

# APRENDA SOBRE OS ESTÍMULOS POSITIVOS CEREBRAIS PARA UMA BOA APRENDIZAGEM

@leila.pryjma

Siga nossas Redes Sociais



- Para compreendermos o funcionamento do cérebro em relação à aprendizagem, é importante que tenhamos um conhecimento básico de como a informação circula por ele.



# RELAÇÕES ENTRE NEUROCIÊNCIAS E EDUCAÇÃO

- Diz-se que alguém aprende quando adquire competência para resolver problemas e realizar tarefas, utilizando-se de atitudes, habilidades e conhecimentos que foram adquiridos ao longo de um processo de ensino-aprendizagem.
- Aprendemos quando somos capazes de exibir, de expressar novos comportamentos que nos permitem transformar nossa prática e o mundo em que vivemos, realizando-nos como pessoas vivendo em sociedade.

- 
- Nossas sensações e percepções, ações motoras, emoções, pensamentos, ideias, decisões , ou seja, nossas funções mentais estão associadas ao cérebro em funcionamento.

- Os comportamentos dependem do cérebro, a aquisição de novos comportamentos, importante objetivo da educação, também resulta de processos que ocorrem no cérebro.
- Estratégias pedagógicas aliadas às experiências de vida, às quais o indivíduo é exposto, desencadeiam processos como neuroplasticidade, modificando a estrutura cerebral de quem aprende.

The image features a central illustration of a human brain, where the gyri and sulci are represented by dark green, branching lines. The 'leaves' of this brain-tree are various colored lightbulbs (red, purple, green, orange, blue) that appear to be glowing. At the bottom of the brain, there are several silhouettes of people in different colors (dark blue, red, purple, teal) standing in groups, suggesting a community or educational setting. The background is a light, textured green.

•O cérebro é o órgão da aprendizagem

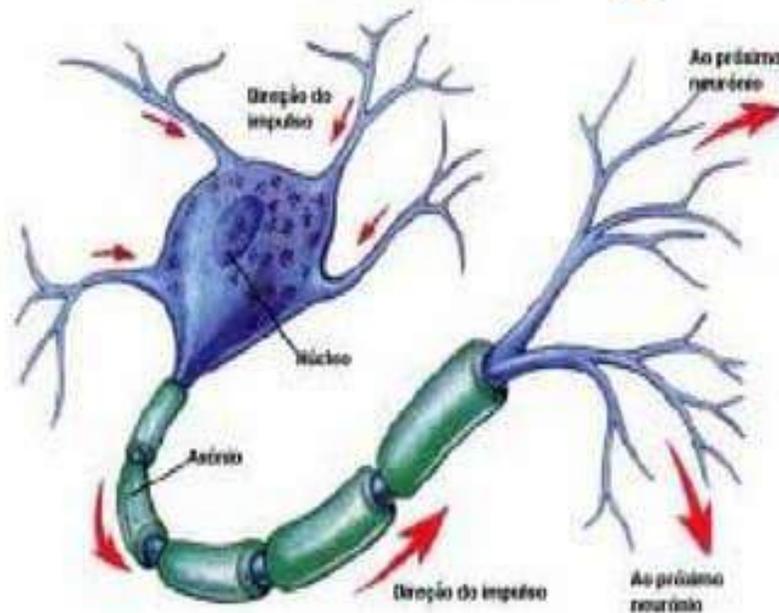
- É importante esclarecer que a neurociência não propõe uma nova pedagogia e nem promete soluções definitivas para as dificuldades de aprendizagem.
- A neurociência colabora para fundamentar práticas pedagógicas que já se realizam com sucesso e sugere ideias para intervenções, demonstrando que as estratégias pedagógicas que respeitam a forma como o cérebro funciona tendem a ser mais eficientes.

- Os avanços da Neurociência possibilitam uma abordagem mais científica do processo ensino-aprendizagem, fundamentada na compreensão dos processos cognitivos envolvidos.
- O trabalho do educador pode ser mais significativo e eficiente quando ele conhece o funcionamento cerebral.
- Conhecer a organização e as funções do cérebro, os períodos receptivos, os mecanismos da linguagem, da atenção e da memória, as relações entre cognição, emoção, motivação e desempenho, as dificuldades de aprendizagem e as intervenções a elas relacionadas contribui para o cotidiano do educador na escola.

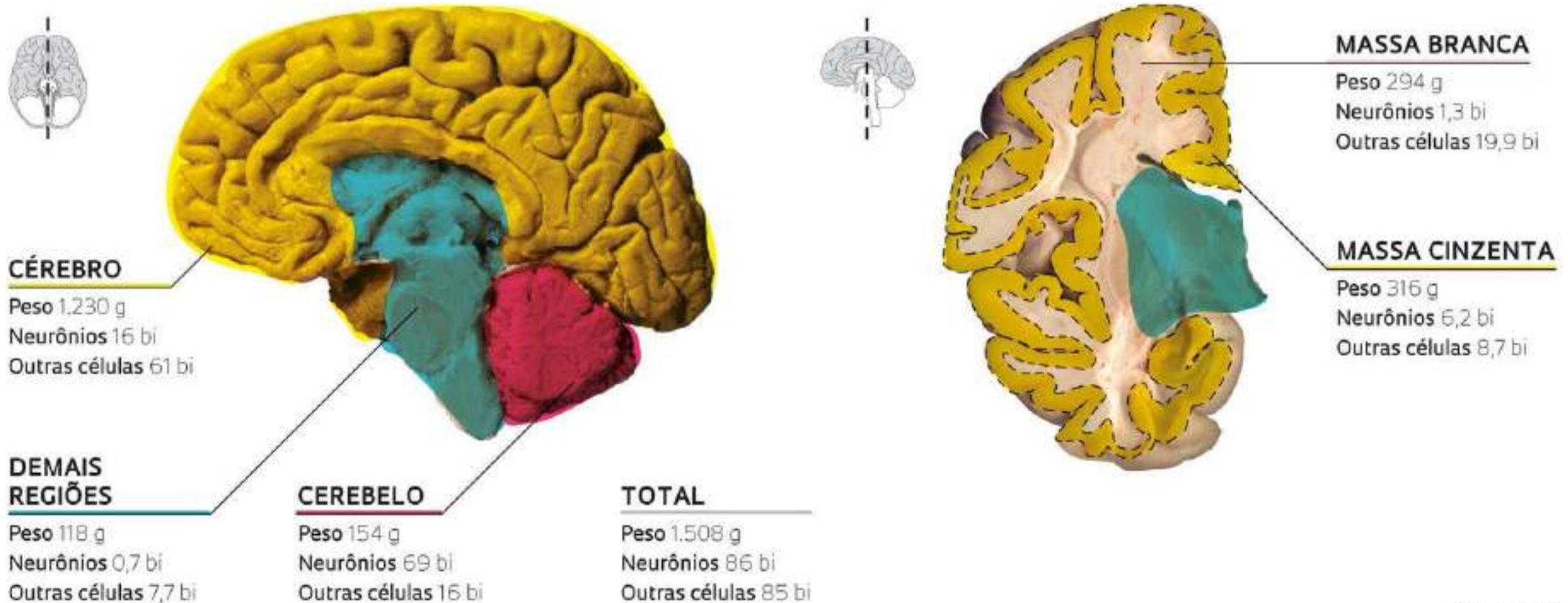
# Sistema Nervoso

Eu sou a célula do sistema nervoso responsável pela condução do impulso nervoso. Sou uma entre 86 bilhões de neurônios no sistema nervoso humano.

