



**UFMT**  
EM REDE

# **MANUAL DO CÉREBRO**

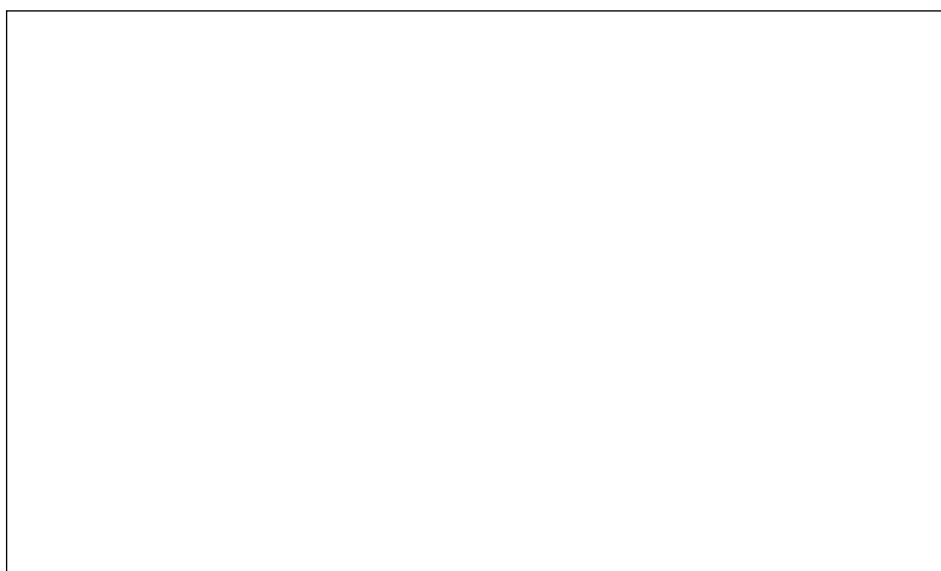
---

Delarim Martins Gomes

**Cuiabá-MT**  
**2021**

*Apoio: Projeto UFMT Popular*

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)



Ficha catalográfica elaborada pelo bibliotecário



Esta obra está licenciada com  
uma Licença Creative Commons  
Atribuição 4.0 Internacional

**Ministro da Educação**

Milton Ribeiro

**Reitor da UFMT**

Evandro Aparecido Soares da Silva

**Vice-Reitora**

Rosaline Rocha Lunardi

**Secretário de Tecnologia Educacional**

Alexandre Martins dos Anjos

**Coordenador Geral do UFMT Popular**

Alexandre Martins dos Anjos

**Diretor do Instituto de Educação**

Tatiane Lebre Dias

**Produção Gráfica**

Secretaria de Tecnologia Educacional - SETEC/UFMT

**Diagramação**

Fiana Bamberg

*Apoio: Projeto UFMT Popular*

# MANUAL DO CÉREBRO

Delarim Martins Gomes

## OBJETIVOS DO CURSO

- Fornecer informações básicas sobre o funcionamento do cérebro;
- Conhecer técnicas para fortalecer a capacidade de memorização e outras para superar a conhecida situação: mais tarde eu estudo;
- Identificar dez técnicas de estudo para aprendizagem e seu nível de utilidade.

## CONTEÚDO

INTRODUÇÃO.....	8
UNIDADE I - ANTES DE LIGAR, LEIA AS INSTRUÇÕES.....	10
UNIDADE II - COMO RECUPERAR COISAS GUARDADAS NA MEMÓRIA .....	23
UNIDADE III - ESTUDAR TAMBÉM SE APRENDE.....	37



**DELARIM MARTINS GOMES**

## **MANUAL DO CÉREBRO**

UFMT ONLINE



**UFMT**  
EM REDE

MANUAL DO CÉREBRO

# QUEM SOMOS

## O CONHECIMENTO À DISPOSIÇÃO DA SOCIEDADE

A educação deve ser compreendida como uma prática social cuja finalidade maior é contribuir para a emancipação de sujeitos históricos, capazes de construir seu próprio projeto de vida e atuar, significativamente, na construção de uma sociedade mais justa, mais solidária, mais equânime, mais democrática, mais inclusiva.

Com a compreensão da educação pela ótica do investimento social e político, a UFMT se propôs a criar o programa “UFMT online”, um espaço institucional voltado à socialização permanente de conhecimentos, mediante a modalidade de educação a distância.

O mundo contemporâneo, em que o conhecimento evolui de forma dinâmica e rápida, exige das instituições educacionais compromissos com o seu processo de divulgação, ganhando as novas tecnologias importância fundamental nesse processo.

A educação a distância, é uma modalidade de educação que permite o compartilhamento, o diálogo entre sujeitos, na busca de construção de significados sociais, possibilitando a constituição, por isso mesmo, de um espaço, não necessariamente físico, de interlocução entre sujeitos da ação educativa.

Ao respeitar o tempo/espaço do sujeito aprendiz, a EAD tem maior possibilidade de se desenvolver conectada à realidade do indivíduo, contextualizada. Um sistema educacional fechado não permite a troca de saberes entre os atores da ação pedagógica entre si, com a cultura e o contexto.

A EAD, fundamentada em processos interativos e dialógicos, possibilitados, sobretudo, pelas tecnologias da informação e comunicação atuais, permite não só relações entre educadores e educandos, educandos e seus contextos, mas também que a aprendizagem ocorra mediante processo de ação-reflexão-ação.

Cabe ao professor, na EAD, criar ambientes de aprendizagem que oportunizem o desenvolvimento da criatividade, da intuição, da investigação, da resolução de problemas e do desenvolvimento do senso crítico. Com a UFMT online, estamos ampliando, ainda mais, nossa contribuição social, atuando mais decisivamente na extensão universitária, colocando à disposição da sociedade nossas produções acadêmicas.

# DIMENSÕES DA UFMT ONLINE

## A UFMT ONLINE CONTARÁ COM 3 DIMENSÕES PARA SUA ATUAÇÃO:

- Educação continuada para professores;
- Cursos de atualização em diferentes áreas de saberes;
- Vídeos temáticos.

Na linha da Educação Continuada de professores serão oferecidos cursos nas grandes áreas do saber: Linguagem, Matemática, Ciências Naturais e Ciências Sociais.

Na linha de cursos de atualização, serão oferecidos cursos nas áreas de humanas, sociais aplicadas, agrárias, direito, educação, engenharias e saúde.

Na linha de vídeos temáticos, serão disponibilizados vídeos em todas as áreas de conhecimento.

Para a oferta dos cursos nas três linhas mencionadas, será construído um ambiente virtual dedicado à UFMT online, facilitando a busca e participação do estudante.

# INTRODUÇÃO

Achou o título ambicioso?

Não. É humilde e útil.

Humilde porque as investigações sobre o cérebro envolvem centenas e centenas de centros de pesquisa ao redor do mundo. E há consenso, entre os melhores pesquisadores, de que, apesar dos avanços da pesquisa, os conhecimentos sobre o cérebro são iniciais<sup>1</sup> em relação à complexidade desse “equipamento”. Ele é, sem sombra de dúvidas, o órgão mais complexo e sofisticado que a natureza criou; ao menos, dentre os que conhecemos.

Daí, a humildade do título, pois a intenção de um manual não é expor conhecimento científico. Quem procura conhecimento científico, não lê manuais.

Manual tem o objetivo de ser útil e dar dicas para que um determinado equipamento seja utilizado da forma mais proveitosa possível. No entanto, como todo manual, este baseia-se em conhecimentos científicos ou tecnológicos; neste caso, pesquisas de neurocientistas.

Este manual foi elaborado por um professor para ser colocado à disposição de professores e estudantes. A intenção é de que, ao término do curso, você possa se convencer de que pode utilizar o próprio cérebro de maneira diferente e melhor. Essa é a razão do subtítulo “para aprender melhor”.

Portanto, se você é professor, irá encontrar informações sobre como ajudar seus alunos a aprenderem melhor, pois não basta ser bom professor (o que, certamente, é o seu caso), é necessário formar pessoas que aprendam a aprender.

Mas, se você é estudante, este curso irá ajudá-lo a descobrir algumas coisas que pode fazer, para aprender melhor aquilo que quer aprender.

Não é um curso para fazer e acabar. Esta é uma das razões da palavra “manual” do título. Como qualquer manual, é para ser utilizado todas as vezes que tiver dúvidas sobre

1. UOL. Não consegue lembrar? Cientistas descobrem como recuperar a memória. Disponível em: <<http://noticias.uol.com.br/ciencia/ultimas-noticias/redacao/2016/12/12/estimulos-magneticos-podem-ajudar-a-recuperar-lembrancas-esquecidas.htm>>. Acesso em: 12 dez. 2016.





a melhor maneira de utilizar o seu cérebro para aprender melhor.

Você acha que, amanhã, pode ser mais inteligente do que hoje?

Advertência!

Acho que não há fadas que o/a façam acordar inteligente. Mas, com certeza, muito mais do que nascer inteligente, você se torna inteligente. Com seu esforço, dia a dia. Ou seja, amanhã, você pode ser mais inteligente do que hoje e, depois de amanhã, mais do que amanhã. Como?

Aceita uma sugestão?

Ouçã o Prof. Pierluigi Piazzì. Há vários vídeos no Youtube. Comece por *Estimulando a Inteligência*. Não é necessário concordar com tudo o que diz, mas escute-o com atenção, pelo menos por volta dos 20 minutos, para compreender o conceito de “escada da inteligência” que pode ser escalada em degraus: um a cada dia.

# UNIDADE I - ANTES DE LIGAR, LEIA AS INSTRUÇÕES

Já aconteceu comigo. Tirei o aparelho da caixa; conectei a uma tomada, pois era bivolt. A fumacinha e o cheiro característico de queimado me assustaram. Consultei o manual e, só então, fiquei sabendo que o equipamento viera, da fábrica, configurado para 110 V. Precisaria ter comutado um relê antes de plugá-lo em uma tomada de 220 V.

Está certo, você e seu cérebro não vieram com manual de instruções. Mas, mesmo que o cérebro humano continue sendo uma grande caixinha de surpresas, as neurociências já descobriram muitas coisas interessantes sobre ele. Até já é possível começar a rascunhar um manual de instruções para aproveitar melhor suas potencialidades. Talvez ainda não tenha saído fumacinha da sua cabeça, mas, com certeza, aprender já lhe deu algumas dores de cabeça.

Este manual o/a ajudará a aproveitar melhor suas possibilidades de aprendizagem. E elas não são poucas! Com 100 bilhões de neurônios, cada um dos quais com a possibilidade de 10 mil sinapses<sup>2</sup> ... seu cérebro "olha" a maior parte, senão todos, os computadores pelo retrovisor.

Então, vamos lá! Assim como acontece com relação a um equipamento, é uma boa ideia ter informações básicas sobre como seu cérebro funciona. Você já o utiliza há vários anos, mas descobrirá que poderá usá-lo ainda melhor. E usá-lo melhor pode mudar sua vida.

Este módulo, em três Unidades, tem esse objetivo: fornecer-lhe informações básicas sobre o funcionamento do cérebro. A ideia é a de que as informações ajudem você a aprender mais e melhor e em menos tempo.

Você sabe que o seu celular tem dois tipos básicos de memória: memória RAM e [WWW.LG.COM/CRAQUES\\_TORCIDA/LG](http://WWW.LG.COM/CRAQUES_TORCIDA/LG) Memória de Armazenamento [WWW.LG.COM/CRAQUES\\_TORCIDA/LG](http://WWW.LG.COM/CRAQUES_TORCIDA/LG)<sup>3</sup>. Além delas, existe uma (ou várias) unidade central de

---

2 ARAÚJO, Tarso. Cérebro: faça sua cabeça. In: **Superinteressante**. 30 jun. 2006 (Atualizado em 31 out. 2016). Disponível em: <<http://super.abril.com.br/ciencia/cerebro-faca-sua-cabeca>>. Acesso em: 5 dez. 2016.

3 BIJORA, Helito. Saiba o que é a memória RAM do celular e como ela funciona. In: **Techtudo**. 20 jul. 2016. Disponível em: <<http://www.techtudo.com.br/noticias/noticia/2016/07/saiba-o-que-e-memoria-ram-do-celular-e-como-ela-funciona.html>>. Acesso em 6 dez. 2016.

processamento.

A memória RAM é volátil. Basta acabar a bateria ou desligar o celular para que a mensagem que você ainda não havia acabado de digitar, no WhatsApp, se perca.

A Memória de Armazenamento, ao contrário, guarda tudo o que já foi salvo. Por exemplo, se você já enviou a mensagem, ela fica gravada, mesmo que a bateria esteja 100% descarregada.

