

NEUROCIÊNCIA PARA INICIANTEs

COMO SEU CÉREBRO PODE
APRENDER TUDO QUE QUISER



Coordenação:
Carol Coelho
Roberta Chaves



Copyright ©2023
Todos os direitos reservados por Editora BOC

Coordenação:
Carol Coelho e Roberta Chaves

Projeto Gráfico e Diagramação: Ighor Gomes Chaves e
Stephanie Gomes Chaves

1ª edição 2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Neurociência para iniciantes : como seu cérebro
pode aprender tudo que quiser / coordenação
Carol Coelho, Roberta Chaves.

-- 1. ed. -- São Paulo : Editora BOC, 2023.

Vários autores.

Bibliografia.

ISBN 978-65-85593-12-0

1. Aprendizagem - Metodologia 2. Educação
3. Neurociências I. Coelho, Carol. II. Chaves, Roberta.

23-170079

CDD-370.1523

Índices para catálogo sistemático:

1. Neurociência e aprendizagem : Educação 370.1523
Aline Grazielle Benitez - Bibliotecária - CRB-1/3129

Editora BOC
www.editoraboc.com.br

SUMÁRIO

PREFÁCIO	7
MARTA RELVAS	
1. O PODER DOS GANCHOS DE REFERÊNCIAS E DAS REVI- SÕES: O QUE VOCÊ SEMPRE QUIS SABER SOBRE COMO LEM- BRAR TUDO O QUE APRENDEU	11
CAROL COELHO	
2. USANDO O PENSAMENTO PARA APRENDER E A APRENDIZAGEM PARA PENSAR.....	21
LUANA MORENA	
3. USANDO APRENDIZAGEM VISÍVEL NO AUXÍLIO DO DESENVOLVIMENTO DA AUTONOMIA DO ALUNO.....	31
FABIANA MULITERNO	
4. NEUROCIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA: ESTRATÉGIAS DE OTIMIZAÇÃO DO ENSINO-APRENDIZAGEM COM O DESIGN NEUROEDUCACIONAL	41
VERÔNICA RIBEIRO	
5. NEUROCIÊNCIA E EDUCAÇÃO: COMO ESSE DIÁLOGO PODE CONTRIBUIR À FORMAÇÃO DO PROFESSOR?	51
NATÁLIA CAROLINE DE ARAÚJO	
6. AS CONTRIBUIÇÕES DAS NEUROCIÊNCIAS NA SALA DE AULA	61
FABIANA RODRIGUES	
7. COMO O CÉREBRO APRENDE? CONTRIBUIÇÕES DAS NEUROCIÊNCIAS PARA A EDUCAÇÃO	69
GISELA PAPA	

- 8. COMO AS ABORDAGENS DA JORNADA DA EDUCAÇÃO TERAPÊUTICA PODEM CONTRIBUIR COM A CIÊNCIA DA APRENDIZAGEM.79**
NATALIA VIDAL
- 9. NEUROMARKETING NA EDUCAÇÃO: HISTÓRIA, EMOÇÃO, EXPERIÊNCIA E MEMÓRIA87**
FABIO BEZERRA
- 10. COMO AS MEMÓRIAS FUNCIONAM?97**
WANDERSON BARRETO
- 11. AS EMOÇÕES EM NOSSO DIA A DIA107**
ELISABETE SANTOS
- 12. DESCUBRA OS “NEUROMITOS” SOBRE O CÉREBRO BILÍNGUE E ESTRATÉGIAS PRÁTICAS PARA TURBINAR O SEU APRENDIZADO DE IDIOMAS.....117**
CAROLINA FÁVERO MARTINS FREITAS
- 13. A INCRÍVEL CIRCUITARIA CEREBRAL.....127**
KÉSIA NACIF
- 14. CORPO CANSADO E MENTE OCUPADA: CONSEQUÊNCIAS FÍSICAS E MENTAIS DA INATIVIDADE.....135**
MISIEL JÚNIOR
- 15. ENTENDA COMO A NEUROCIÊNCIA ATUA NAS ATIVIDADES DE VIDA DIÁRIA143**
LÍGIA WUTKE ALVES
- 16. COMO A NEUROCIÊNCIA PODE AJUDAR NA EDUCAÇÃO DOS FILHOS151**
FERNANDA MARTINS
- 17. NEUROCIÊNCIA E INFÂNCIA161**
GISELE FRANCHI