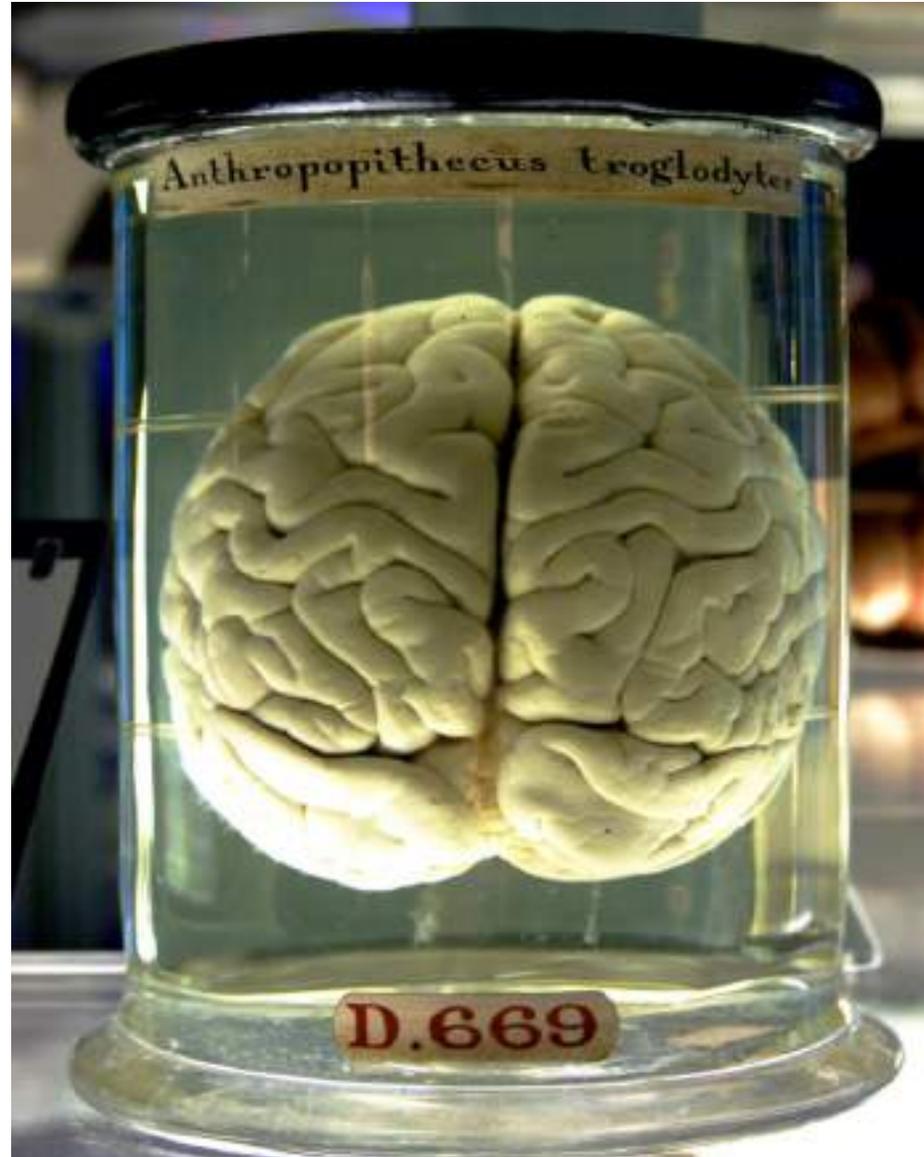
Diagrama de um neurônio



# Onde estão os neurônios



Fonte: ROBERTO LENT / UNIJ



CONGRESSO DE NEUROCIÊNCIA NA ESCOLA - GRUPO RHEMA  
EDUCAÇÃO



- A estrutura base do neurônio e partes dos elementos que o compõem servem de fundamento para as constantes modificações do corpo.
- Diferentemente do que se pensava, o sistema nervoso, desde sua pequena porção celular – o neurônio – até as grandes redes sinápticas, está em constante alteração e transformação morfológica e fisiológica.



- 
- O desempenho ao longo do ciclo do desenvolvimento humano é passível de modificação tanto no nível celular quanto no nível das conexões mais complexas.