A Memória RAM funciona como um office-boy: “pega” os dados que você digita ou recebe e, ao seu comando, leva-os para a memória de armazenamento para serem salvos ou, no caminho inverso, “pega” os dados na Memória de Armazenamento e “entrega-os” para a memória RAM a fim de que os envie à unidade de processamento.

O cérebro é semelhante. Tem uma memória RAM que, nas neurociências, recebe o nome de **Memória de Trabalho**. As informações colocadas nessa memória “voam” com bastante rapidez através de um fenômeno que você conhece muito bem: o esquecimento.

A Memória de Armazenamento – o HD ou cartão de memória dos computadores – nas neurociências, é, mais comumente, chamada de **Memória de Longo Prazo**. Essa memória é muito eficiente. Quer fazer um teste? Pergunte a seu avô qual a primeira memória de infância (dele) que ainda tem. Depois, calcule a idade dessa memória. Fantástico, não?

E, claro, o cérebro tem também unidades de processamento que recebem informações e disparam ordens para todas as partes do seu corpo, a fim de que você continue vivo e se adaptando ao contexto do meio em que vive. Por exemplo, controla sua respiração, seu coração e modifica a intensidade dos batimentos cardíacos para que você viva mais intensamente uma emoção – de dor ou paixão – ou, ainda, permite que você feche as pálpebras quando aparece um inseto inesperado voando justamente na direção dos seus olhos.

Com certeza, você já concluiu que a maior parte das atividades cerebrais acontecem em um nível abaixo da consciência. É precisamente o que afirma o neurocientista Terrence Sejnowski:

[...] nós não estamos conscientes sobre como o nosso cérebro funciona. Cérebros evoluíram para nos ajudar a navegar em ambientes complexos, e muito do trabalho pesado é feito abaixo do nosso nível de consciência.”<sup>4</sup>.

---

4 SEJNOWSKI, Terrence. O que é aprendido? In: **Aprender a aprender**. Disponível em: <<https://www.coursera.org/learn/aprender/lecture/kqY2a/o-que-e-aprendizado>>. Acesso em 6 dez. 2016.

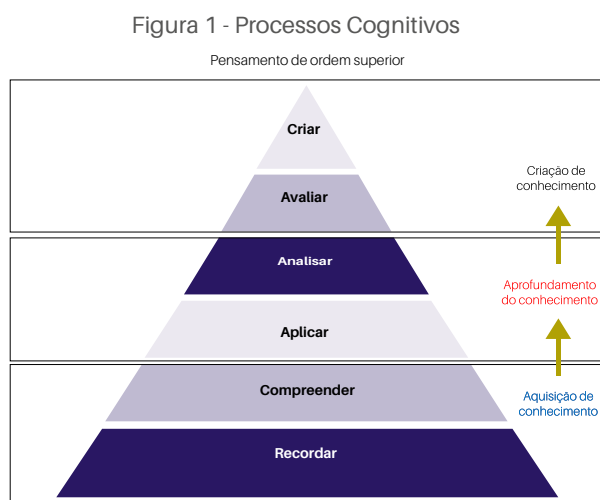
Pense nos programas que rodam em segundo plano, no seu computador, sem que você se dê conta de que existem, a não ser quando há um travamento.

Muito do funcionamento em nível abaixo do consciente tem a ver com o que é chamado de “**modo difuso**”<sup>5</sup> de operação do cérebro.

O outro é chamado de “**modo focado**” de operação. E este, você conhece bem. Com certeza, você já escutou professores dizendo: “*preste atenção!*”. O que eles estavam querendo é que você focasse em uma ou em algumas poucas informações. Algo parecido com a luz de uma lanterna que dirige o foco do nosso olhar para uma determinada região. Na atenção focada, a memória de trabalho está muito ativa, prevalece o raciocínio lógico e há alto nível de consciência sobre esse raciocínio. Esse aprendizado consciente é muito valorizado pela escola.

Se é importante, convém perguntar: quais são os processos cognitivos do cérebro?

É uma pergunta com muitas respostas. Para efeitos da aprendizagem, é interessante olhar para a resposta de Bloom<sup>6</sup>, um psicólogo americano que, com sua equipe, apresentou uma hipótese pedagógica bem antes de existirem as neurociências.



Fonte: Criação do autor com apoio de Garcia (2014)

A Figura 1 esquematiza a resposta de Bloom, embora já adaptada. É importante destacar algumas coisas:

[a] Existe uma gradação dos processos cognitivos, da ordem inferior à superior;

[b] Um processo superior não existe sem o(s) processo(s) anterior(es): aplicar, exige a compreensão, que exige a recordação e assim para todos os níveis, até o topo da pirâmide;

[c] Os dois processos básicos possibilitam a aquisição (ou construção) do conhecimento; os níveis intermediários, o aprofundamento do conhecimento construído; os dois

5 OAKLEY, Barbara. Introdução aos modos difuso e focado. In: **Aprender a aprender**. Disponível em: <<https://www.coursera.org/learn/aprender/lecture/leefW/introducao-aos-modos-difuso-e-focado>>. Acesso em 6 dez. 2016.

6 BLOOM, Benjamin et al. **Taxionomia de objetivos educacionais**; domínio cognitivo. 5. ed. Porto Alegre: Globo, 1976 [1956].

níveis de ordem superior, permitem a criação do conhecimento<sup>7</sup>.

Mais à frente, neste módulo, vamos exemplificar como esses processos ajudam a construir, aprofundar e criar conhecimento. Não se esqueça, esse processamento é consciente, ou, como preferem muitos neurocientistas, é o modo focado de atividade cerebral.

Mas, existe um outro, o **modo difuso**, que também contribui para o conhecimento e que é pouco explorado nas atividades de aprendizagem formais. Neste modo, a memória de trabalho está descomprometida com questões específicas, sua atenção borboleteia de um ponto a outro, mas os neurônios não se “esqueceram” de questões que você precisa resolver e, em nível pouco consciente ou abaixo do consciente, podem estar trabalhando na solução. Esse é o modo de operação da criatividade, das soluções “mágicas”.

Tentativas de solução que lhe custaram horas de empenho, aparentemente perdidas, em um *click* aparecem resolvidas.

Passei cerca de dois anos, procurando uma solução para automatizar a irrigação de uma horta que minha esposa e eu cultivamos por *hobby* e para diminuir a quantidade de agrotóxicos ingeridos junto com verduras. A primeira solução, encontrada na Internet, necessitava de uma válvula solenoide. Rodei Cuiabá para encontrá-la em uma loja de artigos para indústria, por R\$ 800,00. Preferi outras alternativas, que não deram bons resultados. Já havia esquecido a tal válvula, mas, há cerca de dois meses, um técnico disse-me que o problema da máquina de lavar roupas era uma válvula que não estava liberando água de modo adequado.

Um *click* estalou na minha cabeça. Qual o nome da válvula? Ele não sabia, mas custava R\$ 40,00. Pesquisei e não é que era a solenoide. Consegui por R\$ 22,00 em uma loja de peças para máquinas de lavar roupa. Já pudemos viajar, tranquilamente, por duas semanas, pois sete válvulas solenoides garantem, todos os dias, a irrigação por gotejamento, durante 20 minutos. Por dois anos, meu modo difuso, sem que eu soubesse, lidou com meu problema e me providenciou a solução, quando o meu modo focado estava centrado em outra questão.

Mas, o modo difuso do funcionamento do cérebro o/a ajuda também de uma outra maneira. Você estudou e memorizou quatro características de um objeto. Lembra-se de três e por mais que se esforce não se recorda da quarta. Então, passa para outro assunto e, de repente, a quarta característica brilha na sua mente.

---

7 Cf. GARCÍA, Juan C. L. La taxonomía de Bloom y sus actualizaciones. Cali (Colômbia), 2014. Disponível em: <<http://eduteka.icesi.edu.co/articulos/TaxonomiaBloomCuadro>>. Acesso em: 28 jun. 2016.

Outro exemplo: há alguns dias, minha esposa se esqueceu de uma sílaba da senha de acesso ao terminal bancário. As tentativas de lembranças foram inúteis. Desistiu. Decidimos dar uma volta pelo shopping e, ao sair, na porta da agência, a sílaba lhe veio à mente. O que aconteceu? O que o modo focado não conseguira, os “duendes” do modo difuso lhe presentearam, quando sua atenção já se voltara para outras coisas. Mas, perceba, de alguma forma, o modo focado “passou” a questão para o modo difuso. Ou seja, para o modo difuso funcionar a seu favor, primeiro o assunto precisa ter passado pelo modo focado e a resposta, pelo modo difuso, pode demorar minutos ou dias. Até mesmo, muito mais tempo. Lamentavelmente, até o presente, as neurociências não têm uma solução para que o modo difuso obedeça nossas urgências de lembrança no momento em que queremos.

Retomando a comparação com o celular; quando ele esquenta, basta desligar e esperar um tempinho. [WWW.LG.COM/CRAQUES\\_TORCIDA/LG](http://WWW.LG.COM/CRAQUES_TORCIDA/LG) Diferentemente de um computador ou [WWW.LG.COM/CRAQUES\\_TORCIDA/LG](http://WWW.LG.COM/CRAQUES_TORCIDA/LG) celular, não é possível desligar o seu cérebro, ao menos em condições normais. Mas, ele precisa diminuir o ritmo, entrar no modo de descanso. Há várias atividades para isso, como caminhar, praticar algum esporte de maneira não competitiva... Mas, a estratégia de excelência é uma noite de bom sono. Inclusive, o cérebro aproveita o tempo de sono para limpar as toxinas que se formaram no decorrer de suas atividades diárias. Isso é muito importante, mas, mais surpreendente, ainda, é que, durante o sono, operando no nível abaixo do consciente, o cérebro fortalece as sinapses que constroem a memória de longo prazo.

Os neurocientistas, contrariamente ao que a maior parte de nós pensa, defendem que entre varar a madrugada estudando para uma prova e uma boa noite de sono antes da prova, deve-se preferir a segunda alternativa. É claro que se supõe que antes da noite de sono tenha havido estudo.

Com estas informações básicas sobre o funcionamento do cérebro, é bastante provável que você esteja fazendo a seguinte pergunta:

### **Como as coisas “entram” e permanecem no seu cérebro?**

Esta pergunta já incomodou muita gente. A história do pensamento filosófico registra diversas variantes de duas respostas básicas, aqui, simplificadas. Para melhor compreendê-las, vamos refazer a pergunta anterior de outro modo: uma criança, no momento do nascimento, já tem ideias na cabeça?

- Primeira resposta: a mente da criança é uma folha de papel em branco (*tabula rasa*) na qual, através das percepções dos sentidos, vão sendo “escritas” as ideias, pois “*nada há no intelecto que antes não haja passado pelos sentidos*”<sup>8</sup>.
- A segunda resposta: a mente da criança, ao nascer, já está dotada de “*categorias a priori*” que possibilitam que as percepções, ao longo da vida, sejam convertidas e organizadas como ideias.

Seria uma conversa fascinante, mas vamos partir da constatação de que, a esta altura da vida, já existem ideias na sua cabeça e que, agora, você tem ideias que não tinha quando nasceu e que está interessado em conservar e modificar as ideias que já tem e também formar novas ideias.

A questão, então, é: como? Ou, ainda, quais são as instruções do manual para aproveitar melhor as possibilidades do cérebro? Pergunta que pode ser feita de outra forma: como você aprende?

Como formar novas ideias?

Lembra-se de memória de trabalho? Dê um tapinha na sua testa. Se não houvesse pele e ossos, você estaria atingindo o córtex cerebral pré-frontal. É nele que se localiza a memória de trabalho que é a responsável pelo fornecimento de informações para o processamento consciente do seu cérebro. Mas há um probleminha, a memória de trabalho tem pouco espaço e retém, ao mesmo tempo, apenas quatro informações.

Talvez, não seja um probleminha, mas um problemão porque, a cada instante, dezenas ou centenas de informações chegam ao seu cérebro. Como a memória de trabalho resolve isso? De duas maneiras: apaga e você esquece a informação ou a passa para a memória de armazenamento.