18. NEURÔNIOS-ESPELHO: QUAL É A SUA IMPORTÂNCIA? 171

ANA PAULA CYPRIANO

**19. AS CONTRIBUIÇÕES DA NEUROCIÊNCIA À APRENDIZAGEM
NA FASE DE ALFABETIZAÇÃO.....181**

KAMYL A ANDRESSA DE CARVALHO



Neurociência para Iniciantes

PREFÁCIO

DESCOBRINDO AS MARAVILHAS DA NEUROCIÊNCIA PARA INICIANTEs

Bem-vindo a uma jornada fascinante pelo mundo da neurociência! Este livro foi concebido para proporcionar aos iniciantes uma introdução envolvente e acessível a um campo científico empolgante e em constante evolução. Ao longo das próximas páginas, você será levado a uma exploração do incrível órgão que é o cérebro humano e a compreender como ele molda nossos pensamentos, emoções e comportamentos.

A neurociência é um campo multidisciplinar que reúne conhecimentos da biologia, psicologia, química e física para estudar a estrutura e as funções do sistema nervoso. Ela oferece uma visão profunda e abrangente de como nossos cérebros funcionam, desde os níveis microscópicos, como as células nervosas individuais, até os sistemas complexos responsáveis por nossa cognição, percepção e até mesmo nossos sonhos.

Este livro começa pela base, explorando os fundamentos da neurociência. Você descobrirá a anatomia do cérebro e aprenderá sobre os diferentes tipos de células nervosas e sua interconectividade. Ao compreender a estrutura básica do cérebro, você estará preparado para mergulhar nas suas funcionalidades surpreendentes.

À medida que a explicação avança, identifica-se como o cérebro processa informações sensoriais; como o humano vê, ouve, sente e interage com o mundo ao redor.

É possível investigar a natureza da memória e do aprendizado, revelando os mecanismos que permitem lembranças de eventos passados e a aquisição de novos conhecimentos.

Além disso, o livro nos convida a adentrar os segredos da mente humana, explorando tópicos, como as emoções, a consciência e a

Neurociência para Iniciantes

tomada de decisões, desvendando o mistério da mente inconsciente e sua influência nos comportamentos humanos.

Você aprenderá como a neurociência está ajudando a desvendar distúrbios mentais e a desenvolver novas abordagens terapêuticas para melhorar a qualidade de vida das pessoas.

Embora a neurociência seja uma área complexa, este livro foi cuidadosamente projetado para tornar os conceitos acessíveis a todos. Você encontrará explicações claras e exemplos práticos para ajudá-lo a assimilar e aplicar esses conhecimentos. Além disso, ao longo do livro, você terá a oportunidade de se envolver em desafios que o ajudarão a aprofundar sua compreensão.

Ao passo que embarcamos nessa jornada pela neurociência, prepare-se para ficar maravilhado com a complexidade e a beleza do cérebro humano. Ao compreender como ele funciona, você descobrirá uma nova perspectiva sobre si mesmo e sobre o mundo ao seu redor. Este livro é apenas o começo da sua jornada em busca de conhecimento sobre a neurociência, um campo emocionante e repleto de descobertas. Portanto, mergulhe de cabeça e desfrute desta exploração das maravilhas do cérebro humano!

Parabéns!

Marta Relvas



MARTA RELVAS

Marta Relvas é Professora de Biologia, Pesquisadora na área de Neurociência Aplicada à Aprendizagem Cognitiva e Emocional no Desenvolvimento Humano. Dra.h.c em Educação. Dra e Ms. em Psicanálise. Neurocientista da Educação; Neuroanatomista; Psicopedagoga, Especialista em Fisiologia Humana, Bioética Aplicada, Neuropsicomotricidade, Neuropsicopedagogia; Especialista em Psicologia Educacional e em Didática do Ensino Superior. Membro Efetiva da Sociedade Brasileira de Neurociência e Comportamento, do Conselho Regional de Biologia - RJ e da ABPp RJ. Tem Certificação no *Program Approach Study* em Reggio Emilia, na Itália, e Title the Education of Neuroscience - Erasmus na Europa, em Portugal. Autora dos livros da WAK Editora (RJ), da Qualconsoante Editora, (Portugal) e da Editora do Brasil (SP).