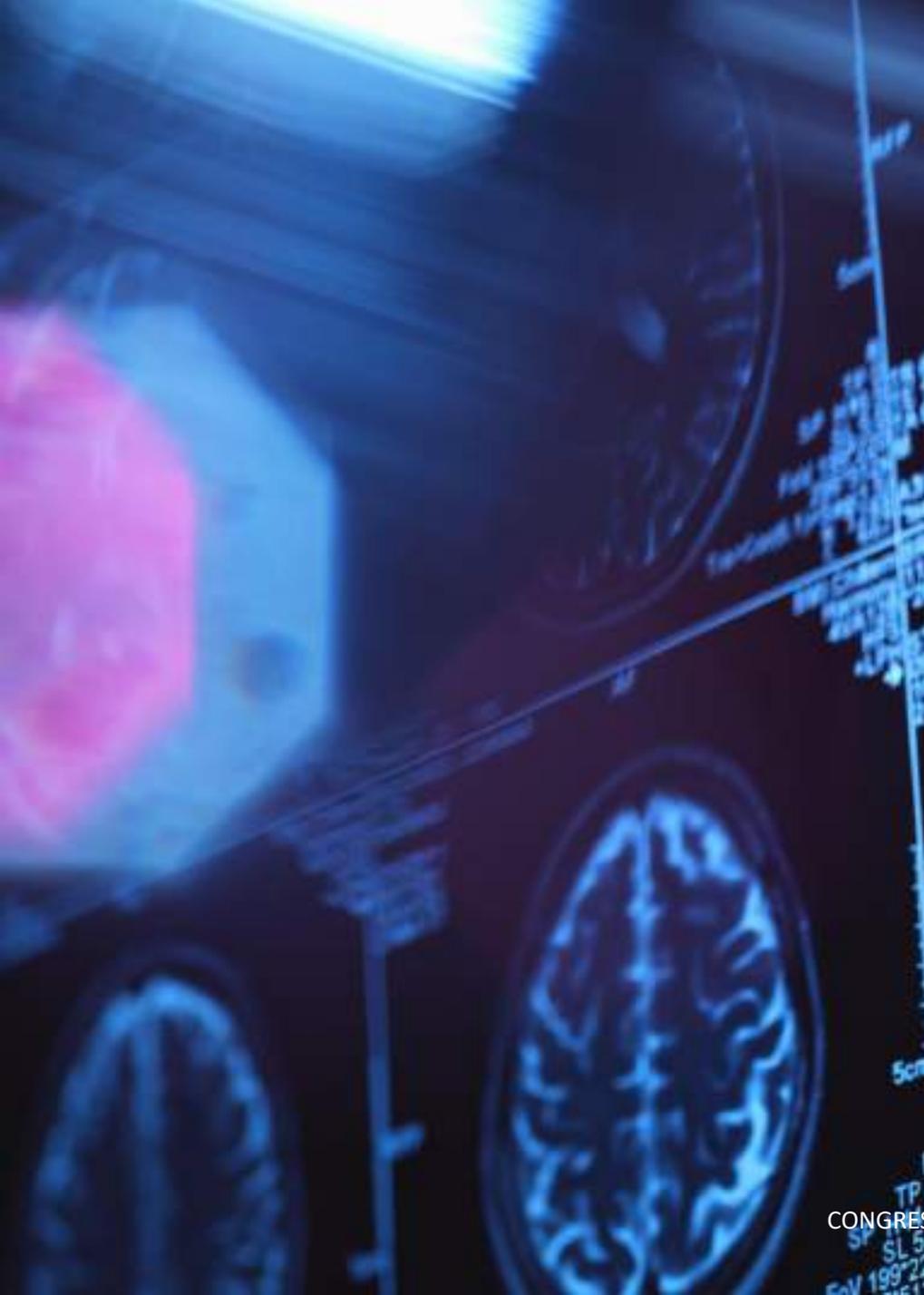
# NEUROPLASTICIDADE

CONGRESSO DE NEUROCIÊNCIA NA ESCOLA - GRUPO RHEMA  
EDUCAÇÃO



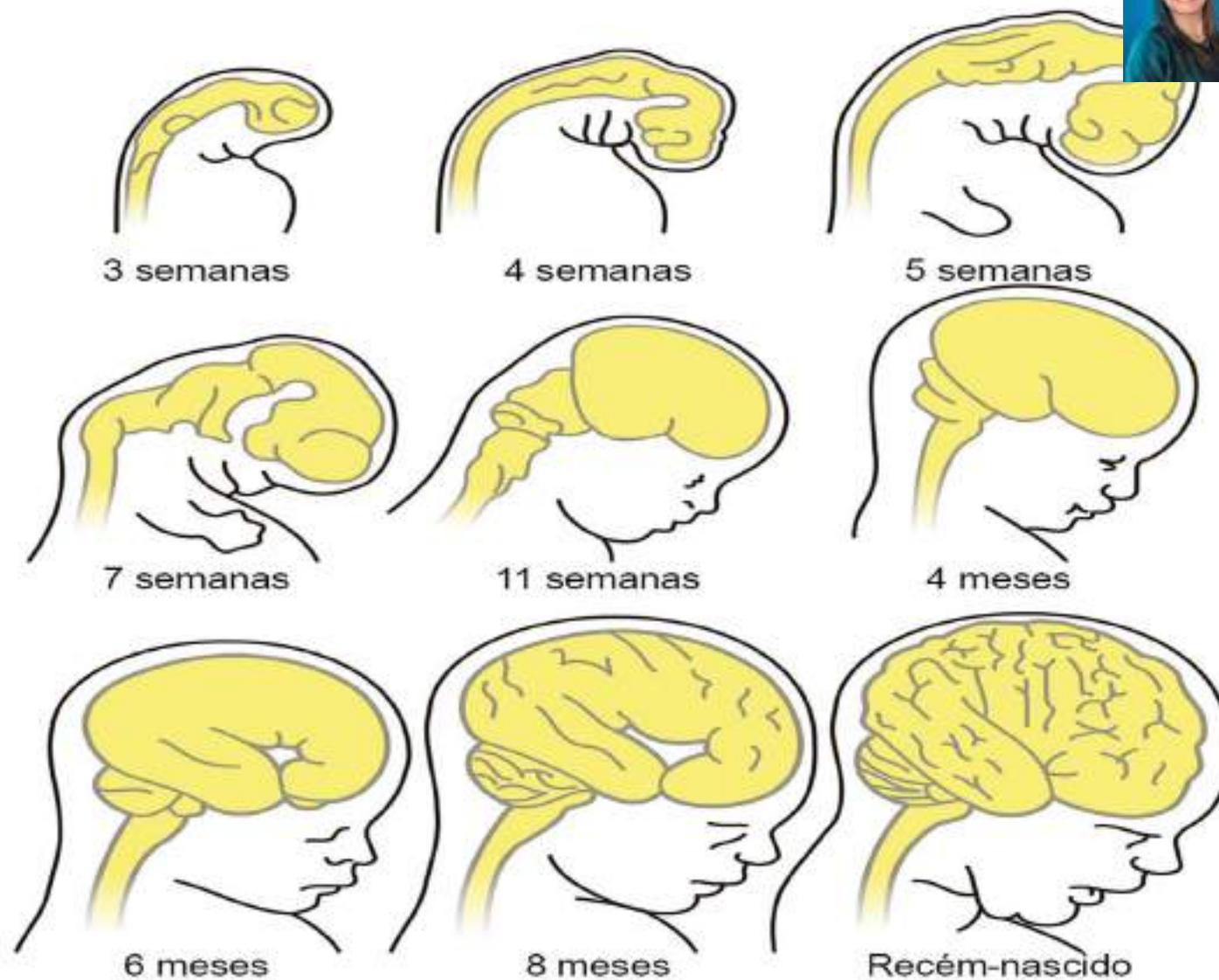


- A plasticidade cerebral também ocorre relacionada à neurogênese (produção de novos neurônios) particularmente no hipocampo com a sua integração aos circuitos funcionais

- 
- Em relação à espécie, sabemos que não existem dois cérebros iguais, mas podemos afirmar que todos temos vias motoras e sensoriais que seguem o mesmo padrão.
  - Elas estão previstas nas informações genéticas de nossas células e são construídas enquanto nosso organismo se desenvolve dentro do útero materno.
  - Quando a criança nasce, já tem prontos em seu cérebro esse conjunto de circuitos, ainda que eles não estejam funcionando em plenitude. A maior parte do nosso sistema nervoso é construída, em suas linhas gerais, ainda no período embrionário e fetal.

O que torna os cérebros diferentes é o fato de que os detalhes de como os neurônios se interligam vão seguir uma história própria.

---





- No processo de construção do cérebro, na verdade, são formados neurônios em um número muito maior do que o necessário para o seu funcionamento.
- Muitas células são descartadas ao final, ou porque não se localizaram no lugar certo ou porque não conseguiram formar as ligações necessárias, ou ainda porque as ligações formadas não eram corretas ou não se tornaram funcionais.



- Durante muito tempo acreditou-se que não se formavam novos neurônios após o nascimento e que havia uma perda progressiva na população neuronal à medida que envelhecemos.
- Hoje sabemos que algumas regiões do cérebro mantêm a capacidade de produzir novas células pela vida inteira.

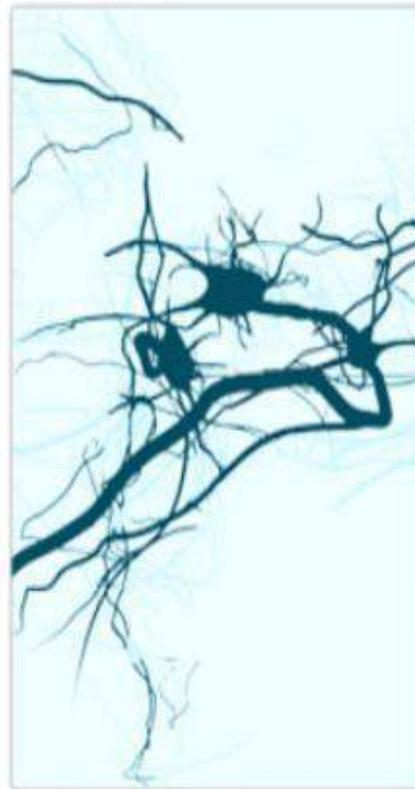
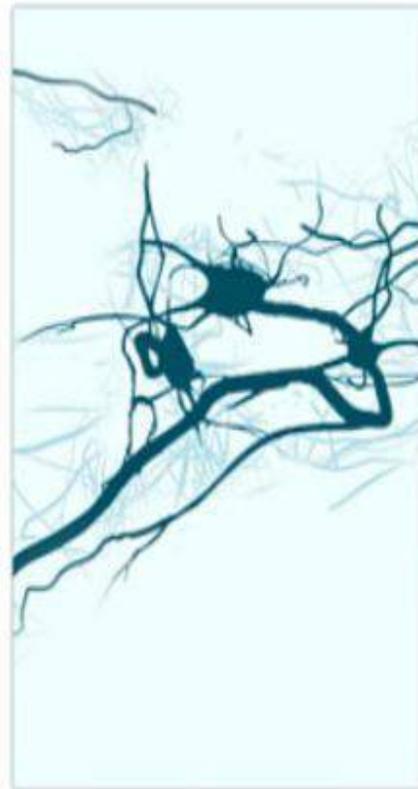


- A formação de novas ligações sinápticas entre as células no sistema nervoso que vai permitindo o aparecimento de novas capacidades funcionais.
- A criança nasce com um cérebro de mais ou menos 400g e ao final do primeiro ano de vida, terá duplicado, pesando cerca de 800g.
- Praticamente todo o crescimento é devido à formação de novas ligações, embora ocorra o aumento da quantidade de mielina e de células gliais.

