântico.

### 2.2.2 MNEMÔNICA

O conceito de mnemônica se refere a memória ou se correlaciona a memória, enquanto recursos mnemônicos são técnicas que podem ser usadas para encadear informações para melhor memorização de conceitos (Cioca et al., 2020). Mnemônica é considerada a arte da memória, e seu uso leva em consideração que a mente humana se lembra mais facilmente de informações espaciais, pessoais, surpreendentes, físicas, sexuais, humoradas ou outras que possam ser relacionadas em oposição à dados abstratos e impessoais (Mostafa e Midany, 2017). Os mesmos autores apontam que a mnemônica fomenta o *recall*, e que estudantes que regularmente usam tais recursos aumentam seu desempenho em 77%.

Lidwell et al. (2010) atestam que a mnemônica que faz uso de imagens é mais efetiva quando é vívida, diferente e exagerada em tamanho ou quantidade. Já o recurso verbal é mais retido quando as palavras são familiares e devidamente relacionadas.

O *website* Masterclass menciona música como recurso mnemônico, que, ao fazer uso de estímulos auditivos, auxilia positivamente na retenção de informação. A composição musical pode ser usada para memorização de informações pois tem, em sua essência, ritmo e melodia. A repetição rítmica e melódica pode auxiliar a fixar informações pois, ao aprender uma música, letra e melodia se combinam de maneira a facilitar a memorização.

O uso de repetição e refrões na composição musical é outro fator que incrementa o coeficiente de retenção de informação, afinal quanto mais uma pessoa ouve e canta o refrão de uma música, mais é provável que o conteúdo deste se sedimente à longo prazo na memória. As letras musicais, incluindo os refrões, são frequentemente munidos de

associações emocionais, fazendo com que a música se una a um significado emocional – promovendo repetição elaborativa na memória da pessoa (Lidwell et al., 2010).

Figura 1 - Verbos do videoclipe (1).



Fonte: elaborado pelo autor (2024).

As imagens inseridas no videoclipe, representadas pelas figuras 1 e 2, tiveram como objetivo promover associações entre a letra da melodia e a informação requerida no teste de memória. Todas as imagens inseridas na edição do videoclipe obedeceram ao mesmo estilo, sendo este uma referência aos anos 1950-1960, período que a música foi composta e lançada. Abaixo, a explicação de cada verbo e respectiva intervenção:

Figura 2 - Verbos do videoclipe (2).



Fonte: elaborado pelo autor (2024).

### 2.3 LÍNGUA INGLESA COMO INSTRUMENTO PARA MOBILIDADE SOCIAL

O inglês exerce, atualmente, o papel de língua franca dos negócios, finanças, tecnologia, comunicações, artes, turismo, literatura e ciências. Apesar de não ser falado por todos, é o mais estudado e usado como língua estrangeira em praticamente todos os pontos do globo, além de ser reconhecido e adotado como idioma oficial em dezenas de países (Ellis, 1999).

Neste contexto global, o domínio da língua inglesa tornou-se um pré-requisito na capacitação profissional de pessoas nas mais variadas áreas de atuação para que se tornem capazes a realizar operações comerciais, financeiras ou diplomáticas sem tradutores. À medida que uma economia se aprimora, aumenta a necessidade de comunicação entre as pessoas que estão inseridas nos processos econômicos mundiais. Assim, a utilização de um idioma comum por indivíduos de nacionalidades diferentes possibilita o acesso de um maior número de pessoas à informação e ao conhecimento. Em contrapartida, é facilitada a inserção destes no mercado de trabalho e à mobilidade social (Moita-Lopes, 2005).

As ramificações de design social e design sustentável podem atuar como complementos às inserções anteriores. O design social consiste em desenvolver produtos que atendam às necessidades reais específicas de cidadãos menos favorecidos, social, cultural e economicamente; assim como, algumas populações como pessoas de baixa-renda (Pazmino, 2007); enquanto o design sustentável projeta um produto economicamente viável, ecologicamente correto e socialmente equitativo.

Em consonância com o raciocínio proposto, é possível afirmar que alunos de universidades federais brasileiras tendem a ser menos privilegiados no que tange aspectos socioeconômicos. Portanto, a proposta de inserção do presente instrumento mnemônico, fruto de um projeto de design, em uma plataforma educacional que promove a democratização do ensino da língua inglesa, pode agir como: prática do design social ao contemplar e pensar no aprendizado de estudantes menos favorecidos, bem como exercício do design sustentável ao sugerir implementação de um produto com baixo custo, mínimo impacto ambiental e acessível.