 [@relvasmartapsicopedagoga](https://www.instagram.com/relvasmartapsicopedagoga)

Neurociência para Iniciantes



01

**O PODER DOS GANCHOS DE
REFERÊNCIAS E DAS REVISÕES:
O QUE VOCÊ SEMPRE QUIS SABER
SOBRE COMO LEMBRAR TUDO
O QUE APRENDEU**



CAROL COELHO

Mãe do Danilo. Especialista em Neurociência Pedagógica, professora de inglês desde 2007, neuropsicopedagoga e palestrante. Coautora dos livros *Práticas de Inglês para Adultos* e *Inglês para Viagem*. Também possui certificados nas áreas de Comunicação Não Violenta, Psicologia Positiva, Inteligência Emocional, Orientação para Adolescentes e Analista Comportamental. Oferece cursos, palestras e consultoria educacional para professores e escolas dentro da área de neuroaprendizagem, e também cursos e orientação educacional para estudantes.



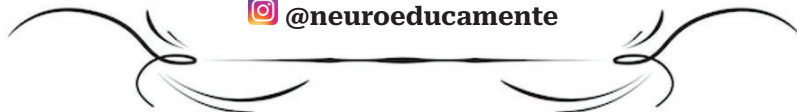
+55 (21) 98844-9450



Neuroeducamente



@neuroeducamente



Hello there! Eu sou a Carol Coelho e quero convidar você para embarcar numa aventura sobre aprendizado e o verdadeiro responsável por ele: o cérebro. Pense que hoje eu sou uma coruja trazendo uma carta que vai levá-lo para conhecer um mundo mágico que está ao seu alcance. Sim, você vai encontrar algumas referências *geek* neste texto, porque foram os livros e o amor pelos estudos que me trouxeram até aqui. Essa introdução é sobre este capítulo, mas também sobre esta obra que você tem nas mãos. A neurociência é capaz de fazer mágica na sua vida se você souber como inserir esses conhecimentos no seu dia a dia. Como coordenadora do livro, eu vou apresentar um conhecimento que você já pode usar durante a sua leitura; e o meu objetivo aqui é que você receba informações relevantes para o seu aprendizado, seu comportamento, seu trabalho, comece a aplicá-las à sua rotina e veja as mudanças que elas farão.

Antes de partir para a teoria, gostaria de compartilhar uma pequena história sobre mim: a Carol sempre gostou muito de ler. Eu tinha livros, gibis... E eu adorava ir para a escola. Eu era a aluna que sentava na frente, prestava atenção às aulas, praticamente só fazia os trabalhos de casa e estava pronta para as provas. Nunca fui a melhor aluna da sala, mas sempre tirava notas acima de 8,5 ou 9. E você sabe o que essa facilidade em aprender sem estudar causou? Eu não aprendi a estudar. Então, enquanto meu cérebro estava “fresquinho”, só absorvendo as memórias, eu fui muito bem. Quando eu comecei a precisar de mais atenção, de ligar informações distintas para resolver questões mais complexas, eu comecei a sentir as dificuldades. Apesar de continuar com boas notas na faculdade, eu via nitidamente a diferença na complexidade de pensamentos que eu precisava ter, mas não conseguia alcançar.

Eu busquei a neurociência como uma forma de ajudar meus alunos a aprenderem melhor, a aproveitarem melhor a experiência de sala de aula, mas, ao aprender a aprender, eu melhorei a minha vida também. Eu hoje acredito no superpoder que todos temos de aprender o que quisermos, só precisamos saber como.

Neurociência para Iniciantes

Aprendizado

Quando eu falo “aprendizado”, o que vem à sua mente? Você sentado em uma sala de aula, com os alunos enfileirados e um professor falando sem parar sobre uma matéria que vai cair na prova? Já posso aposentar minha bola de cristal? Deixe eu lhe contar uma coisa...

Aprendizado é como resolvemos um problema, e tudo que temos na vida são problemas. Fome, sede, sono, locomover-se são exemplos, simples, de problemas do dia a dia. Claro que conforme ficamos adultos, os problemas se tornam mais complexos, e deixamos de achar que as coisas simples são um problema realmente. Então testamos formas de resolver problemas baseadas em formas que já usamos, anteriormente, com problemas iguais ou parecidos. Como assim, Carol?

Aprendizado é um ciclo, e você já começou a aprender desde que saiu da barriga da sua mãe. Um bebê não sabe o que está sentindo, mas está com fome. Ele faz o que sabe: chora! A mãe vai lá e dá leite para ele. E isso acontece várias vezes, até que ele entende que quando chora daquele jeito, ele é alimentado. Ou seja, ele testou uma ação para a qual ele recebeu resposta, e então ele foi modificando o comportamento. E quando ele o fez, aprendeu a resolver o problema da fome. Mas agora ele está com frio e usa o mesmo choro. Só que não adianta. Então, ele modifica um pouquinho o choro para ver a diferença da resposta da mãe. E assim, o bebê aprende a se comunicar sem falar, e leva cada aprendizado desse para a vida.