Redes neuronales antes  
estimulación.

Redes neuronales **2  
semanas** después  
estimulación cognitiva.

Redes neuronales **2  
meses** después de  
estimulación cognitiva





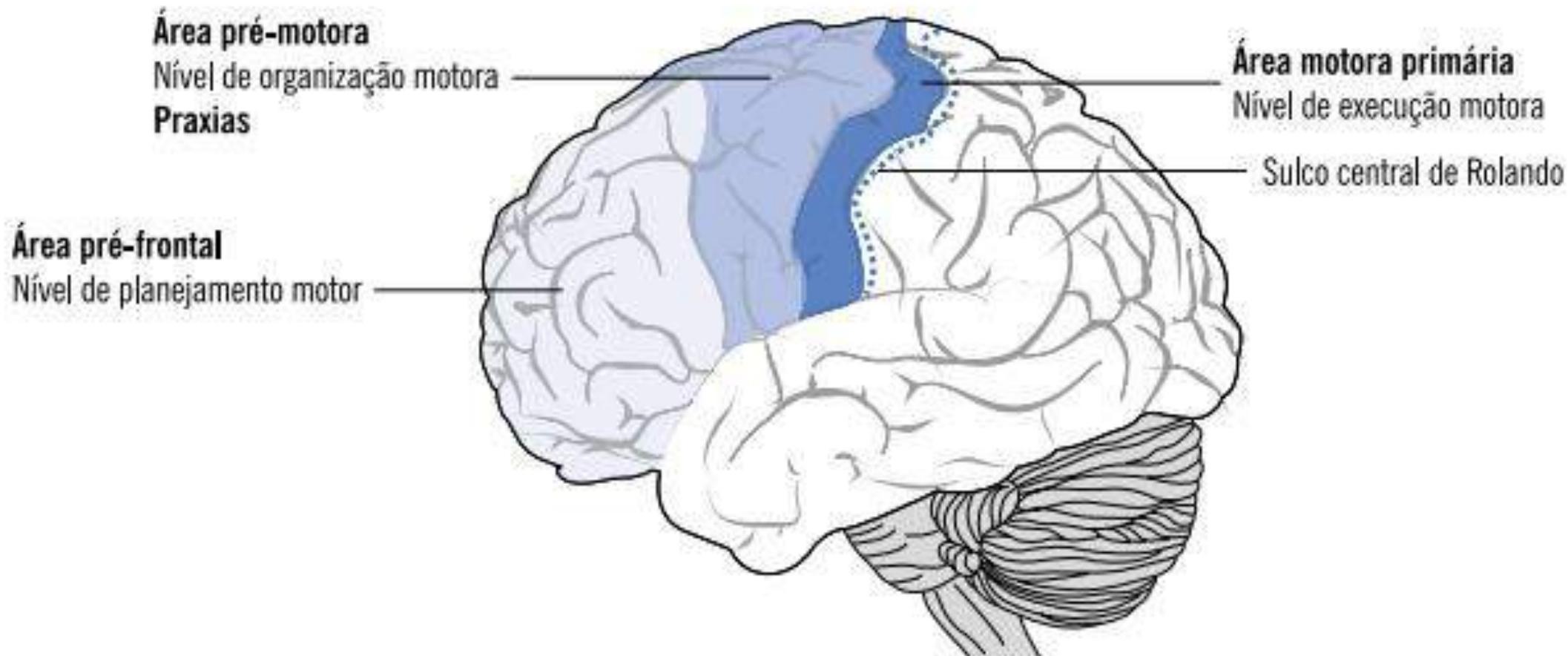
- Uma das funções primárias do cérebro humano é a sua capacidade de otimizar as funções motoras e o aprendizado derivado dela.
- O processo de interação com o meio e sua capacidade de modificá-lo podem ser compreendidas como os processos motores.



- a aprendizagem é compreendida como um fenômeno que produz um fortalecimento das conexões entre os neurônios mediante a criação de mais conexões entre eles, com aumento da capacidade de se comunicar quimicamente.
- **Não podemos esquecer que o que se denomina inteligência é fruto de um cruzamento de diferentes níveis de conhecimento e de etapas evolutivas subsequentes do corpo humano.**