Então, vamos tomar a situação na qual você está lidando, pela primeira vez, com um fenômeno de aprendizagem. Por exemplo, andar de bicicleta. Suponha quatro informações, por exemplo: tirar os pés do chão, olhar para frente, pedalar, equilibrar-se. Cada uma dessas informações ocupará um lugar da memória de trabalho e ela já fica cheia. Como a memória de trabalho “sabe” que você está interessado, rapidamente ela relaciona essas quatro informações e faz um “zip” ou um bloco de informações, que vamos chamar “andar de bicicleta” que passará a ocupar apenas um dos quatro “lugares”, liberando os

---

8 GREAT Philosophers: John Locke. Disponível em: <<http://oregonstate.edu/instruct/phl201/modules/Philosophers/Locke/locke.html>>. Acesso em: 7 dez. 2016

outros três para novas informações. A seguir, como é um conhecimento importante, a memória de trabalho passará esse bloco de informações – andar de bicicleta – para a memória de armazenamento. Pronto, ela está liberada para outros trabalhos.

Na verdade, você sabe que “andar de bicicleta” exige uma tentativa, mais uma, mais outra e tantas outras. Ou seja, quando você, nas tentativas subsequentes à primeira, estava tentando coordenar aquelas quatro informações, sua memória de trabalho “buscou” o bloco “andar de bicicleta” na memória de armazenamento, colocou-o em um dos quatro lugares de que dispõe e deixou os outros três livres para receber novas informações (por exemplo, sobre a inclinação do corpo, a força dos pés nos pedais, o equilíbrio em terreno pedregoso) e foi agregando essas informações no bloco “andar de bicicleta”.

Zipa as novas informações nesse conceito e manda-a enriquecida para a memória de armazenamento. Quando, depois de uma paradinha, você quiser tentar, novamente, a memória de trabalho busca a informação enriquecida, coloca-a em uma posição e deixa outras três posições livre para poder agregar novos detalhes ao conceito em formação.

Em resumo o seu conceito de “andar de bicicleta” é igual ao conceito de “andar de bicicleta” de Christopher Froome, o inglês campeão do “Tour de France” de 2016?<sup>9</sup>

Bem, a resposta pode ser sim e não. “Sim” porque os conceitos básicos dos dois são similares; Não, porque o conceito de Froome é mais sofisticado do que o seu, pois tem mais informações zipadas. Em outras palavras, o conceito dele é mais inteligente do que o seu. Por quê?

Porque resolve o problema “andar de bicicleta” melhor do que você. Como ele conseguiu isso? Principalmente, praticando muitíssimo mais que você e com espaçamento temporal o conceito “andar de bicicleta”, trazendo-o da memória de armazenamento para a memória de trabalho, para aumentar as informações zipadas no conceito, a fim de o “devolvê-lo” modificado para a memória de armazenamento. O que o campeão realizou foi uma sobreaprendizagem<sup>10</sup>.

Agora que você já sabe que para formar e modificar ideias a **repetição ativa** – isto é, repetir para modificar e enriquecer o conceito – é uma estratégia básica, provavelmente esteja querendo saber como guardar as ideias por longo tempo?

A resposta, você já sabe. Passando o “bloco de informações”, que vamos chamar de

---

<sup>9</sup> Você sabe, essa é a corrida de bicicleta mais célebre do mundo.

<sup>10</sup> Vamos tratar disto em uma outra unidade.



conceito, para a memória de armazenamento<sup>11</sup>. Como?

Inicialmente, vamos imaginar que seja um bloco de informações simples. Bem, há duas estratégias fundamentais: a prática e a repetição.

Há algum tipo de prática relacionada ao bloco de informações que você deseja memorizar? Se houver, faça-a. A **prática** tira você da situação passiva e o/a coloca no modo ativo, o que exige muitas conexões neurais, uma vez que o que fica arquivado na sua memória de armazenamento estará ligado a diversas situações. É como se você estivesse indexando esse bloco de memória, o que tornará mais fácil recuperá-lo quando precisar. Por outro ângulo de explicação, a prática comporta, de uma maneira ou outra, repetição, o que fortalece as conexões neurais e isto facilita que sua memória de longo prazo “veja logo” onde o conceito está armazenado na memória de armazenamento.

Para retomar o conceito de bicicleta: com certeza o campeão sabe o que fazer em pista escorregadia, irregular, na subida, na descida, em uma curva, no início da competição, no final, quando está sendo perseguido por um adversário etc. Enfim, foi a prática em diferentes situações e por longo tempo que o fez aprender a andar de bicicleta, a refinar o conceito e a memorizá-lo de tal maneira a automatizar as reações às condições externas em uma corrida. Em resumo, a prática é fundamental para a aprendizagem e para a memorização.

A segunda técnica de memorização é a **repetição espaçada**. A repetição, com certeza, você já usou; mas o que é repetição espaçada?

Sabia que repetir as informações que deseja memorizar dez vezes por dez dias seguidos, é mais eficaz do que repetir as mesmas informações dez vezes seguidas, em uma única sessão de estudo?

A repetição espaçada é exatamente isso: retomar o estudo, um pouco a cada dia; no começo, em dias seguidas e, a seguir, com intervalos cada vez maiores. Por exemplo, a cada dia; a seguir, a cada três dias; depois, a cada semana; a seguir a cada mês.

Você descobrirá qual o seu ritmo, mas, se quiser um *help*, considere o programa Anki, que você pode encontrar em [www.ankisrs.net](http://www.ankisrs.net)<sup>12</sup>. Atenção: se o esportista repete para memorizar, o estudante repete ativamente, isto é, no modo focado, para compreender – se-

---

11 OAKLEY, Barbara. O que é uma associação em blocos (“chunk”) In: **Aprender a aprender**. <<https://www.coursera.org/learn/aprender/lecture/kL5Qi/o-que-e-um-associao-em-blocos-chunk>>. Acesso em: 7 dez. 2016

12 Há vários tutoriais na Internet. Um, adequado e simples, aplicado à aprendizagem de uma outra língua, você encontra em: <http://www.maiovergara.com/como-instalar-e-usar-o-anki>.

gundo processo da pirâmide de Bloom –, isto é, para fazer ligações significativas entre particularidades do conceito ou de conceitos diferentes, entre si.

A memorização de dados e informações é a base da aprendizagem. São os tijolos com os quais o seu cérebro poderá exercitar funções mais sofisticadas do conhecimento. Por sua vez, a prática e a repetição espaçada são os fundamentos pelos quais os blocos de memória passam da memória de trabalho para a memória de armazenamento.

Há outras técnicas, mas como elas estão relacionadas à recuperação da memória armazenada, vamos compreender isso em outro módulo. Por ora, não se esqueça de que a prática de um esporte em alto nível exige domínio quase perfeito dos fundamentos do esporte. Da mesma maneira, o conhecimento formal de alto nível, exige domínio do fundamento de toda aprendizagem, isto é, a habilidade de memorizar e memorizar se consegue com prática e repetição espaçada<sup>13</sup>.

Para compreender melhor essas afirmações, lembre-se de alguma coisa que você conhece bem: um game, uma poesia, uma equação etc. OK, você seria capaz de quantificar quantas vezes você praticou e por quanto tempo repetiu as ações e informações relacionadas a esse campo de conhecimento, até se considerar fera no assunto? Seria capaz de quantificar quanto memorizou?

Veja o que já é possível colocar no “manual” do cérebro.

1. Seu cérebro coloca os computadores no chinelo. Você pode aprender muito; muito mais do que imagina. Ou seja, você não nasce inteligente, torna-se inteligente.
2. Você conta com dois tipos de memória: a de trabalho e a de armazenamento ou longo prazo. Informações e dados memorizados são os tijolos com que se constrói a inteligência.
3. O cérebro opera em dois modos: o focado e o difuso. Os dois modos são importantes para a construção da inteligência.

<sup>13</sup> Para criar memória de longo prazo, há uma maneira mais fácil, mas ainda não está disponível. Mais informações em: <http://tecnologia.uol.com.br/noticias/redacao/2016/12/07/isso-e-tao-black-mirror-cientista-busca-memoria-mais-potente-para-nos.htm>. Acesso em: 7 dez. 2012.

4. Grande parte do complexo funcionamento do cérebro acontece em nível abaixo do consciente. Uma parte dessa operação é chamada de modo difuso.
5. O sono é importante, pois, durante ele, o cérebro faz uma faxina para eliminar as toxinas liberadas quando estava funcionando nos momentos em que esteve acordado.
6. Muito importante: durante o sono, as ligações sinápticas, são fortalecidas o que, na prática, significa o fortalecimento da memória de longo prazo.
7. O conhecimento que é o produto mais valorizado dos processos cerebrais tem vários níveis, segundo o processo pelo qual foi gerado. Entre nós, a maior parte dos docentes dá-se por satisfeita com o nível intermediário. Você pode ir além.
8. O cérebro tem a possibilidade de armazenar bilhões de blocos de memória.
9. É a memória de curto prazo que elabora blocos e os “entrega” para a memória de armazenamento para serem guardados.
10. As melhores estratégias para fortalecer a memória de longo prazo são a prática e a repetição espaçada.
11. Os blocos de memória são os tijolos que o cérebro usa para construir pensamentos sofisticados.
12. Quando você traz um bloco de memória da memória de armazenamento para a memória de curto prazo, esta agrega novas informações ao bloco de memória e o devolve modificado para a memória de armazenamento. Ou seja, é um processo de conservação modificada.

## ATIVIDADES

Nas questões propostas, assinale apenas uma alternativa, a que melhor expressar o que está correto.

1. Para compreender o cérebro, em épocas diferentes foram utilizadas analogias diferentes: uma lousa em branco, uma biga tracionada por dois cavalos conduzidos por uma auriga, uma máquina e, atualmente, um computador. Considerando esta última analogia, é correto afirmar:

A memória de longo prazo que temos corresponde à memória RAM (volátil) de um computador.

A memória de trabalho que temos corresponde à memória de armazenamento de um computador.

A analogia é feita entre memória de trabalho e memória RAM e memória de longo prazo e memória de armazenamento.

2. Em situações normais, do nascimento à morte, o cérebro de uma pessoa nunca desliga. Porém, não é verdade que o cérebro funciona em nível consciente a todo instante. Há acordo, entre os neurocientistas, de que o cérebro tem modos diferentes de funcionamento. Levando em conta estas afirmações, é correto afirmar:

O cérebro, para muitos neurocientistas, tem dois modos básicos de funcionamento: focado e centrado.

O cérebro, de acordo com diferentes neurocientistas, tem dois modos básicos de funcionamento: focado e difuso.

O cérebro, de acordo com diversos neurocientistas, apresenta dois modos básicos de funcionamento: disruptivo e reprodutivo.

3. O cérebro é investigado e teorizado em vários campos: biologia, medicina, neurociências, psicologia. Com base nessas informações, é correto afirmar:

A pedagogia, a andragogia e a eutagogia podem apoiar-se em investigações de todos esses campos para desenvolver situações mais adequadas de ensino e aprendizagem.

As investigações de Bloom não levaram em conta as neurociências, mas os processos cognitivos que propõe são compatíveis com o modo difuso de funcionamento do cérebro.

Na taxonomia proposta por Bloom, os processos básicos e intermediários ocorrem no modo focado e o processo de criação, que está no ápice da pirâmide, acontece apenas no modo difuso de funcionamento do cérebro.

4. Considerando os funcionamentos focado e difuso do cérebro, é correto afirmar que a aprendizagem, na pré-aula, aula e pós-aula ocorre:

- no modo focado, na pré-aula e pós-aula.
- no modo focado, na aula e difuso, na pós-aula.
- nos modos focado e difuso nos três momentos referidos.

5. O cérebro é o órgão mais complexo e sofisticado, dentre as criações da natureza conhecidas até o momento, e que permite ao ser humano pensar e conhecer. A respeito do conhecimento é possível afirmar que:

- Tábula rasa e categorias a priori são dois construtos filosófico-psicológicos para explicar a origem e a formação do conhecimento.
- As pesquisas das neurociências comprovam que, ao nascer, o cérebro humano é, efetivamente, uma tábula rasa.
- As pesquisas das neurociências comprovam que, ao nascer, o cérebro humano já vem dotado de categorias a priori que são refinadas até por volta dos 12-15 anos, quando a capacidade de pensamento abstrato já está suficientemente constituída.

6. A sobreaprendizagem é um neologismo utilizado por neurocientistas, sobretudo os que pesquisam a aprendizagem, para se referir:

- À situação ideal, na qual o indivíduo aprende tudo em tempo relativamente curto.
- À grande especialização do conhecimento que o indivíduo realiza em uma ou mais áreas de conhecimento.
- As duas alternativas estão corretas, pois a sobreaprendizagem é algo que só gênios realizam.

7. A repetição é uma estratégia básica de aprendizagem. Considerando a utilização de técnicas idênticas, as neurociências confirmam que, na hipótese de que alguém decida estudar dez horas:

- A repetição espaçada das técnicas de aprendizagem por uma hora, a cada dia, por dez dias seguidos é mais aconselhável para realizar aprendizagem.
- A repetição das técnicas de aprendizagem por dez horas seguidas é mais aconselhável para realizar aprendizagem.