E a cada situação mais complexa, o bebê, a criança, o adolescente vai acumulando aprendizados e resoluções de problemas. E você tem evidências de um aprendizado bem consolidado quando usa informações de situações que já viveu para resolver um problema novo na sua vida. Agora me diga: você realmente continua achando que só aprende numa sala de aula?

Memorização

Dependendo da sua idade, você deve ter ouvido diversas vezes que você tinha que aprender a matéria, e não memorizá-la, certo?

E se eu lhe dissesse que não é bem assim? Usávamos a palavra “memorizar” como sinônimo de “decorar”, e isso não é verdade. Decorar a matéria para fazer a prova e esquecer-la no minuto em que você a devolve para o professor é errado. Entretanto, memorizar é o processo natural do cérebro para aprender. É o armazenamento daquela informação que será evocada em um momento seguinte, quando você precisar.

E como a memória é responsável por tudo o que você faz no dia a dia, e por todos os aprendizados, vamos falar mais um pouco sobre ela. Eu vou explicá-la rapidamente, porque tem um capítulo especial sobre ela mais adiante. Temos três tipos de memória: 1) a memória de trabalho, 2) a memória de curta duração e 3) a memória de longa duração. Eu gosto de exemplificar, então, quero que você imagine uma área de trabalho de um marceneiro, onde há uma bancada com as ferramentas e um armário cheio de nichos, com diversos tipos de matéria-prima para as peças de madeira.

A memória de trabalho é a bancada, onde está a atenção; enquanto o marceneiro pega a madeira e as ferramentas para criar as peças de madeira, com atenção. Só que a cada peça finalizada, o marceneiro limpa toda a bancada como se nada tivesse acontecido ali. Ou seja, sua memória de trabalho só funciona enquanto você está prestando atenção, focado.

O marceneiro finalizou uma peça especial, certo? Só que para armazená-la ele precisa identificar e achar o lugar certo para ela. Para isso, ele a deixa em um lugar especial da bancada, antes de ir para onde deve. Essa é a memória de curta duração: os resultados importantes do que você produziu com a sua memória de trabalho são armazenados temporariamente, para serem processados depois.

No final do dia de trabalho, o marceneiro tem várias peças de madeira prontas para serem processadas. Algumas são raras, feitas com madeiras nobres, enquanto outras são mais simples, além de algumas que não ficaram do jeito que ele queria ou ainda precisam de mais trabalho. Dessa forma, quando o marceneiro armazena essas peças, umas ficam em um lugar de destaque no armário, enquanto algumas ficam em qualquer lugar, e outras são até descartadas. Essa é a memória de longa duração: quando você finaliza seu dia (dorme),

Neurociência para Iniciantes

o cérebro processa tudo que aconteceu: guarda as informações mais essenciais em lugares de destaque; outras, ele armazena em qualquer lugar, e outras, ele joga fora.

E o que podemos aprender com essa história? Que o nosso processo de memorização precisa ser bem observado para um melhor aprendizado. E antes de partir para o próximo tópico, pense aqui comigo: o marceneiro consegue produzir lindas peças de madeira se ele não tiver em mãos boas ferramentas, uma ótima matéria-prima e atenção e cuidado no que está fazendo? Não! Então você precisa cuidar para ter um material de estudo de qualidade, disponibilizar espaço e tempo de qualidade para estudar, e deixar de lado as distrações, para construir boas memórias.

Ganchos de Referências

Quantas vezes você já leu, escutou, estudou alguma coisa que esqueceu pouquíssimo tempo depois? Existem dois fatores para analisarmos aqui: 1) não saber armazenar as memórias e 2) a curva de esquecimento.

Lembra-se do exemplo do marceneiro? Se ele estivesse ao telefone, conversando com um cliente na hora que guardou as peças novas que fez, será que no dia seguinte ele se lembraria do lugar exato? As ferramentas, ele sempre coloca no mesmo lugar; algumas peças que ele costuma fazer também já têm um lugar certo, mas, e as novidades? Se não existe um lugar certo, elas estão guardadas aleatoriamente. E se ele não prestou atenção, vai ficar procurando um tempão ou até achar que as perdeu.

Nós armazenamos memórias do mesmo jeito, já que não temos controle de para onde elas estão indo quando dormimos. Aí, gastamos um tempo precioso para nos lembrarmos, ou achamos que esquecemos. Tem coisa que a gente esquece mesmo, mas tem outras que só precisamos mostrar para o cérebro onde guardar. Então, conheça os ganchos de referências.