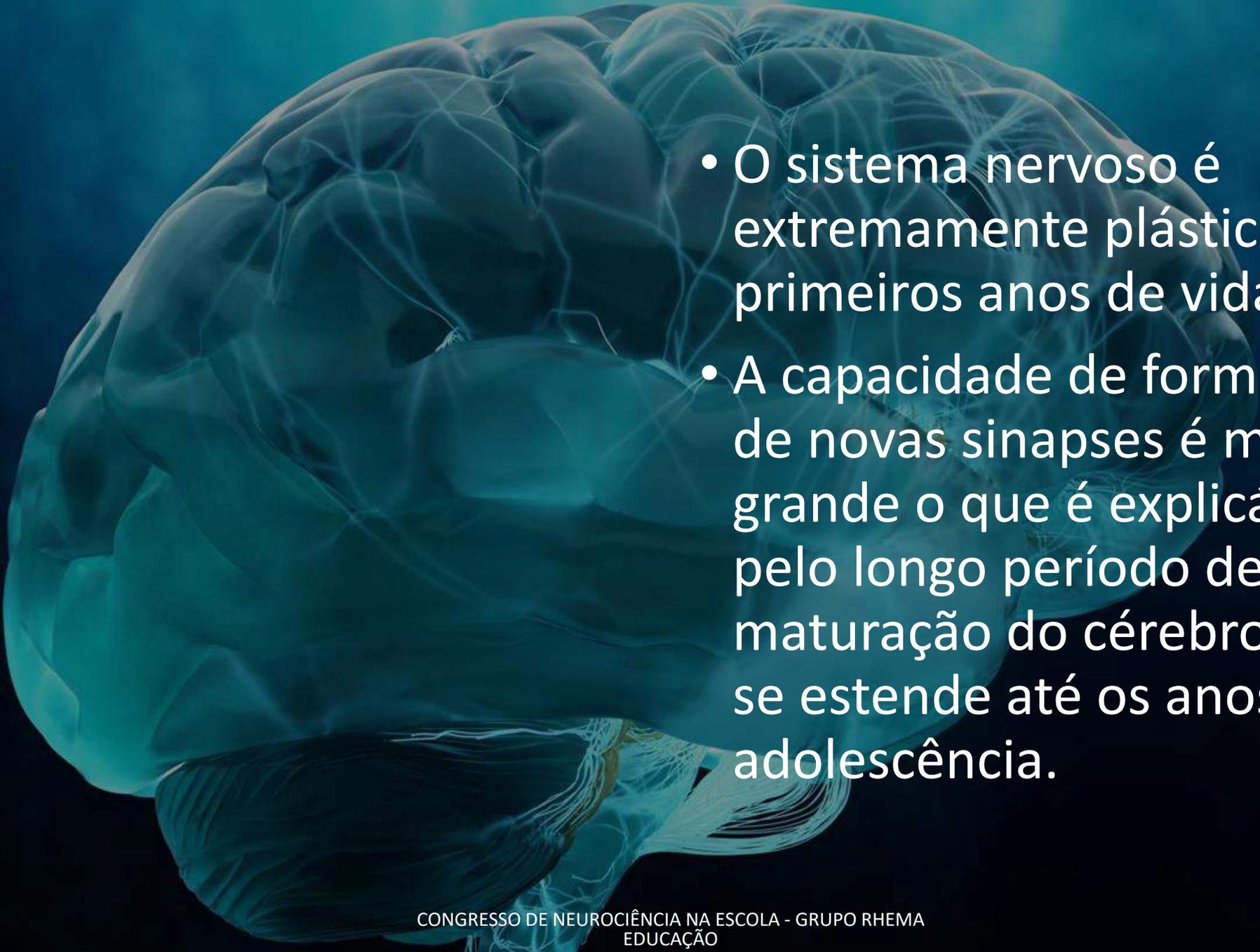


- Apesar de o cérebro possibilitar e ser referendado como o órgão responsável pelos caminhos sinápticos que constituem e reproduzem os ensinamentos, ele é modelado pela constante interação do corpo com as inúmeras possibilidades existentes no mundo externo.



**FIGURA 1.2** Áreas corticais envolvidas nas praxias.

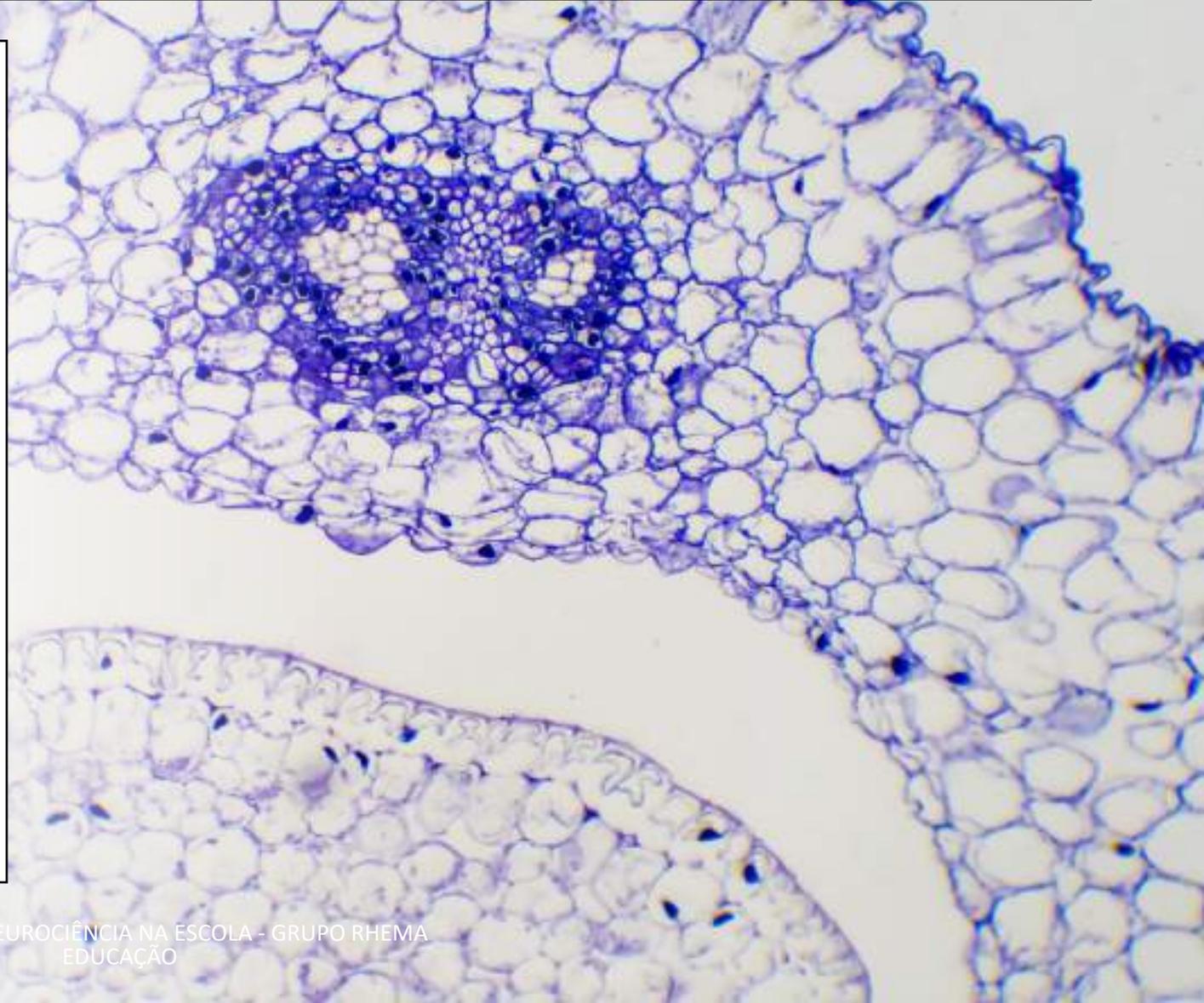
**Fonte:** Rotta e colaboradores.<sup>13</sup>

- 
- O sistema nervoso é extremamente plástico nos primeiros anos de vida.
  - A capacidade de formação de novas sinapses é muito grande o que é explicável pelo longo período de maturação do cérebro, que se estende até os anos da adolescência.



## Dois momentos importantes para o desenvolvimento cerebral:

- O período em torno da época do nascimento, quando ocorre um ajuste dos neurônios .
- A época da adolescência em que há um acelerado processo de eliminação de sinapses “desbastamento sináptico” que ocorre em diferentes regiões do córtex cerebral e o aumento da mielinização das fibras nervosas em circuitos cerebrais, tornando-os mais eficientes.