( ) Não há diferenças relevantes, em termos de aprendizagem, entre as situações propostas na primeira e segunda alternativas de resposta à questão.

*RESPOSTAS:*

*1- A analogia é feita entre memória de trabalho e memória RAM e memória de longo prazo e memória de armazenamento.*

*2- O cérebro, de acordo com diferentes neurocientistas, tem dois modos básicos de funcionamento: focado e difuso.*

*3- A pedagogia, a andragogia e a eutagogia podem apoiar-se em investigações de todos esses campos para desenvolver situações mais adequadas de ensino e aprendizagem.*

*4- nos modos focado e difuso nos três momentos referidos.*

*5- Tábula rasa e categorias a priori são dois construtos filosófico-psicológicos para explicar a origem e a formação do conhecimento.*

*6- À grande especialização do conhecimento que o indivíduo realiza em uma ou mais áreas de conhecimento.*

*7- A repetição espaçada das técnicas de aprendizagem por uma hora, a cada dia, por dez dias seguidos é mais aconselhável para realizar aprendizagem.*

## UNIDADE II - COMO RECUPERAR COISAS GUARDADAS NA MEMÓRIA

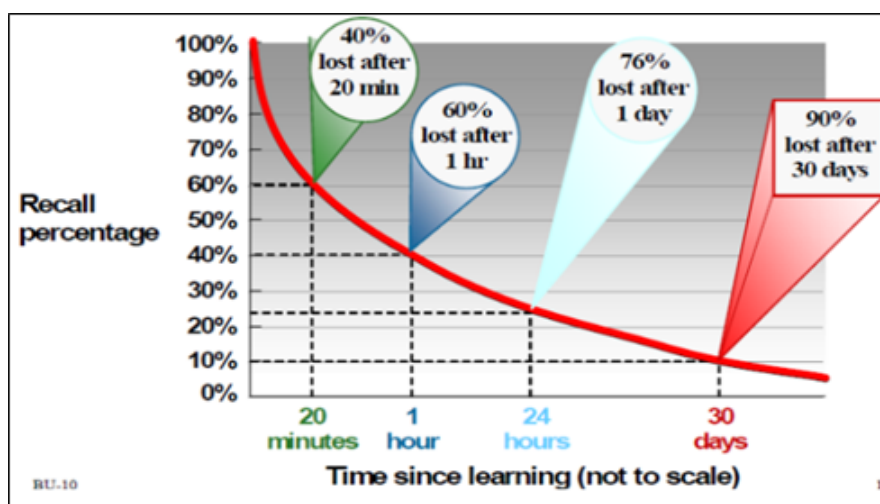
### OBJETIVO

- ao final deste módulo, você disporá de técnicas para fortalecer sua capacidade de memorização e outras para superar a expressão: mais tarde eu estudo.

Em casa, há um quartinho de depósito. Lá, as coisas estão relativamente desorganizadas. Como o visito pouco, não sei muito bem o que guardo. No meu computador, hoje, há cerca de 8.500 arquivos de texto, vídeos, fotos e músicas. Estão organizados em 39 pastas e 436 subpastas. Como utilizo o computador todos os dias e devido à organização das pastas e subpastas, tenho ideia razoável do que há no HD. Mas, mais importante, mesmo que não saiba exatamente onde está um arquivo, sei onde procurá-lo por causa da organização. O que quero dizer?

Lembrar é mais fácil se você memorizar de forma organizada e, principalmente, se visitar frequentemente a sua memória, utilizando a técnica da repetição espaçada; lembra-se? Porém, marque isto: a prática é a forma mais eficiente de memorizar algo e, portanto, o meio mais adequado para que você recupere a informação.

Figura 2 - Curva do Esquecimento de Ebbinghaus



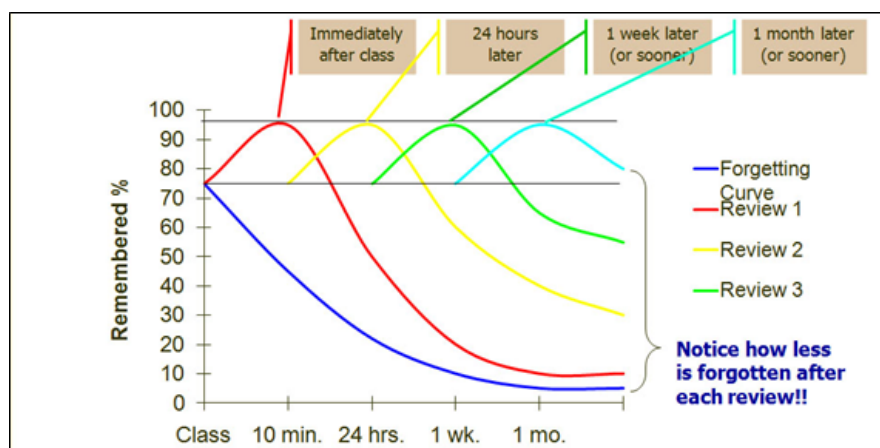
Fonte: <http://docplayer.com.br/5621843-Carvao-mineral-desenvolvimento-economico-e-soical.html>.

Observações: Recall percentage (percentual de lembrança); Time since learning - not to scale (tempo desde a aprendizagem - sem escala). Lost after (perdido após).

Antes de detalhar procedimentos de memorização e recuperação, convém entender a **Curva do Esquecimento**. Ela foi descoberta em 1885 pelo filósofo alemão Hermann Ebbinghaus. Não acredita nos percentuais? OK, eles são uma média<sup>14</sup>. Em resumo, a curva informa que, ao assistir aula ou ouvir uma palestra, de tudo o que memorizou, após 20 minutos já esqueceu 40%; após uma hora, 60%; um dia depois, 76% e, após um mês, 90%.

Resumindo, quanto mais o tempo passa, maior o seu esquecimento. Porém, se observar a curva de esquecimento, com cuidado, verificará que o esquecimento é muito maior no início do processo. De fato, após um dia, já esquecemos 76% do que memorizamos; nos 29 dias seguintes perdemos mais 14%. E, importante observar, esta memorização refere-se à que é realizada mediante escuta de uma aula ou palestra, estudo de um texto; não à memorização originada da prática. E o percentual inicial de 100% refere-se à parte que você memorizou e não a 100% do que leu, estudou ou ouviu.

Figura 3 - Como dar um *up* na memória!



Fonte: <http://cogsci.stackexchange.com/questions/8377/how-are-these-review-forgetting-curve-calculated>

Volte a observar a Figura 3. Com certeza você compreendeu que para lembrar é fundamental visitar frequentemente a memória, assim como faço com o meu computador. Todos os dias, e mais de uma vez por dia, ao abri-lo, visualizo as 39 pastas principais e

<sup>14</sup> Se você fizer uma rápida pesquisa, na Internet, verificará que existem percentuais diferentes, embora bastante próximos ao da curva mostrada.



abro várias delas, porque preciso acessar arquivos que estão em subpastas. Para “abrir a memória” e acessar os blocos de memória, você já conhece uma técnica: a repetição espaçada. Se, de fato, você quer se lembrar, é preciso não esquecer. Óbvio, não? Como você esquece cerca de 76% após um dia, é nessas primeiras 24 horas que você precisa visitar a sua memória, pois os blocos de memória ainda estão lá e é preciso interromper o processo de esquecimento. Nas palavras do Prof. Pierluigi Piazzini: *“aula dada, aula estudada. Hoje!”*.

Lembra-se da primeira Unidade?

Você precisa “dizer” para a sua memória que as informações da aula ou a leitura feita são importantes para você; se ela não souber disso irá esquecer para liberar a sua memória para “guardar” outras informações. Ou seja, se optar por estudar antes da prova, daqui a 20 ou 30 dias, irá lembrar-se de pouca coisa e, pior, é provável que escolha passar a madrugada em branco...

Poderá até sair-se bem na prova, mas se esquecerá de quase tudo se não praticar a repetição espaçada. Enfim, você fez uma escolha: estudou para conseguir nota e não para aprender. É o que a Figura 3 mostra, da curva vermelha à azul claro. Ao fazer a revisão, você diminui a inclinação da curva de esquecimento (azul escuro), retornando o nível de memorização a algo próximo ao patamar inicial.

Fazer a primeira revisão antes de ir dormir é estratégico, pois você estará “dizendo” ao seu cérebro que aquelas informações são importantes e, à noite, enquanto dorme, seu cérebro cuidará de fortalecer esses blocos de memória. A Figura 3 sugere mais três revisões: no dia seguinte ao do estudo/leitura, após uma semana e ao término do mês. Você irá descobrir o seu ritmo; provavelmente, o número de vezes será maior.

E, para rever, utilize, preferencialmente, suas anotações escritas à mão (para memorizar, é mais eficaz escrever à mão do que digitar). Voltar ao texto principal pode ser útil, sobretudo para sanar lacunas que o processamento de “zipamento” suscitar em você. Observe, que a cada revisão, a curva de esquecimento tende a cair menos.

Em síntese, para lembrar é preciso guardar organizadamente e fortalecer, mediante revisão espaçada, o que foi passado para a memória de armazenamento

Chamo a segunda técnica de **memorização de indexação dos blocos de memória**. Há muitos macetes e, certamente, você utiliza alguns. Um, que aprendi no ensino fundamental, é compor palavras cujas letras são as iniciais de conceitos ou, então frases, nas quais as letras iniciais das palavras são ganchos para lembrar de uma série de conceitos. Os americanos são mestre na utilização de palavras como indexadores. Quem já estudou gestão, com certeza tem na memória o ciclo **PDCA** (Plan - Do - Check - Act).

Milhares de estudantes, memorizaram a frase: “**Minha vó tem muitas joias. Só usa no pescoço**”. É estranha, mas temos mais facilidades para memorizar o não convencional. No caso, a frase permite lembrar a ordem dos planetas solares, do centro para o exterior: Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano, Netuno e Plutão. Basta não se esquecer: Plutão perdeu o status de planeta. Essa técnica funciona, também, com imagens. Quanto mais estranha for a associação do conceito com a imagem, mais fácil será a memorização. Por quê? Provavelmente porque os neurônios precisarão realizar mais sinapses para criar o bloco de memória. Normalmente, as imagens devem estar linkadas através de uma história, mesmo que não faça muito sentido. Utilizo esta técnica todos os dias para memorizar listas de compras. É muito eficiente<sup>15</sup>.

Todos esses métodos necessitam de repetição espaçada e dependem da finalidade da memorização.

Por exemplo, se for a lista de compras no supermercado, bastam três ou quatro repetições das associações feitas; após as compras, é só descartar. O mesmo acontece em relação a um número de telefone que você viu, enquanto dirigia e que precisa memorizar apenas até anotá-lo em sua agenda. Agora, se o objetivo for memorizar o ciclo da fotossíntese, talvez convenha memorizar para além do dia de prova. Neste caso, a sua indexação deve ser submetida à técnica da repetição espaçada por várias vezes ao longo de um mês ou até mais.

Em resumo, a melhor forma de recuperar blocos de informações da memória é memorizá-los de forma indexada e visitá-los com certa frequência. Ou seja, a recuperação das informações depende, fortemente, da forma com que você as coloca na memória de armazenamento e dos usos que faz dessas memórias.

<sup>15</sup> Você pode encontrar a explicação desse método no endereço: <<http://estudomec.info/memorizacao.htm>>. Acesso em: 8 dez. 2016.

Porém, lembre-se: o que você faz é menos esquecido em relação ao que ouve. Aprendi, com meu professor de química do ensino médio, o provérbio chinês, no quadro, que me tem sido muito útil ao longo da vida. Fundamentalmente, você aprendeu que para recuperar as memórias é necessário guardá-las bem e isso precisa ser começado o mais rápido possível. Vale a afirmação: não deixe para depois o que pode ser feito agora. Por isso, é conveniente um olhar ao maior obstáculo à memorização e, em decorrência, ao uso adequado do cérebro, pois sem memória não há inteligência. Talvez seja uma palavra que você nunca ouviu, mas os neurocientistas ligados à aprendizagem, gostam de repeti-la. **É a procrastinação.**

Já ouviu a palavra? — Não?! Mas, com absoluta certeza, já procrastinou, procrastina e procrastinará.

Procrastinar é o procedimento de adiar algo que poderia ou deveria ser feito já: “depois, eu faço” ou “amanhã, levanto de madrugada, e estudo”.

Nós brasileiros somos célebres por deixar tudo para a última hora. Por quê? Porque procrastinamos.