Quando você escuta ou lê uma coisa nova, fora de contexto, e acha que basta para memorizá-la, é como se duas folhas brancas estivessem escorregando da mesa e tentassem se segurar “sozinhas”.

Elas são lisas, não têm onde se agarrarem. Agora, se você tivesse dobrado as pontas delas, elas ficariam presas, certo? Os ganchos de referências funcionam como essas dobras. E, além de fazê-las, ainda vamos mostrar para o cérebro onde elas ficarão encaixadas.

O primeiro passo é, antes de olhar o material que você vai estudar, lembrar o que você já sabe sobre a matéria, mesmo que seja pouco ou você não tenha certeza de que faça sentido.

Segundo, faça perguntas cujas respostas você queira descobrir durante a sua sessão de estudos. Você pode até usar as perguntas do próprio material ou de provas anteriores como base. Uma dica extra: se anotar em um papel, com a sua própria letra, o seu cérebro recebe estímulos complementares para essa memorização, aumentando o poder do estudo.

Terceiro passo: estude com atenção, tentando resumir o conteúdo, e responder as perguntas que você tem. Nesse momento, você deve encontrar as informações mais relevantes sobre o material que está estudando.

Para o quarto passo, você vai pegar tudo que for essencial e criar uma referência com o que você já sabia sobre o tema, ou criar formas de usar o que está aprendendo na sua vida real. Um exemplo é, quando você aprende subtração, imaginar-se indo ao mercado, fazendo compras e recebendo o troco. Quanto mais real o exemplo, melhor o seu gancho de referências fica.

Agora me conte: é mais fácil você se lembrar da regra de subtração sozinha, ou lembrar-se de que quando você vai ao mercado, precisa usar aquela informação? Você já foi ao mercado diversas vezes, sabe como aquilo funciona e como acessar aquele conhecimento. E, assim, você tem uma nova informação cujo caminho para recordar e usar você já conhece.

Depois de entender como armazenar melhor as memórias, vamos falar sobre a curva de esquecimento?

Neurociência para Iniciantes

Revisões

A curva de esquecimento foi estudada por Ebbinghaus e demonstra que, a partir de 10 minutos passados desde que você aprendeu alguma coisa nova, aquele conteúdo já começa a ser esquecido. E após um mês, você terá se esquecido de mais de 90% dele. Esse é um processo que acontece com todas as pessoas, mas vou lhe contar o que podemos fazer para combatê-lo.

O próprio Ebbinghaus trouxe a curva de retenção, a partir da qual, aplicando revisões espaçadas, você consegue reter aproximadamente 90% do conteúdo, ou seja, ao invés de perder, você retém a informação. Só revisando, Carol?

Sim; com revisões espaçadas! Eu o aconselho a fazer a primeira revisão assim que você acabar uma aula ou sessão de estudos. Feche aquele material e pense em tópicos e conteúdos que você julgou mais importantes. E o ponto de *expert* aqui é criar a referência com a vida real, como já expliquei. Se pintar uma dúvida nesse momento, abre o material novamente, rapidinho, só para confirmar se você armazenou a informação corretamente.

Ebbinghaus propôs uma revisão após 24 horas, uma semana e um mês depois, mas você não precisa seguir isso como uma regra. Antes da próxima aula ou sessão de estudos, faça uma revisão como teste: antes de abrir o material, tente se lembrar de tudo de importante daquele conteúdo, ou tente responder as perguntas do material antes de ler. Assim, você faz a revisão já verificando o quanto você sabe. Ou seja, com revisões rápidas a cada sessão, você estará sempre em contato com os conteúdos, e a retenção será cada vez melhor.

E se você quiser conhecer uma técnica poderosa de revisão, me mande um “Oi” em uma das minhas redes sociais para receber um conteúdo exclusivo, só para você que leu este capítulo.

Conclusão

Após caminhar pelos corredores da memória, descobrir como melhorar seu aprendizado e entender como fazer revisões, pense no

CAROL COELHO

que você quer aprender no restante deste livro, anote suas perguntas e ideias, e mergulhe fundo.

Você pode aprender o que quiser, ajudar a si mesmo e as pessoas ao seu redor. E é esse poder que eu quero que você sinta a partir de agora. Eu desejo que este livro traga a neurociência para dentro da sua vida e ajude-o a compreender o cérebro e as ferramentas que ele proporciona. E, caso queira despertar o seu superpoder de aprender o que quiser, conte comigo para tanto!