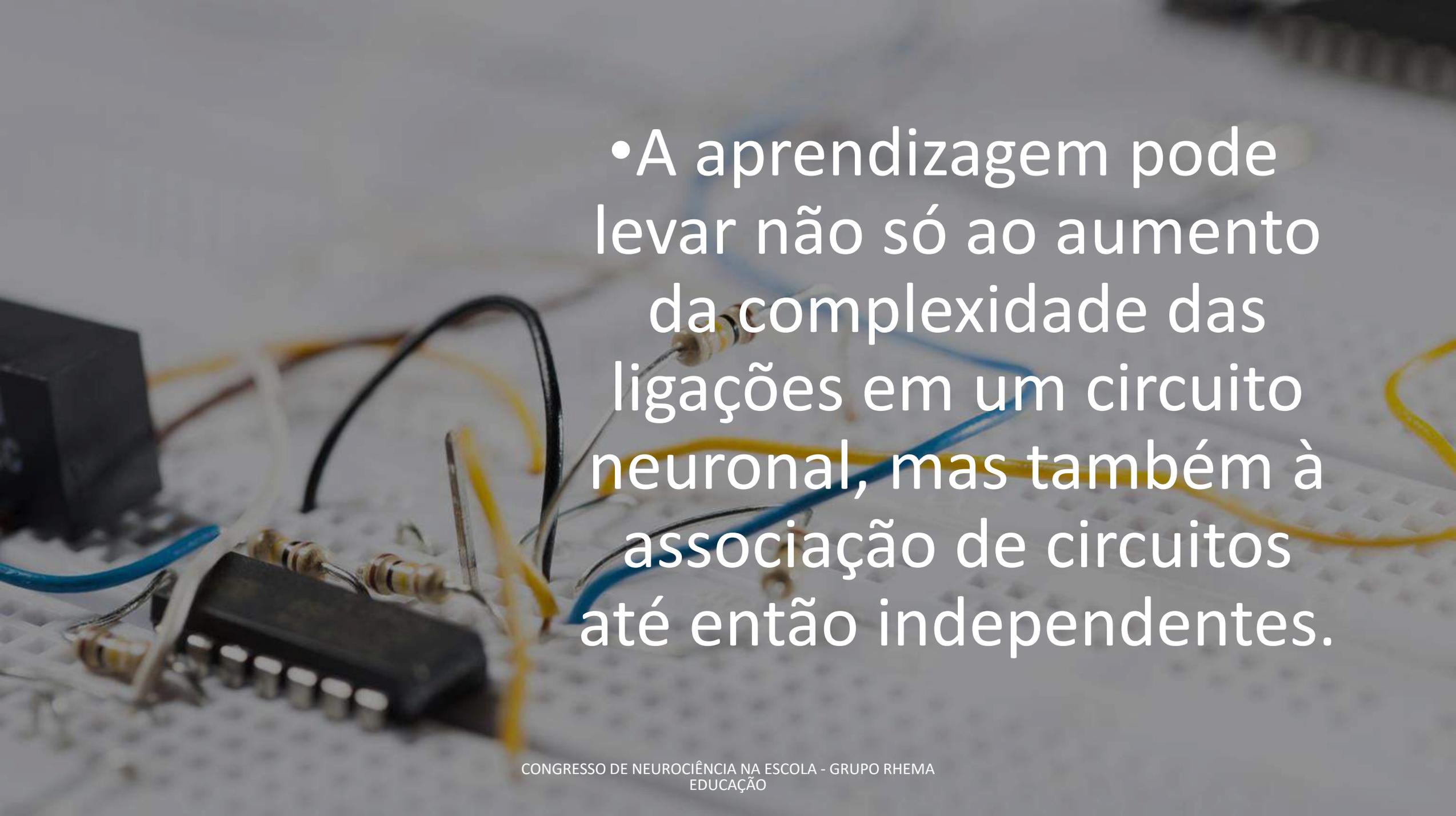
# Permanente neuroplasticidade

- Capacidade de fazer e desfazer ligações entre os neurônios como consequência das interações constantes com o ambiente externo e interno do corpo.



- O treino e a aprendizagem podem levar à criação de novas sinapses e à facilitação do fluxo da informação de um sistema nervoso.





•A aprendizagem pode levar não só ao aumento da complexidade das ligações em um circuito neuronal, mas também à associação de circuitos até então independentes.

# • Enfim...

CONGRESSO DE NEUROCIÊNCIA NA ESCOLA - GRUPO RHEMA  
EDUCAÇÃO



# Como estimular positivamente o cérebro para uma boa aprendizagem?

- Existem programas de treinamento de cérebro baseados em neuroplasticidade que podem ser aplicados e facilmente inseridos na rotina de nossas salas de aula.
- Eles ajudam de forma efetiva na construção de conexões neurais.

# Exercícios físicos

- A prática de atividades físicas regularmente aumenta a plasticidade do cérebro e promove melhorias cognitivas.
- Estudos publicados no Journal Of Translational Psychiatry mostram que exercícios físicos ajudam na capacidade de aprendizado das pessoas.

# Exercícios mentais

- praticar leitura diariamente,
- jogar damas ou outro jogo que exija raciocínio lógico e concentração,
- escovar os dentes, escrever e fazer outras atividades com a mão não dominante.
- Existem estudos que comprovam a eficácia das palavras-cruzadas e outros exercícios similares na prevenção de demência, como Alzheimer, e na promoção da saúde mental.
- No entanto, à medida que vamos nos habituando a fazê-los eles vão ficando fáceis, por isso, é importante aumentar o nível de dificuldade dessas atividades.





# Aprender novas coisas

A rotina pode ser um dos fatores de maior risco para a saúde do cérebro, por isso, aprenda e faça coisas novas sempre.

Uma boa dica é sempre que possível mudar o trajeto quando for à feira, barbeiro, supermercado, passear, etc.

Outra dica é se desafiar e começar a aprender algo que lhe tire da zona de conforto e da rotina, como, por exemplo, pintar, dançar, um novo idioma, entrar em um coral.

# OFICINA DOS SENTIDOS

- Conhecer uma maçã vendo sua cor e forma, sentindo sua textura, temperatura e peso, apreciando seu cheiro, degustando sua acidez e doçura e ouvindo seu barulho ao mordê-la é bem diferente de conhecê-la por meio de uma fotografia.
- Aprender sobre o corpo humano ou qualquer outro assunto num museu interativo tem efeito bem diferente daquele de apenas ler a matéria no livro.
- Quando utiliza os vários sentidos, ao ter uma nova experiência, o aprendiz constrói uma ideia mais completa, complexa e potencialmente mais duradoura daquela experiência.
- Os órgãos do sentido são as portas de entrada para o cérebro. Cada uma das vias sensoriais tem neurônios com características específicas e, por isso, capazes de traduzir diferentes tipos de energia, eletromagnética, como luz (visão), mecânica (pressão, tato, vibração, dor, audição), térmica (temperatura), química (gustação, olfação, dor) em atividade neuronal. Esses neurônios sensitivos fazem sinapses, conectando-se e transmitindo essa atividade (informação) para outros vários neurônios, que constituem redes neurais localizadas em diferentes regiões do cérebro, chamadas áreas primárias e secundárias, específicas para cada um dos sentidos: visual, auditivo, olfativo, tátil etc. Neurônios dessas áreas estabelecem conexões com um terceiro grupo de neurônios que integram, assim, todas as informações relacionadas, por exemplo, à referida maçã.



# RETOMAR O CONTEÚDO

---

- Quando um professor, ao finalizar a aula, pergunta aos alunos se eles têm alguma dúvida e se dá por satisfeito ao ouvir “não, entendemos sim”, ele perde a oportunidade de verificar se de fato os alunos estavam atentos à aula e compreendendo o que ele explicava.



# RETOMAR O CONTEÚDO

---

- Só temos certeza de que nosso cérebro processou uma informação recebida passivamente se ele tiver de usá-la de alguma forma. O aluno pode ter ficado o tempo todo olhando para o professor e pensando no quanto ele o acha legal (ou não), sem sequer saber sobre o que o professor falava. Ou pode ocorrer também que a aula tenha sido espetacular: o aprendiz conseguiu compreender tudo o que o professor apresentava de forma muito didática e ficou com a sensação de que entendeu tudo.

- O estudante só aprenderá algo novo se o cérebro dele tiver oportunidade e for motivado a processar o que lhe é apresentado.
- Aprendizagem resulta da reorganização de redes neurais espalhadas pelo cérebro. Essas redes neurais precisam ser ativadas para que sinapses sejam feitas e desfeitas, levando à modificação da relação entre os neurônios – o que chamamos de neuroplasticidade – e, assim, a novos conhecimentos, ideias, atitudes, habilidades motoras.
- Ver e rever, escutar, falar e voltar a falar, escrever e reescrever, contar e recontar, experimentar e vivenciar, dando significado ao que se faz, é importante para o aprendizado.
- A repetição ou o uso de um comportamento, informação ou experiência, em variadas situações, por muitas vezes e em momentos diferentes, promoverá a atividade mais frequente dos neurônios relacionados a ele e produzirá sinapses mais consolidadas, mais firmes.