Figura 4 - Cérebro do não procrastinador



Tin Urban<sup>16</sup>, em post bem humorado sobre a procrastinação, escreve que o conselho muito frequente “Evite a procrastinação e você ficará numa boa!” pode ser uma sugestão, aparentemente correta, mas, quem dá esse conselho, não compreende que para o procrastinador “a procrastinação não é uma opção; é algo que ele não sabe como não fazer”<sup>17</sup>. Ou seja, se todas as pessoas procrastinam há muitas para as quais isso é um hábito. Estes são os procrastinadores. Como funciona o cérebro deles, a este respeito? A sugestão de Tin Urban é: primeiro, responda

16 Há uma palestra de Tin Urban no TED. No canto inferior direito, você pode escolher legendas em português. Disponível em: <[https://www.ted.com/talks/tim\\_urban\\_inside\\_the\\_mind\\_of\\_a\\_master\\_procrastinator#t-309476](https://www.ted.com/talks/tim_urban_inside_the_mind_of_a_master_procrastinator#t-309476)>. Acesso em 13 dez. 2016

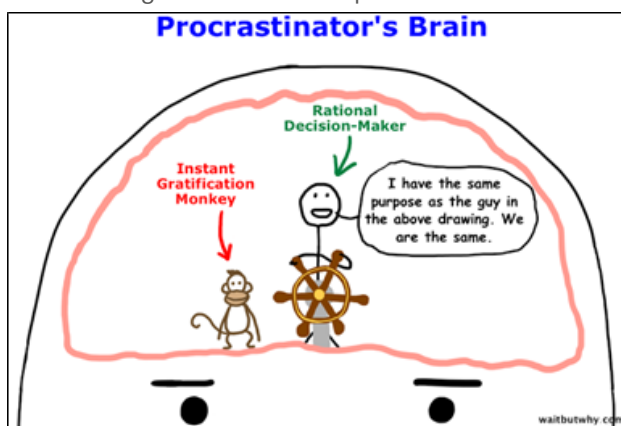
17 URBAN, Tin. Why procrastinators procrastinate? Disponível em: <<http://waitbutwhy.com/2013/10/why-procrastinators-procrastinate.html>>. Acesso em 13 dez. 2016.

como funciona o cérebro de quem não procrastina. E o autor explica isso através da caricatura mostrada na Figura 4 (página 26).

Observações: Rational Decision-Maker (O que decide racionalmente); I do things that make sense. I think long-term. I am not a child. (Faço coisas que têm sentido. Eu penso a longo prazo. Eu não sou uma criança.)

E como é o cérebro do procrastinador, na visão do procrastinador?

Figura 5 - Cérebro do procrastinador

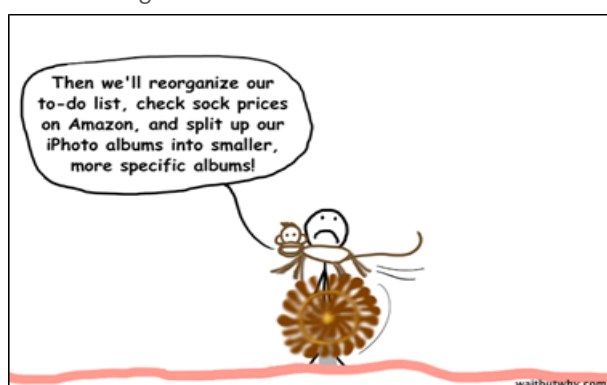


"Tenho objetivos idênticos aos do sujeito da caricatura anterior. Nós somos iguais". Fonte: <http://waitbutwhy.com/2013/10/why-procrastinators-procrastinate.html>

Observações: Instant Gratification Monkey (Mico da gratificação imediata). I have the same purpose as the guy in the above drawing. We are the same. (Eu tenho os mesmos objetivos do sujeito do desenho acima. Nós somos iguais.)

O procrastinador não se dá conta de que existe o "mico da gratificação imediata". E o que acontece?

Figura 6 - Mico assume o comando



"Depois, reorganizaremos nossa lista de tarefas; agora, vamos ver os preços de meias na Amazon e dividir nossos álbuns de iPhoto em álbuns menores e mais específicos". Fonte: <http://waitbutwhy.com/2013/10/why-procrastinators-procrastinate.html>

Observação: Então, vamos reorganizar nossa lista de tarefas, verificar os preços de meias na Amazon, e dividir nossos álbuns de iPhoto em álbuns menores e mais específicos.

O “mico da gratificação imediata” assume, sutilmente, o leme do cérebro do procrastinador e, no lugar de decisões racionais, macaquices. Isto é, o prazeroso aqui e agora. Não é que você não vá fazer o trabalho, mas, isso pode ficar para depois.

Bem, após duas ou três horas surfando na Internet e nas redes sociais, o procrastinador tenta recuperar o comando do leme, mas, o macaquinho diz: *“Tá bom, mas veja, agora, já são 5h da tarde e, às 7h, tem outro compromisso. É muito tarde pra começar qualquer trabalho”*.

E o estudo, trabalho ou o que deveria ter sido feito fica para o dia seguinte. Ou seja, ainda, conforme Tin Urban: o mico da gratificação imediata não tem compromisso com o futuro e com o trabalho e nem aprende com o passado; seu negócio é a diversão, aqui e agora. E então, alguma semelhança entre você e o procrastinador?

Na verdade, ninguém é 100% igual ao sujeito da Figura 3. Todos procrastinamos, pois, como dizemos, *ninguém é de ferro*. O problema é ser 100%, ou quase, como o sujeito da Figura 5. Como superar a procrastinação? Sugiro duas técnicas: a organização de uma agenda e a pomodoro.

Organizar uma agenda é ajuda indispensável à memória, sobretudo, neste momento no qual precisamos desempenhar diferentes papéis: pais, docentes, compromissos sociais, etc. Há muitas possibilidades de agendas: as tradicionais, em papel; agendas online e programas no próprio computador. Cada pessoa deve descobrir a mais adequada. Talvez a minha experiência possa ser-lhe interessante. Agendas de papel além do incômodas para carregar, podem ser esquecidas e lá se vai a “memória”. Agendas online quase sempre costumam ser pouco amigáveis quando se tem necessidade de consultar um evento ocorrido há dois anos. Por isso, criei minha agenda.

N.	Data	Compromisso	Observações
23	16/01/18	São Paulo - visita ao filho de L.	
31	01/12/17	Começar a leitura de Aprendendo a aprender, de Bárbara Oakley	
82	05/09/17	7h30min-11h30min: Aula de EST-06, 3º PED	
106	31/01/17	Semear rúcula, às 18 h. Levar lanterna	

N.	Data	Compromisso	Observações
109	30/07/17	Fazer Backup do computador	
380	01/02/17	7h30 às 11h30 - aulas de OFEB, 2º PED	
381	31/01/17	Assinei solicitação de mudança de férias da X.	Indaguei se a segmentação em dois períodos, de forma a "ganhar" dois sábados e domingo seria improcedente? Na incerteza, encaminhei ao setor, se necessário, revisamos.
382	31/01/17	Última data para devolver processo 23108.191992/2016-48: necessidades de capacitação de funcionários da PROEG.	Devolvi, em mãos, para M. e, também, pelo Hotmail.

É um arquivo Word, salvo no meu computador e em nuvem. A primeira coluna, como utilizo o recurso de lista, contém números dinâmicos e, simplesmente, dão-me ideia do número de compromissos no dia, mês ou ano (no momento do balanço anual). As datas estão em ordem decrescente, pois isso me permite acesso mais rápido ao dia em curso, quando abro o arquivo. Para compromissos agendados, utilizo a cor vermelha. Quando cumpro um, passo para a cor preta. A cor vermelha, indica compromissos não realizados; quando a data passou (compromisso 109), o vermelho além de incomodar, permite-me descobrir, de imediato, o que deixei de fazer e pensar nas providências a tomar.

Inicialmente, tinha uma agenda de trabalho e outra, pessoal. Aprendi, com erros e re-trabalho, a unificá-las. Toda manhã, esse é o arquivo que abro, como primeira atividade do trabalho e, à noite, o último arquivo que olho para verificar os compromissos do dia seguinte e deixá-los aos cuidados do modo difuso do cérebro, durante meu sono.

Proponho essa agenda porque, praticamente, não tem custos e é ferramenta poderosa para organizar o dia a dia e ajudar a memória. Além de, praticamente, não perder compromissos, posso, com facilidade, verificar ocorrências do passado e, ao final do ano, fazer um balanço para planejar os objetivos do próximo ano. Antes, só a tinha no computador, mas, no último mês de janeiro, quando roubaram meu computador, embora tivesse backup, estava desatualizado em um mês; comecei a utilizar um repositório na nuvem.

Dois segredos: não deixe compromisso para anotar depois e, segundo, consulte-a, todo dia, como primeira atividade do trabalho.

Para evitar a procrastinação, há, uma segunda técnica: a pomodoro, que, em italiano, significa tomate. Qual a ligação entre tomate e procrastinação?

Bem, por quanto tempo você consegue manter seu cérebro focado em uma aula expositiva ou na leitura de um artigo acadêmico ou na redação de um texto? Embora esse tempo varie de uma pessoa a outra e, mesmo, de um assunto a outro, para um mesmo indivíduo, há uma média de tempo na qual o cérebro consegue manter-se focado e, portanto, com o máximo de produtividade, quando trabalha no modo focado. Esse tempo é de 25 minutos. Convém não estudar, continuamente, por tempo superior.

Com base nessa informação, um inventivo italiano criou um cronômetro e o estilizou na forma de um simpático tomate. O cronômetro, até existe em App, mas o físico é bem mais charmoso (veja na Internet). Pode ser ajustado até 55 minutos. A ideia é a de que você ligue o cronômetro e inicie seu estudo sem se preocupar com o tempo. Comece com 25 minutos (= 1 pomodoro). Se conseguir manter o trabalho focado por esse tempo, o mico da recompensa imediata que habita seu cérebro merece uma recompensa. Por exemplo, cinco minutos nas redes sociais, ou uma navegada pela Internet.

*Figura 6 - Etapas da técnica e cronômetro*



Fonte: Técnica: <http://www.lendo.org/tecnica-pomodoro-organizacao-tempo>

Cronômetro: <http://aloq.com.br/tecnica-pomodoro-produtividade>

Se não conseguir passar 25 minutos sem se distrair, reajuste o tempo da sua seção de pomodoro e reinicie, premie o macaquinho após cada seção pomodoro, mas saiba que, com repetição, você pode chegar aos 25 minutos.

Observe, na Figura 7, o esquema da técnica pomodoro de estudo para evitar a procrastinação. Encadeie 4 pomodoros, com intervalos de cinco minutos. Em cada pomodoro, realize os passos de 1 a 4. A cada intervalo dê uma recompensa para o mico da recompensa imediata que te deixou utilizar o modo focado. Após 4 unidades pomodoros dê um prêmio mais consistente para o macaquinho. Enfim, é altamente recomendável que você escreva o que pretende fazer em cada um dos quatro passos de cada pomodoro. Isso faz uma diferença enorme no seu esforço de metodologia de estudos.

#### Como o pomodoro ajuda a evitar a procrastinação?

Por ocasião do centenário de uma pequena cidade americana, os moradores reformaram suas casas e jardins. Aos poucos, só a igreja estava descuidada. O pastor, em um domingo, chamou a atenção para o problema e convidou os fiéis a pintarem a igreja no final de semana seguinte. Só alguns apareceram. No domingo seguinte, o pastor propôs que cada família viesse e se responsabilizasse pela pintura de 1 m<sup>2</sup>. Faltou parede para os voluntários.

Se você dividir o estudo em tarefas/tempos menores, irá sentir-se mais motivado para começar e, quem começa, acaba encontrando prazer no que faz. Utilize a técnica, com as dicas já dadas: *aula dada, aula estudada, hoje!* e, logo perceberá, como a curva do esquecimento será bem mais suave.

1. Liste tudo o que você precisa fazer;
2. Escolha uma prioridade, algo que você não deve deixar para depois;
3. Configure seu pomodoro através do celular ou outro controle de tempo que escolher;
4. Concentre-se no estabelecido até o alarme do fim do pomodoro tocar;
5. Como pomodoro é uma unidade inteira (não existe meio pomodoro), mantenha uma lista para "Atividades inesperadas" ao lado da mesa em que está trabalhando. Se pensar em fazer algo não relacionado à sua tarefa atual, anote nessa folha para lembrar de fazer depois. Isso serve para comer, tomar água, fechar a cortina, atender ao telefone, olhar facebook ou email.
6. Quando o alarme tocar, faça uma pausa de 5 minutos, relaxando a mente. Só então comece um novo pomodoro.