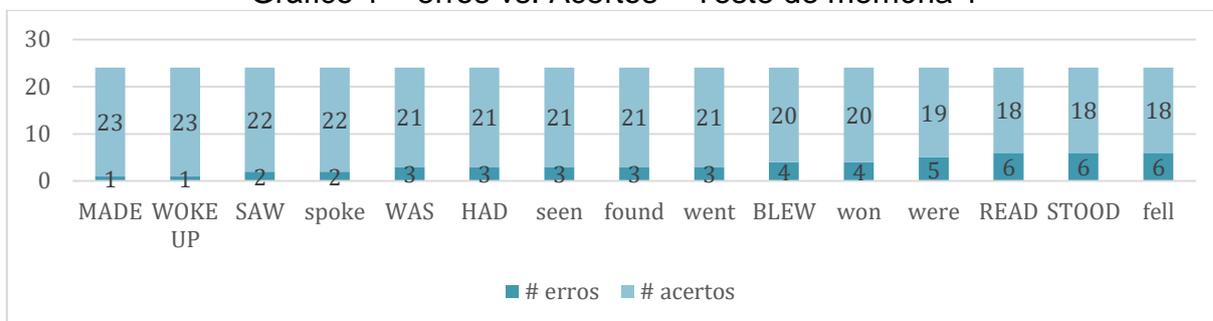
### **3 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Nesta etapa serão explanados, inicialmente, os dados coletados a partir de uma dissertação. Tais dados tiveram sua coleta aprovada pelo comitê de ética da Universidade do Estado de Santa Catarina. Tais dados fundamentam o objetivo do artigo: propor a inserção de instrumento mnemônico como ferramenta de aprendizado de língua inglesa na plataforma Idioma sem Fronteiras.

O gráfico 1 demonstra o total de verbos expostos no experimento. Assim, o total de respostas por verbo foi 24 (número de participantes do experimento). Foi escrito em letra maiúscula o verbo que sofre intervenção de forma com imagem adicionada. Isto posto,

observa-se que os verbos que sofreram tal intervenção concentram 26 erros, 50% do total de erros verificados no teste 1.

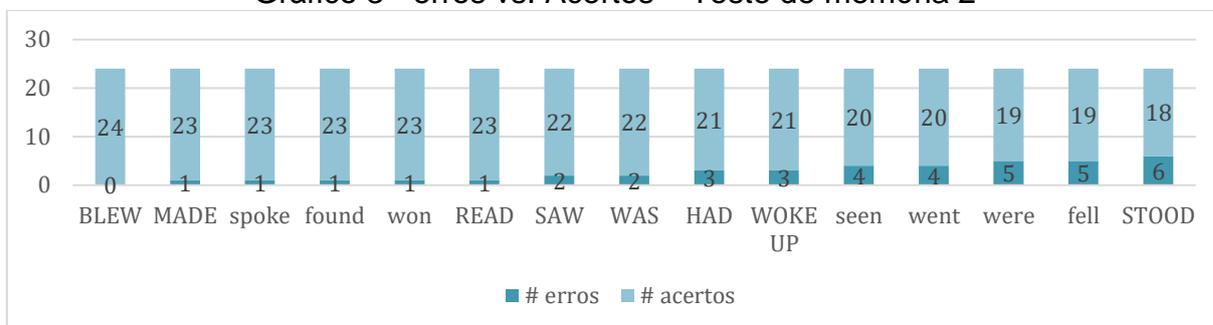
Gráfico 1 – erros vs. Acertos – Teste de memória 1



Fonte: elaborado pelo autor (2024).

O gráfico 2, aponta para a redução nos erros, verificada no teste de memória 2. Observou-se uma redução de 25% no número de erros totais: de 52 no teste 1, para 39. Enquanto no teste 1 os verbos com intervenção de imagem (em caixa alta, no gráfico) concentravam 50% dos erros, no teste 2 estes concentraram 46,1% do total de erros.

Gráfico 3 - erros vs. Acertos – Teste de memória 2



Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Expostos os resultados comprovando a eficácia do instrumento mnemônico como auxílio à retenção de informação, é possível afirmar que a inserção de tal recurso à plataforma Idiomas sem Fronteiras pode fomentar o aprendizado por parte de alunos de universidades públicas brasileiras. Assim, o presente artigo propõe uma ferramenta pensada para a democratização do ensino da língua inglesa tendo o design como raiz teórica. Portanto, é possível perceber atenção personalizada à um público que carece de políticas linguísticas adequadas às suas necessidades.

## REFERÊNCIAS

- CIOCA, L.-I.; NERIȘANU, R. A. Enhancing Creativity: Using Visual Mnemonic Devices in the Teaching Process in Order to Develop Creativity in Students. **Sustainability**, v. 12, n. 5, p. 1985, 5 mar. 2020.
- CRAIK, Fergus; LOCKHART, Robert. **Levels of processing**: A framework for memory research. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, Canada, v. 11, p. 671- 684, 1972.
- CRAIK, Fergus; TULVING, E. “**Depth of Processing and the Retention of Words in Episodic Memory.**” *Journal of Experimental Psychology: Genral*. Vol. 104, No. 3, 268-294, 1975.
- ELLIS, Rod. Social Factors and Second Language Acquisition. **The Study of Second Language Acquisition**. Oxford: Oxford University Press, 1999.
- GAZZANIGA, Michael; IVRY, Richard; MANGUN, George. **Neurociência cognitiva: a biologia da mente**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- IIDA, Itiro. **Ergonomia: projeto e produção**. 2. ed. São Paulo: E. Blücher, 2005.
- LIDWELL, William; HOLDEN, Kritina; BUTLER, Jill. **Princípios universais do design**. Porto Alegre: Bookman Companhia, 2010.
- MOSTAFA, E. A.; EL MIDANY, A. A. H. Review of mnemonic devices and their applications in cardiothoracic surgery. **Journal of the Egyptian Society of Cardio-Thoracic Surgery**, v. 25, n. 1, p. 79–90, mar. 2017.
- MUNARI, B. **Das coisas nascem coisas**. São Paulo: Martins Fontes, 2002.