# RECONTAR, REVER, REPASSAR

- A consolidação das memórias e sua preservação dependem da reativação dos circuitos neurais. Experiências e informações precisam ser repetidas para manter as conexões cerebrais relacionadas a elas.
- Esse conjunto de neurônios associados numa rede é o substrato biológico da memória daquele comportamento ou informação ou experiência. Os registros transitórios – memória operacional – serão transformados em registros mais definitivos – memória de longa duração – à medida que eles forem processados novamente pelo cérebro.
- Não é o que acontece quando o aluno estuda apenas na véspera da prova, mantendo as informações na memória operacional. Assim que as utiliza na prova, garantindo a nota, as esquece. Se ele não é motivado a manter a atividade nessas redes neurais, recordando o que foi estudado, esquece o que “sabia”. É por isso, também, que apresentar conteúdos/experiências considerando o contexto de vida do aluno é importante. Se o que aprende em sala de aula puder ser aplicado na sua vida, o aprendiz reutilizará mais a informação/experiência, e isso contribuirá para a consolidação de memórias.

# RECONTAR, REVER, REPASSAR

- O conjunto dessas memórias propiciará as habilidades e competências, produzidas pela aprendizagem, e necessárias à melhor adaptação e ao sucesso do aprendiz ao longo de sua vida.
- Mas a memória não se forma de imediato, “da noite para o dia”. A formação de sinapses demanda reações químicas, produção de proteínas e tempo para que ela ocorra. As redes neurais não se reorganizam imediatamente a partir de um único contato com algo novo.
- A fixação das memórias ocorre pouco a pouco, a cada período de sono, quando as condições químicas cerebrais são propícias à neuroplasticidade.

Por isso, a aprendizagem requer reexposição regular e frequente aos conteúdos/experiências, sob formas diferentes e níveis de complexidade crescentes.



# DORMIR BEM

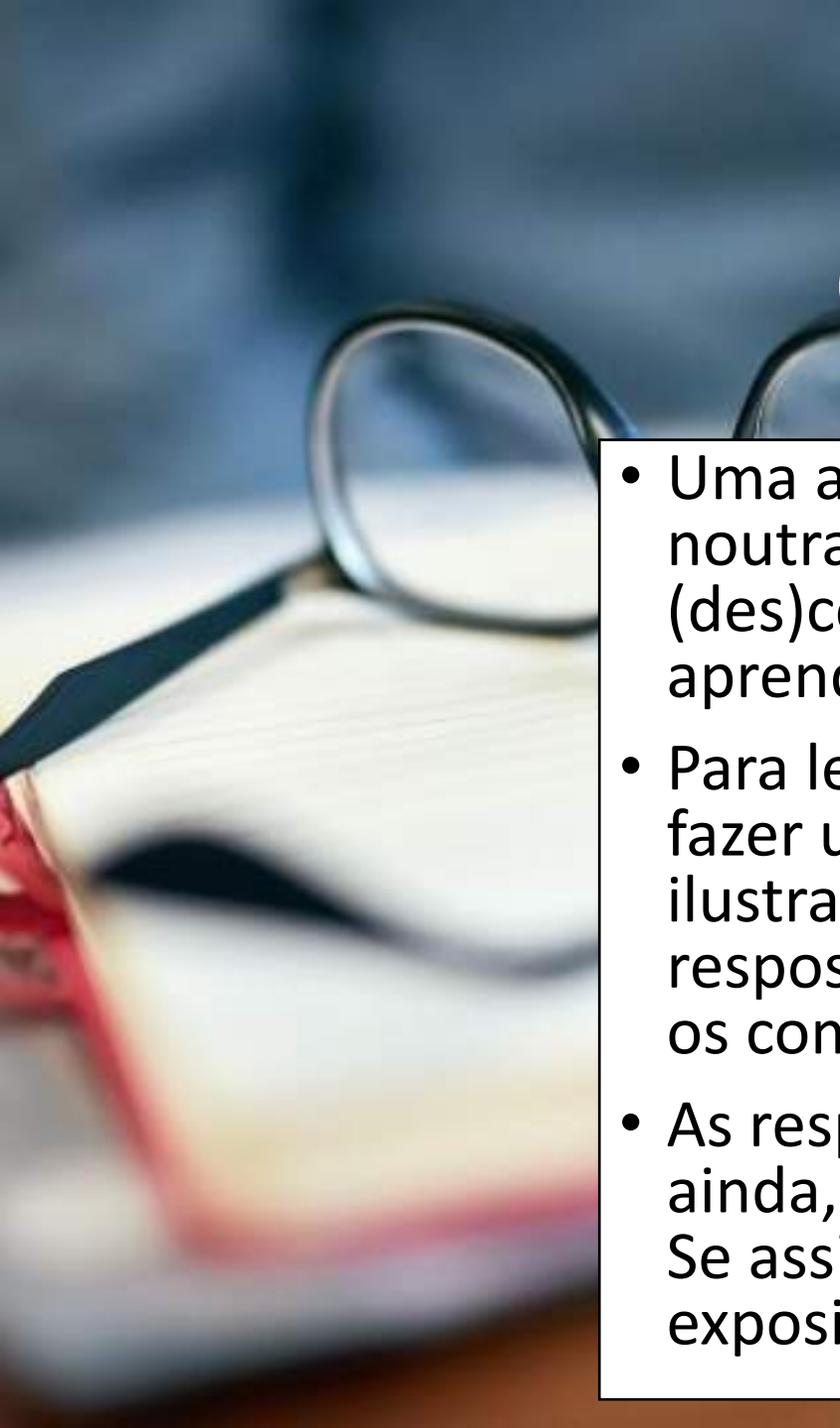
---

- Enquanto dormimos, o cérebro reorganiza suas sinapses, elimina aquelas em desuso e fortalece as que são importantes para comportamentos do cotidiano do indivíduo.



# DESAFIAR O (DES)CONHECIMENTO

- Por que temos chulé?
- Por que temos espinhas?
- Por que os preços sobem?
- Toda chuva tem trovão?
- Quais são os erros de português na música Shopis centis?
- Despertar curiosidade, tornar o assunto interessante, fazer uso de conhecimentos prévios e dar significado ao que se aprende são estratégias valiosas para promover aprendizagem.



# DESAFIAR O (DES)CONHECIMENTO

- Uma aula que começa com uma pergunta que se desdobra noutras que despertem o interesse do aluno e desafiem seu (des)conhecimento tem maior chance de recrutar a atenção do aprendiz.
- Para levar os alunos a responder às perguntas, o professor pode fazer uso de estratégias variadas, utilizando um vídeo para ilustrar e solicitando aos grupos de alunos que busquem a resposta em diferentes fontes – eles podem usar a biblioteca ou os computadores da escola ou até seus celulares.
- As respostas podem ser comparadas com dados do livro-texto e, ainda, cada grupo pode apresentar a defesa de sua “resposta”. Se assim for, essa aula terá sido bem diferente de uma aula expositiva sobre o mesmo tema.