Enfim o coração da técnica é evitar que, no seu cérebro, o “macaquinho da gratificação imediata” vença o “tomador de decisões racionais”. A construção da sua inteligência está em suas mãos, melhor, em quem comanda as decisões do seu cérebro.

Vamos acrescentar algumas instruções ao manual do cérebro.

13. A lembrança de algo está fortemente relacionada à “força” com a qual os blocos de memórias foram “impressos” e organizados em sua memória de armazenamento.

14. A curva de esquecimento mostra que, após um dia, já esquecemos cerca de 76% do que estudamos e, após um mês, ao redor de 90%.

15. A prática e a revisão imediata são, de longe, as estratégias que imprimem mais fortemente a memória.

16. Com relação ao que não é possível praticar, diretamente, há duas estratégias de fortalecimento da “impressão” na memória que facilitam a recuperação dos blocos de memória: a repetição espaçada e a memorização “indexada”.

17. A repetição espaçada deve, impreterivelmente, começar no mesmo dia do estudo/leitura, antes de ir dormir, e deve ser repetida, espaçadamente, até que você se sinta confiante na estabilidade da memória.

18. Após um mês de repetição espaçada, a curva de esquecimento tende a se atenuar, entre outras coisas, porque você “disse” a seu cérebro que esses blocos de memória são importantes para você.

19. Há muitas técnicas de “indexação” de blocos de memória. São conhecidas como técnicas mnemônicas. Palavras, frases e figuras que remetem a informações específicas, facilitam a recuperação das informações memorizadas.

20. Cada repetição espaçada, além de fortalecer a memorização, agrega novos detalhes, em um processo de enriquecer e zipar a informação memorizada. Portanto, modificando-a para a preservar.

21. Praticamente, não há limite quantitativo para o que você pode memorizar e lembrar.

22. A procrastinação é o maior inimigo do enriquecimento intelectual.

23. O cérebro – você – necessita de recompensa para continuar mantendo o foco.

24. Pomodoro é uma técnica excelente para vencer a procrastinação.

25. Um pomodoro pode ser começado com 25 minutos ou menos, mas é aconselhável que não exceda a 28 minutos.

26. Após cada pomodoro, presenteie o macaquinho da recompensa imediata com um prêmio de 5 a 10 minutos (por exemplo, acessar as redes sociais).

27. Uma sessão de estudos deve comportar, no máximo, 4 pomodoros. Após o quarto dê ao macaquinho da recompensa imediata um prêmio maior, de 15 a 30 minutos. O melhor prêmio, nesta situação, inclui uma atividade corporal e a saída da sala de estudos, inclusive para um cafezinho ou algo similar.

## ATIVIDADE

Nas questões propostas, assinale apenas uma alternativa, a que melhor expressar o que está correto.

1. Embora os estudos sobre a memória sejam pouco conclusivos em quase tudo que a ela se refira, há um quase consenso de que, salvo exceções, de maneira geral, com o passar do tempo tendemos a nos lembrar menos precisamente do que memorizamos. Contudo, é possível afirmar que:

A pessoa que procura memorizar de forma organizada e “visitar” frequentemente a sua memória para “ver com os olhos da mente” o que “guarda” na memória, tem maior facilidade de recuperar o que memorizou.

Como afirmado, a memória é uma caixinha de surpresas e, até o momento, nenhuma pesquisa conseguiu relacionar a memorização organizada e a recuperação frequente do que foi memorizado com a maior facilidade de lembrança.

Não há nenhuma evidência de que as técnicas e métodos para melhorar a memorização e lembrança façam algum efeito.

2. De acordo com a curva de esquecimento proposta por H. Ebbinghaus:

Começar a revisar o conteúdo exposto em uma aula assistida na quarta-feira no próprio dia da aula é mais eficiente para a memorização em relação a fazer a revisão no

final de semana.

A perda de memória de tudo o que foi memorizado em uma aula é muito acentuada nas primeiras 24 horas após a aula, perdendo intensidade nos dias seguintes.

As duas alternativas precedentes estão corretas.

3. Ainda com base na curva de esquecimento proposta por H. Ebbinghaus e a sobreaprendizagem estudada no módulo I, é possível afirmar que:

A sobreaprendizagem ocorre quando se retoma o aprendido em quatro intervalos: imediatamente após a aprendizagem, no dia seguinte, uma semana depois e um mês depois.

A sobreaprendizagem pode ocorrer quando se retoma o aprendido, de forma espaçada em curtos intervalos de tempo, preferivelmente diariamente, e por período relativamente longo.

A sobreaprendizagem é um dom e nada tem a ver com a busca metódica da aprendizagem.

4. A finalidade da memorização:

Desempenha papel relevante para a efetividade da memorização.

Não tem a menor relevância para a efetividade da memorização.

Nada se pode afirmar sobre a relação efetividade da memorização e finalidade da mesma.

5. A procrastinação:

É uma eficiente técnica de estudo.

É uma eficiente técnica de memorização.

É um sério obstáculo para iniciar uma sessão de estudo.

6. Pomodoro:

É uma eficiente técnica de estudo.

- ( ) É uma técnica que se contrapõe à procrastinação.
- ( ) É uma eficiente técnica de memorização.

7. Com relação à procrastinação:

- ( ) Todos que têm força de vontade conseguem superá-la.
- ( ) Um bom professor consegue que seus alunos nunca procrastinem.
- ( ) A procrastinação pode ser minimizada, não superada para sempre.

RESPOSTAS:

1- *A pessoa que procura memorizar de forma organizada e "visitar" frequentemente a sua memória para "ver com os olhos da mente" o que "guarda" na memória, tem maior facilidade de recuperar o que memorizou.*

2- *As duas alternativas precedentes estão corretas.*

3- *A sobreaprendizagem pode ocorrer quando se retoma o aprendido, de forma espaçada em curtos intervalos de tempo, preferivelmente diariamente, e por período relativamente longo.*

4- *Desempenha papel relevante para a efetividade da memorização.*

5- *É um sério obstáculo para iniciar uma sessão de estudo.*

6- *É uma técnica que se contrapõe à procrastinação.*

7- *A procrastinação pode ser minimizada, não superada para sempre.*

## UNIDADE III - ESTUDAR TAMBÉM SE APRENDE

**OBJETIVOS: IDENTIFICAR, DENTRE DEZ TÉCNICAS DE ESTUDO, AS MAIS UTILIZADAS POR VOCÊ. A SEGUIR, INFORMAR-SE SOBRE O NÍVEL DE UTILIDADE DAS MESMAS PARA A APRENDIZAGEM. FINALMENTE, A PARTIR DO CONHECIMENTO DE TODAS AS TÉCNICAS, SE NECESSÁRIO, REFORMULAR SUAS PRÓPRIAS ESTRATÉGIAS DE ESTUDO E MEMORIZAÇÃO.**

Primeiro, considere seus últimos três meses de estudo. Agora, na primeira coluna, abaixo, assinale as técnicas que você utiliza com mais frequência. Talvez, algo entre três e cinco. Somente para as assinaladas, numere, em ordem crescente, da técnica mais utilizada à menos utilizada. A mais utilizada será a número um.

- identificar, dentre dez técnicas de estudo, as mais utilizadas por você;
- A seguir, informar-se sobre o nível de utilidade das mesmas para a aprendizagem;
- Finalmente, a partir do conhecimento de todas as técnicas, se necessário, reformular suas próprias estratégias de estudo e memorização.

Primeiro, considere seus últimos três meses de estudo. Agora, na primeira coluna, abaixo, assinale as técnicas que você utiliza com mais frequência. Talvez, algo entre três e cinco. Somente para as assinaladas, numere, em ordem crescente, da técnica mais utilizada à menos utilizada. A mais utilizada será a número um.

TÉCNICAS UTILIZADAS NOS ÚLTIMOS 3 MESES	ORDEM DE PREFERÊNCIA	TÉCNICAS DE ESTUDO
		Grifar
		Reler
		Criar mnemônicos
		Usar imagens para compreender textos

TÉCNICAS UTILIZADAS NOS ÚLTIMOS 3 MESES	ORDEM DE PREFERÊNCIA	TÉCNICAS DE ESTUDO
		Fazer resumos
		Interrogação elaborativa
		Autoexplicação
		Estudo intercalado
		Teste prático
		Prática distribuída

Agora, leia, no texto que se segue, as considerações sobre as técnicas que você marcou como as mais utilizadas, começando da que marcou com o número um até a que está marcada com o número três ou cinco.

Após ler sobre as suas técnicas de estudo, leia sobre as outras técnicas, ou seja, aquelas que você utiliza pouco ou nem utiliza. A referência do que irá ler sobre as técnicas é a simplificação de 55 páginas de artigo de cinco psicólogos, publicado, em 2013, na revista científica *Psychological Science in the Public Interest*.<sup>18</sup>

## 1. GRIFAR O MAIS IMPORTANTE

Técnica bastante difundida e proposta por professores. O pressuposto da técnica é a de que o cérebro retém o que é diferente. Assim, se lhe for apresentada uma lista com o nome de vários móveis e, entre eles, a palavra “vaca”, é altamente provável que esta palavra seja facilmente memorizada. Outro exemplo, se você estiver em uma esquina por onde passam muitas pessoas, se passar um anão, provavelmente, é dele que se lembrará, pois, sua atenção dirigiu-se a quem era diferente.

Os psicólogos reportam a experiência com texto de 8 mil palavras, distribuído a três grupos, para uma hora de leitura. Os estudantes do primeiro grupo apenas leram; os do segundo, grifaram livremente o que julgaram mais importante; os do terceiro, leram apenas o que foi grifado pelo segundo.

Uma semana após, todos tiveram dez minutos para rever seus materiais, antes de responder a 54 questões de múltipla escolha sobre o texto. Os dois últimos grupos não foram muito superiores em relação ao primeiro, mas o segundo grupo se saiu um tanto

<sup>18</sup> DUNLOSKEY, JOHN et al. Improving students' learning with effective learning techniques: promising directions from cognitive and educational psychology. *Psychological Science in the Public Interest*.

melhor que o terceiro.

A conclusão é a de que a técnica é de baixa utilidade à memorização e à aprendizagem. Para ser utilizada com maior eficiência demanda, de quem a utiliza, o cuidado de o fazer ativamente, isto é, grifando apenas o mais importante do texto. Se você for professor, convém ensinar o estudante a identificar o mais importante, pois esta diferenciação está muito ligada ao conhecimento prévio do assunto. Uma página toda grifada ou com vários períodos grifados é de pouca utilidade.

## 2. RELEITURA

É a técnica que os alunos mais usam. Consiste em ler o mesmo texto mais que uma vez como técnica de estudo. Os pressupostos de que a técnica ajuda a aprendizagem são dois: a releitura aumenta o total de informações memorizadas (hipótese quantitativa) e permite diferenciar as informações mais e menos relevantes, no mesmo texto, possibilitando a organização conceitual das ideias principais (hipótese qualitativa).

Não há estudos científicos conclusivos sobre a eficiência da técnica em textos efetivamente usados em cursos formais. Talvez, se deva ao fato de que, por ser muito usada, não chama a atenção, nem mesmo de pesquisadores.

No entanto, há relatos de pesquisa evidenciando que a releitura de notas tomadas ativamente em sala de aula é mais efetiva para a aprovação em exames do que a releitura de capítulos de livros ou artigos.

Adicionalmente, em qualquer tipo de releitura, a memorização parece ser mais efetiva em releituras espaçadas temporalmente do que em releituras imediatamente sucessivas. Contudo, as evidências disponíveis, mesmo que em contextos fora da sala de aula, indicam que a releitura é de baixa utilidade à memorização e à aprendizagem.

## 3. MNEMÔNICOS

Esta técnica é utilizada desde a Grécia antiga. Consiste em associar o conteúdo a ser estudado com imagens mentais, palavras ou frases. A técnica serve para qualquer assunto; os autores exemplificam com o estudo de língua, que adaptei. Suponha um estudante brasileiro, que quer memorizar a palavra “urso”, em inglês: bear (se pronuncia bér). Recorrendo à técnica mnemônica, o estudante pode imaginar um urso BEARrando de dor por

ter pisado em um espinho<sup>19</sup>.

No aprendizado de palavras de uma segunda língua, estudantes que utilizaram a técnica, saíram-se significativamente melhor, em testes, com relação a estudantes de grupos de controle que não utilizaram a técnica. O funcionamento da técnica reside, em boa parte, no uso de imagens interativas, que supõem elaboração cerebral para formular imagens com ligação significativa com a palavra a ser memorizada.

De forma geral, os mnemônicos funcionam melhor em situações de ligação binária: línguas nativa/estrangeira; termos técnicos de uma disciplina, nome de pessoas, país/capital, atributos de um objeto.

Por, evidentemente, facilitar a memorização, é uma técnica muito popular. Contudo, a técnica torna-se muito trabalhosa quando se trata de conceitos abstratos ou de definições, que são realidades frequentes em situações escolares. Esta situação exige, quase sempre, que o professor crie os mnemônicos e não o aluno. Outro limite, apontado pelas pesquisas: os mnemônicos nem sempre geram memória de longo prazo. Em suma, a técnica de mnemônico pode ser considerada de baixa utilidade para a memorização de longo prazo e à aprendizagem.

#### **4. USO DE IMAGENS PARA COMPREENSÃO DE TEXTOS**

A técnica aplica-se ao estudo de textos. Solicita-se ao estudante que crie imagens mentais, simples e claras, relacionadas a cada parágrafo lido. Em uma pesquisa, estudantes do décimo ano da educação básica (EUA) tiveram 35 minutos para a leitura de longo texto científico, com informações complexas. O grupo de controle apenas leu o texto, um segundo grupo foi orientado a criar imagens mentais para cada parágrafo e o terceiro grupo a, além de criar as imagens, desenhá-las.

No teste de múltipla escolha que incluía questões cujas respostas corretas precisavam ser inferidas, pois não constavam explicitamente do texto, o segundo grupo saiu-se melhor e, o terceiro, pior. Isto revela que criar imagens mentais ajuda a compreender, mas, desenhá-las não melhora a memorização.

Pressupõe-se que a técnica funciona porque desenvolver imagens mentais contribui para que o indivíduo fortaleça a organização mental, integre informações dispersas no texto e, também, porque a criação de imagens vinculadas a elementos específicos do

---

19 Cf. exemplo disponível em: <<http://inglesparaleigos.com/mnemonica-ja-ouviu-falar>>. Acesso: 31 ago. 2017



texto pode melhorar a aprendizagem. Contudo, a técnica tem utilidade marcante apenas quando o material facilita a elaboração de imagens o que caracteriza a técnica como de baixa utilidade para a aprendizagem, embora mais adequada do que mnemônicos.

## 5. RESUMO

É uma técnica muito solicitada pelos professores e, geralmente, envolve a leitura de muitos textos, nos quais os estudantes devem identificar as ideias principais e a conexão entre elas. O pressuposto da técnica: o resumo fortalece a aprendizagem e a memorização porque exige atenção e identificação do significado essencial do texto. Fazer resumo apresenta benefícios de aprendizagem similar à técnica de tomar nota, pois ambas demandam a identificação de significados essenciais, fortalecem a organização do processo mental e a extração do essencial do texto, exige a conexão de conceitos nele dispersos. Adicionalmente, escrever com as próprias palavras produz grandes benefícios em termos de aprendizagem.

No entanto, os resumos mostraram-se eficazes como estratégia de aprendizagem apenas para estudantes que já haviam desenvolvido habilidades para resumir, o que exige bastante treinamento e isto torna a técnica pouco viável. Inclusive pesquisadores têm apontado que os benefícios do resumo à aprendizagem diminuem quando os textos são mais longos. Por essas razões o resumo foi caracterizado como de baixa utilidade à aprendizagem.

## 6. INTERROGAÇÃO ELABORATIVA

Quem convive com crianças sabe que uma de suas manifestações mais frequentes é: “por quê?”. Um conjunto de evidências sugere que o questionamento explicativo pode ser aproveitado para favorecer a aprendizagem. A chave da interrogação elaborativa é incentivar o estudante a elaborar uma explicação para um fato afirmado. Exemplo: “Um homem, com fome, entrou no carro. Por quê?”.

A forma interrogativa, nos estudos experimentais, apresentou variações como: “Por que faz sentido que...?”, “Por que isso é verdade?” ou, simplesmente, “Por quê?”. No entanto, a forma geral mais usada foi: “Por que isso seria verdade para este fato [X] e não para algum outro [X]?”.

O pressuposto é que a interrogação elaborativa fortalece a aprendizagem porque possibilita a integração de novas informações ao conhecimento já existente. Presumi-

velmente, na interrogação elaborativa, os alunos ativam esquemas, os quais, por sua vez, ajudam a organizar novas e mais complexas informações que facilitam a memorização e a lembrança. Inclusive, esta técnica, explícita ou implicitamente, ajuda a identificar semelhanças e diferenças entre os fatos ou conceitos relacionados. Deve-se observar que os efeitos benéficos da técnica são maiores quando o próprio aluno elabora a questão em relação à situação em que é o professor quem a elabora.

Contudo, ainda há dúvidas sobre a utilidade da técnica a textos mais longos ou a fatos mais complexos do que os explicitados por afirmações breves e simples. Também não há pesquisas que evidenciem a manutenção dos ganhos cognitivos por longo tempo. Por isso, a técnica foi considerada de utilidade mediana para promover a aprendizagem.

## 7. AUTOEXPLICAÇÃO

Esta técnica assemelha-se à anterior, porém, seu desenvolvimento ocorreu independentemente e começou com a exploração de seus efeitos sobre o raciocínio lógico.

Uma pesquisa típica explorou a competência de resolver problemas com a regra “se P, então Q”. Estudantes foram divididos em três grupos para resolver problemas concretos. Um grupo de controle, um grupo no qual os estudantes enquanto resolviam os problemas deviam relatar porque escolhiam uma opção e não outra; um terceiro grupo no qual os estudantes resolviam todos os problemas e só então lhes era pedido para explicar como haviam procedido.

Com problemas concretos, os três grupos solucionaram 90% ou mais dos problemas apresentados. Porém, em teste subsequente ao prático, a regra lógica foi transferida para um conjunto de problemas abstratos. Neste, os dois grupos que utilizaram a autoexplicação saíram-se significativamente melhor: o grupo de controle ficou aquém dos 30% de solução; o segundo grupo, que havia utilizado autoexplicação concomitante à solução, atingiu 90% de solução e, o terceiro grupo solucionou 70% dos problemas.

A autoexplicação, sobretudo quando colaborativa, fortalece a aprendizagem porque é apta a possibilitar a incorporação de novas informações aos conhecimentos prévios. Posteriormente, a autoexplicação foi estudada em contextos mais genéricos, com efeitos semelhantes de aprendizagem. Por exemplo: “Explique o que a afirmação significa para você. Ou, qual a nova informação que a afirmação traz para você? Ou, ainda, como isso se relaciona com o que você já conhece?”.

Tal como a técnica precedente, esta não necessita de treinamento para que o próprio

estudante a utilize. Há pesquisas que comprovam sua eficiência em extensa gama de assuntos, mas há pouca pesquisa para evidenciar o quanto ela depende de conhecimentos prévios. Por esses motivos, foi classificada como de utilidade mediana para promover a aprendizagem.

## 8. ESTUDO INTERCALADO

Diversamente das anteriores, esta técnica é recente; proposta há cerca de 15 anos. De certa forma, contraria a visão tradicional sobre como organizar estudos, mas seus efeitos no desenvolvimento da aprendizagem têm sido repetidamente evidenciados em pesquisas.

O estudo intercalado opõe-se ao estudo em bloco, conforme fica claro no exemplo a seguir. A experiência consistiu em organizar duas sessões de estudo, separadas por uma semana. Em cada sessão os estudantes receberam tutoriais para calcular o volume de quatro sólidos geométricos diferentes, devendo, em cada encontro, resolver 16 problemas: quatro para cada sólido. Ao término da sessão a resposta correta era mostrada por dez segundos.

Os estudantes do grupo organizado para o estudo em bloco liam o tutorial para o cálculo do volume de um sólido e, a seguir, resolviam os quatro problemas relacionados a esse sólido. Após terminar, liam o tutorial relativo ao cálculo de volume do segundo sólido a fim de resolver os quatro problemas sobre o mesmo e assim até o quarto sólido. Uma semana depois, adotaram a mesma organização de estudos.

Os estudantes do grupo organizado para o estudo intercalado receberam o mesmo material e o mesmo desafio, porém, leram os quatro tutoriais e a seguir, resolveram quatro problemas, porém, um problema de cada sólido (set 1); a seguir solucionaram os problemas do set 2, set 3 e set 4. Procederam da mesma maneira na segunda sessão, uma semana depois.

Nas sessões de prática de resolução de problemas os estudantes que estudaram da maneira tradicional acertaram 90% dos problemas; os que estudaram de maneira intercalada, 60%. Porém, na prova, feita uma semana após a última sessão, os estudantes do primeiro grupo acertaram 20% dos oito problemas propostos (dois de cada sólido); os estudantes do segundo grupo, 63%, ou seja, uma diferença de 43% entre ambos os grupos e favorável aos que utilizaram a técnica de estudo intercalado.

Uma explicação para este efeito impressionante: o estudo intercalado deu aos alunos

a prática de identificar o método adequado para a solução. Em outras palavras, a prática entrelaçada ajuda os alunos a discriminar entre diferentes tipos de problemas o que os torna mais propensos a usar o método de solução mais adequado para cada problema. No estudo em massa, aparentemente, o estudante tem a tendência de generalizar um método bem-sucedido para resolver problemas diferentes.

Embora esteja claro que o estudo intercalado apresenta resultados altamente efetivos para conteúdos na área da matemática, a literatura ainda é pequena e não está claro, por exemplo, como a técnica pode ser utilizada em outros campos. Por exemplo, ao escrever esta unidade, como as anteriores, utilizei a metodologia de escrita em bloco – primeiro uma unidade, depois a outra; primeiro uma técnica, a seguir outra – e não tenho ideias claras de como o estudo intercalado poderia ajudar-me. Por esses limites, a técnica foi classificada como de utilidade mediana para promover a aprendizagem.

## 9. TESTE PRÁTICO

Esta técnica, fazendo um trocadilho, consiste na prática de testes, como: resolver provas, testes, simulados sobre o assunto estudado, que podem ser facilmente encontrados na Internet. Há mais de um século de pesquisa sobre as provas como estimuladoras da aprendizagem, evidentemente não as provas feitas como obrigação ou para pura obtenção de nota, mas simulados feitos com a intenção de se preparar para um concurso ou a resolução das questões propostas ao final de uma unidade do livro didático. Lembro-me que com um colega de faculdade, sem saber disso, resolvemos 1.000 problemas de física (dinâmica e estática), o que fez um diferencial muito grande na nossa aprendizagem com relação a colegas da turma.

A técnica influencia positivamente a aprendizagem de forma direta e indireta. De forma direta porque possibilita recuperar e reelaborar informações da memória de longo prazo para codificá-las em novos conhecimentos. Indiretamente porque, devido à variedade de questões e problemas, o estudante percorre variados caminhos e métodos para dar conta da tarefa, o que implica reorganização do conhecimento. As pesquisas apontam, neste aspecto, que a quantidade de problemas resolvidos tem grande influência na memorização de longo prazo e na aprendizagem do conteúdo estudado.

Como esta técnica pode ser utilizada em qualquer campo de estudo e devido às múltiplas pesquisas que evidenciam a eficácia para a aprendizagem do conteúdo estudado e para a memorização de longo prazo, a prática intensa de “teste prático” foi considerada de alta utilidade para a aprendizagem.

## 10. PRÁTICA DISTRIBUÍDA

É muito comum que estudantes empreguem muitas horas de estudo antes de provas, acreditando que isso é bom para a aprendizagem. Sim, é melhor do que não estudar, mas, o mesmo tempo de estudo poderia ser empregado com resultados mais significativos de aprendizagem? A resposta é sim. A “Prática distribuída” é o conceito que expressa a descoberta de que o estudo ao longo do tempo, geralmente, é mais benéfico à aprendizagem e à memória de longo prazo, comparativamente ao estudo concentrado por várias horas em sessão única.

Experiência típica com aprendizado de espanhol, por faltantes de língua inglesa, mostra que o grupo que realizou seis sessões seguidas obteve menor taxa de aprendizagem e memorização em relação ao grupo que cumpriu uma sessão por dia, durante seis dias. Por outro lado, o grupo que realizou as sessões com o espaçamento de um mês, por seis meses, teve menor aprendizagem em relação aos dois primeiros.

Uma possível explicação para esses resultados seria a de que na situação em que a repetição é imediata, o estudante precisa de menos trabalho para reler e lembrar-se da atividade que acabou de fazer o que pode gerar a falsa sensação de que sabe mais do que realmente sabe. Por outro lado, na prática distanciada em um dia, os efeitos danosos da primeira situação, são minimizados e, pelo maior esforço de recuperação, a aprendizagem tende a aprimorar a memória de longo prazo. Para o grupo que teve uma sessão a cada mês basta lembrar-se da curva do esquecimento de Hermann Ebbinghaus.

Há literatura considerável que reporta pesquisas envolvendo mais de 14 mil pessoas e que apontam a eficiência da técnica tanto para conteúdos simples ou complexos, em todas as idades. Embora exija que o aluno tenha método de estudo, a técnica não depende de treinamentos específicos e pode ser utilizada com apoio do professor ou autonomamente pelo aluno. Entre o estudo concentrado e o estudo com a prática distribuída, as pesquisas apontam, com unanimidade, a superioridade da técnica para a aprendizagem e a memorização. Por esse motivo, a técnica foi considerada de alta utilidade para a aprendizagem.

O quadro, a seguir, reporta a utilidade de cada técnica.

Utilidade para a aprendizagem e/ou memorização	Técnicas de estudo
ALTA	Teste prático
	Prática distribuída

Utilidade para a aprendizagem e/ou memorização	Técnicas de estudo
MEDIANA	Interrogação elaborativa
	Autoexplicação
	Estudo intercalado
BAIXA	Grifar
	Reler
	Criar mnemônicos
	Usar imagens para compreender textos
	Fazer resumos

Olhando para o quadro e considerando seu estudo, você julga conveniente adotar novas técnicas de estudo? Se sim, não jogue fora o que, até agora, deu certo. Escolha uma ou duas técnicas, estude-as melhor; depois, pratique: *a prática conduz à perfeição*.

O curso Aprender a aprender, disponível no Coursera (se não conhecer, procure na Internet) e que inspirou este curso, pode ser de grande ajuda.

Agora, ao invés de listar novas normas para o manual do cérebro, vou reportar 10 regras para o bom estudo e 10 regras para o mau estudo. São o resumo das regras propostas por Barbara Oakey<sup>20</sup>. Estão em estreita sintonia com as normas do manual do cérebro.

### 10 regras do bom estudo

1. Relembre. Ao terminar a leitura de uma página e antes de ir à próxima, tente formular, na mente, as ideias principais. A habilidade de gerar ideias “dentro da cabeça” é um indicador de aprendizagem. Se grifar, grife pouco e apenas o que colocou em sua mente.
2. Teste a si mesmo. Em tudo e o tempo todo. Cartões, como o flash cards são bons amigos da aprendizagem.
3. Divida seus problemas. Dividir um problema é criar um caminho e entender as etapas da solução. Após solucionar um problema, repita-o a fim de avaliar se entendeu cada parte e se pode melhorar a solução.
4. Faça repetições espaçadas (prática espaçada). Espace sua aprendizagem, sobre qualquer assunto, um pouco a cada dia, como um atleta. Seu cérebro é como um músculo – ele pode lidar apenas com uma quantidade limitada de exercícios sobre um assunto de cada vez.

<sup>20</sup> Cf. <<http://www.grupotreinar.com.br/blog/2015/5/7/10-regras-para-o-bom-estudo-e-outras-10-para-o-mau-estudo.aspx>>

5. Alterne diferentes técnicas de resolução de problemas durante sua prática.

Não pratique, por muito tempo, uma única técnica de resolução em uma sessão de estudos – depois de certo tempo, você está apenas imitando o que fez no problema anterior. Misture e trabalhe em diferentes tipos de problemas. Isso o ensina como e quando usar uma técnica. Depois de cada tarefa ou teste, volte nos seus erros, certifique-se de que você entende porque os cometeu e, então, refaça suas soluções. Para um estudo mais efetivo, escreva à mão (não digite). A escrita à mão constrói estruturas neurais mais fortes na memória do que a digitação.

6. Faça pausas. É comum não ser capaz de resolver problemas ou não entender conceitos de matemática ou ciência na primeira vez que você se depara com eles. Essa é a razão pela qual um pouco de estudo todo dia é muito melhor do que muito estudo de uma vez só. Quando você se sentir frustrado com um problema de matemática ou ciência, faça uma pausa para que outra parte de sua mente possa assumir e trabalhar em segundo plano. 7. Use questionamentos explicativos e analogias simples. Sempre que você estiver lutando para entender um conceito, pense consigo mesmo: como posso explicar isso de forma que uma criança de dez anos possa entender? Não apenas pense na sua explicação – fale em voz alta ou a escreva. O esforço adicional de falar e escrever permite codificar mais profundamente (ou seja, converter em estruturas neurais de memória) o que você está aprendendo.

8. Foco. Desligue todos os bipes e alarmes do seu celular e computador, depois configure um cronômetro para 25 minutos. Foque atentamente nesses 25 minutos e tente trabalhar da forma mais dedicada que você puder. Depois que o tempo acabar, dê a você uma pequena recompensa.

9. Comece pelo o mais difícil. Faça o mais difícil no começo do dia, quando você está mais descansado.

10. Faça uma comparação mental. Pense de onde você veio e compare com o sonho de onde seus estudos irão levá-lo. Coloque uma imagem ou palavras em seu espaço de trabalho para que você se lembre do seu sonho. Olhe a imagem ou as palavras quando você perceber que sua motivação está lenta. Esse trabalho irá recompensar você e aqueles que você ama!

## 10 regras do Mau estudo

1. Releitura passiva. A releitura é uma perda de tempo, a menos que você possa provar que o conteúdo está indo para seu cérebro, lembrando as principais ideias sem olhar para a página,

2. Deixar que os textos destacados confundam você. Destacar seu texto pode enganar sua mente fazendo-a pensar que você está colocando algo em seu cérebro, quando, na verdade, tudo o que você está fazendo é mover sua mão. Destacar um pouco aqui e ali é normal – às vezes pode ser útil na identificação de pontos importantes. Mas, se você estiver destacando o texto como uma ferramenta de memorização, certifique-se de que o que você está marcando também está entrando em seu cérebro.

3. Apenas olhar para a solução de um problema e pensar que sabe como resolvê-lo. Esse é um dos piores erros que os estudantes cometem quando estão estudando. Você precisa ser capaz de resolver um problema passo a passo, sem olhar para a solução.

4. Esperar até o último minuto para estudar. Você deixaria para treinar no último minuto, se estivesse treinando para uma corrida? Seu cérebro é como um músculo – ele pode lidar apenas com uma quantidade limitada de exercícios sobre um assunto, de cada vez.

5. Resolver repetidamente problemas do mesmo tipo que você já sabe como resolver. Se você ficar resolvendo exercícios similares durante seus estudos, você não está se preparando de verdade para uma prova ou concurso – é como se preparar para um importante jogo de basquete apenas treinando o seu drible.

6. Deixar as sessões de estudos com os amigos se transformarem em sessões de conversas. Verificar a sua solução de problemas com amigos e perguntar uns aos outros sobre o que cada um sabe, pode tornar o aprendizado mais agradável, pode expor falhas em seu pensamento e pode aprofundar seu aprendizado. Mas, se suas sessões de estudos em grupo se transformam em diversão antes de o trabalho ser feito, você está desperdiçando seu tempo e deve procurar outro grupo de estudo.

7. Deixar de ler o livro de texto antes de começar a trabalhar os problemas. Você mergulharia em uma piscina antes de saber nadar? O livro é o seu professor de natação - ele guia você até as respostas. Você vai se debater e desperdiçar seu tempo



se não se der ao trabalho de lê-lo. No entanto, antes de começar a ler, dê uma rápida olhada no capítulo ou seção para ter noção do que se trata.

8. Não esclarecer dúvidas com seus professores ou colegas. Professores são guias para estudantes perdidos que os procuram para serem orientados. É nosso trabalho ajudá-los. Os estudantes que nos preocupam são aqueles que não nos procuram. Não seja um desses estudantes.

9. Pensar que você pode aprender profundamente quando você está sendo constantemente distraído. Cada pequeno impulso em direção a uma rede social ou conversa significa que você tem menos poder cerebral para se dedicar ao aprendizado. Cada atenção interrompida puxa pequenas raízes neurais antes que elas possam crescer.

10. Não dormir o suficiente. Seu cérebro junta as técnicas de resolução de problemas quando você dorme, assim como pratica e repete o que você colocou em sua mente antes de ir dormir. Fadiga prolongada permite que as toxinas se acumulem no cérebro, o que interrompe as conexões neurais que você precisa para pensar rápido e bem. Se você não tiver uma boa noite de sono antes de uma prova, nada que você tenha feito antes irá importar.

## ATIVIDADE

Nas questões propostas, assinale apenas uma alternativa, a que melhor expressar o que está correto.

1. Em relação às dez técnicas de estudo relacionadas no módulo:

- São técnicas cuja efetividade depende apenas de sua correta utilização.
- São técnicas de fácil utilização por alunos do ensino superior.
- São técnicas cuja efetividade depende de fatores que lhes são externos.

2. Com relação às dez técnicas de estudo relacionadas no módulo, um professor preocupado com a aprendizagem:

- Deve propor as técnicas de baixa utilidade para a aprendizagem, no máximo, até o

final do ensino médio.

No Ensino superior deve propor apenas as técnicas de mediana e a alta utilidade para a aprendizagem.

A partir dos anos finais do ensino fundamental pode propor técnicas de qualquer um dos três níveis de utilidade.

3. Quanto às dez técnicas de estudo relacionadas no módulo:

Algumas são úteis apenas para a memorização.

Algumas são úteis apenas para aprendizagem significativa.

Todas ajudam a memorizar.

4. Na primeira coluna estão regras de bom estudo. Na segunda coluna, técnicas de estudo. Observe as relações 1/1; 2/2/ 3/3; 4/4.

(1) Foco	( 1 ) Pomodoro.
(2) Teste a si mesmo	( 2 ) Teste prático.
(3) Use questionamentos explicativos	( 3 ) Interrogação elaborativa.
(4) Faça pausas	( 4 ) Estudo intercalado.

Agora, assinale a afirmação correta.

Todas os pares de relação estão corretos.

O par 1/1 está incorreto porque pomodoro não é uma técnica de estudo.

O par 4/4 está incorreto porque intercalação não se refere a pausas.

5. As afirmações que se seguem relacionam regras do mau estudo com técnicas de estudo. Assinale a afirmação correta.

A Releitura passiva afirma que a técnica da releitura é perda de tempo.

Resolver repetidamente problemas do mesmo tipo, de acordo com a técnica de estudo intercalado, é muito relevante para a sobreaprendizagem.

Esperar até a última hora para estudar é uma severa manifestação de procrastinação.

RESPOSTAS:

- 1- São técnicas cuja efetividade depende de fatores que lhes são externos.
- 2- A partir dos anos finais do ensino fundamental pode propor técnicas de qualquer um dos três níveis de utilidade.
- 3- Todas ajudam a memorizar.
- 4- O par 4/4 está incorreto porque intercalação não se refere a pausas.
- 5- Esperar até a última hora para estudar é uma severa manifestação de procrastinação.

## TERMINAR OU COMEÇAR?

Nos primeiros anos de escola fiz duas descobertas. Primeira: o mesmo ponto pode ser Norte e Sul. Estava olhando, no mapa, o triângulo imaginário no Norte de Mato Grosso. Descobri que, para os mato-grossenses, a confluência dos rios Juruena e Teles Pires era o ponto Norte; para os amazonenses, o ponto Sul.

Segunda descoberta: para ir da nossa casa à casa dos meus avós era necessário um dia e meio, andando a cavalo. Pois bem, o ponto de chegada para o pernoite, no outro dia, se chamava ponto de partida. Ou seja, nas duas situações, uma mesma coisa mudava de nome, dependendo do ponto de vista.

### VOCÊ CHEGOU AO FINAL DO CURSO. PARABÉNS!

Qual é, agora, o seu ponto de vista: ponto de chegada ou ponto de partida para novas aprendizagens? Qual o seu Norte, daqui para frente?

Gosto muito de uma afirmação de Sartre, um filósofo francês: a origem (burguesa ou operária) não é mérito nem demérito; depende do que você faz com ela. Ou seja:

- Não importa se você teve escolas boas ou ruins, depende do que você fará com esse histórico daqui para frente.
- Não importa se você, até agora, estudou certo ou errado, depende do que fará, daqui para frente, com o que aprendeu neste curso.
- Não se esqueça, mais que nascer inteligente, você se torna inteligente!



Esta obra está licenciada com  
uma Licença Creative Commons  
Atribuição 4.0 Internacional

*Apoio: Projeto UFMT Popular*