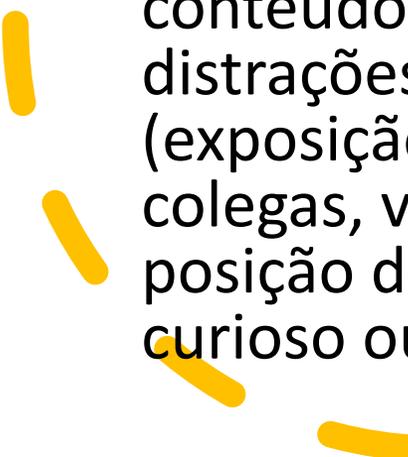


# DESPERTAR CURIOSIDADE

---

- O cérebro, por meio da atenção, seleciona as informações mais relevantes para o bem estar e a sobrevivência do indivíduo.
- E ignora o que não tem relação com sua vida, seus desejos e necessidades.



- 
- No entanto, a atenção flutua ao longo do tempo, principalmente quando a atividade em questão não é motivadora.
  - Podemos nos distrair pensando em situações passadas ou futuras ou mudando o foco de atenção para outro estímulo do ambiente, como um ventilador, o colega ao lado ou uma mensagem no celular.
  - O cérebro não processa dois estímulos simultaneamente, e sim alterna sua atenção entre um estímulo e outro, perdendo parte da informação, o que compromete a memória.
  - Por isso, é recomendável evitar aulas longas, sem intervalos e com conteúdos muito densos, pois muito da aula é “perdido” com essas distrações. Se longas, as aulas devem contar com alternância de atividades (exposição de tema, perguntas que motivem discussão do tema entre colegas, vídeos, produção de textos, entre outros), de entonação de voz e posição do professor e pausas para descanso ou para contar um caso curioso ou surpreendente.
- 



# EMOÇÕES

- São valiosas para a aprendizagem.
- Influenciam funções importantes, como atenção e memória.
- O professor deve ser perspicaz em relação às suas emoções, às dos alunos e às da turma como um todo.



# PRAZER EM APRENDER

- Contextos, estratégias e conteúdos que desencadeiam emoções favorecem a aprendizagem.
- As emoções influenciam funções importantes para a aprendizagem, como atenção, percepção, memória, funções executivas.
- Aprendemos aquilo que nos emociona. As emoções indicam para o cérebro o que é importante à sobrevivência do indivíduo e o que vale o esforço e gasto energético necessários à aprendizagem.
- No cérebro, áreas que regulam as emoções, relacionadas ao medo, ansiedade, raiva, prazer, motivação, influenciam áreas importantes para a formação de memórias.
- Situações que favorecem a aprendizagem são aquelas prazerosas, motivadoras, que produzam curiosidade e expectativa, signifiquem desafios, seguidas de sensação de bem-estar pela solução da questão, permeadas por afeto ou até mesmo por pequeno e transitório estresse, como em caso de tarefas difíceis, mas transponíveis.



# PRAZER EM APRENDER

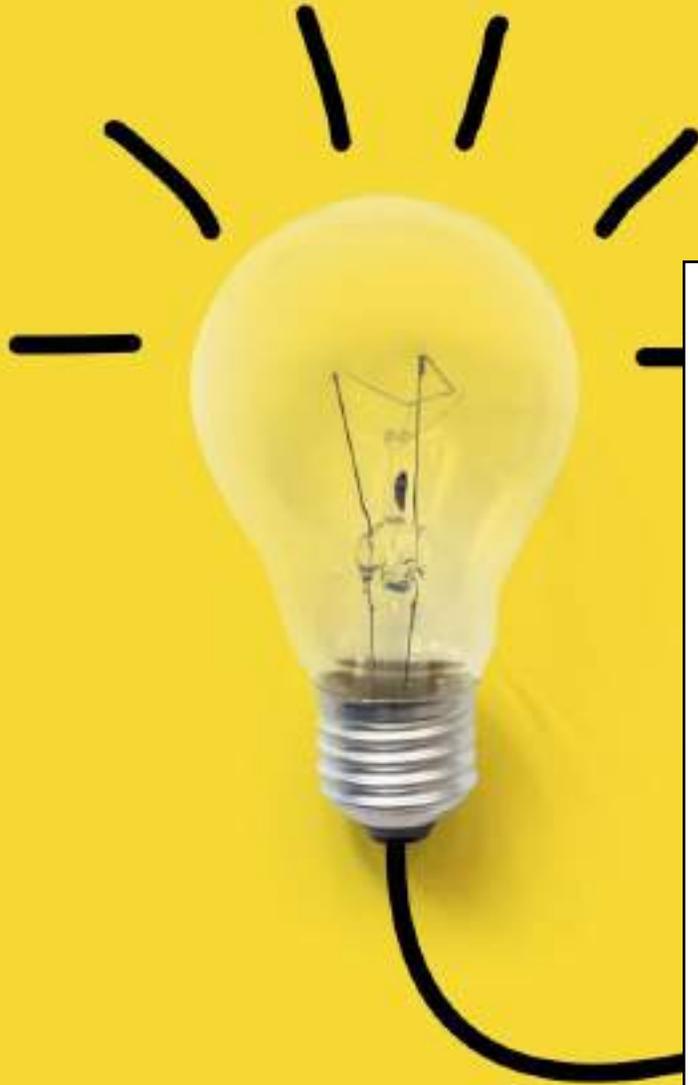
- A ativação de circuitos neurais de prazer e recompensa no aprendiz o fará perder o medo de errar.
- Para isso, é importante que o aluno perceba que o que ele aprendeu dá bons resultados, transforma seu dia a dia, atende às suas necessidades, facilita sua vida e a torna melhor.
- Isso o motivará a experimentar mais, a repetir o que aprendeu, a fazer novas tentativas com mais frequência.
- A empatia, o ambiente de segurança, o conforto, o apoio e a afinidade entre pares, nas turmas, são importantes.
- O professor deve ser perspicaz em relação às suas emoções, às dos alunos e às da turma como um todo. A emoção é valiosa para a aprendizagem e pode ser bem conduzida pelo professor.

# MOTIVAÇÃO

---

- Desafios e mesmo pequenas situações de estresse transitórias e transponíveis, nas quais os alunos percebam que superaram um problema, ajudam a mantê-los estimulados e interessados em aprender mais.

# PLANEJAR E ORGANIZAR



- As funções executivas, relacionadas à área pré-frontal, são funções cognitivas envolvidas no estabelecimento de objetivos, planejamento e organização da sequência de atividades voltadas para uma meta, gerenciamento do tempo, atenção direcionada ao objetivo, persistência em uma tarefa, memória de trabalho, flexibilidade para mudar estratégias, tomada de decisão e, também, na regulação emocional e nas habilidades sociais.
- O desenvolvimento das funções executivas é essencial para a capacidade de uma pessoa resolver problemas e avaliar o próprio comportamento, regulando-o para melhor adaptação a determinado contexto.



# TEMPO DAS AULAS

---

- Aulas longas, sem intervalos e com conteúdos muito densos são mais propensas a distrações.
- Nesse caso, devem contar com alternância de atividades (como perguntas que motivem discussão e vídeos), de entonação de voz e posição do professor e pausas para descanso ou para contar um caso curioso.



# AMBIENTE

---

- A aprendizagem é um processo biológico que depende dos estímulos oferecidos. A empatia, o ambiente de segurança, o conforto, o apoio e a afinidade entre pares, nas turmas, são importantes.

# PARTICIPAÇÃO

- O aprendiz não deve se sentir apenas um receptor de informações. Precisa ter papel ativo.
- O professor deve torná-lo figura central durante as aulas, reconhecer suas limitações e orientá-lo para superá-las.





# AVALIAÇÕES

---

- Provas e notas deveriam funcionar como indicadores de que as estratégias de ensino e de estudo estão sendo eficientes ou não e motivar a adoção de estratégias alternativas.
- O aluno precisa saber por que está errando e onde está falhando para poder refletir sobre como melhorar.



# Meditação

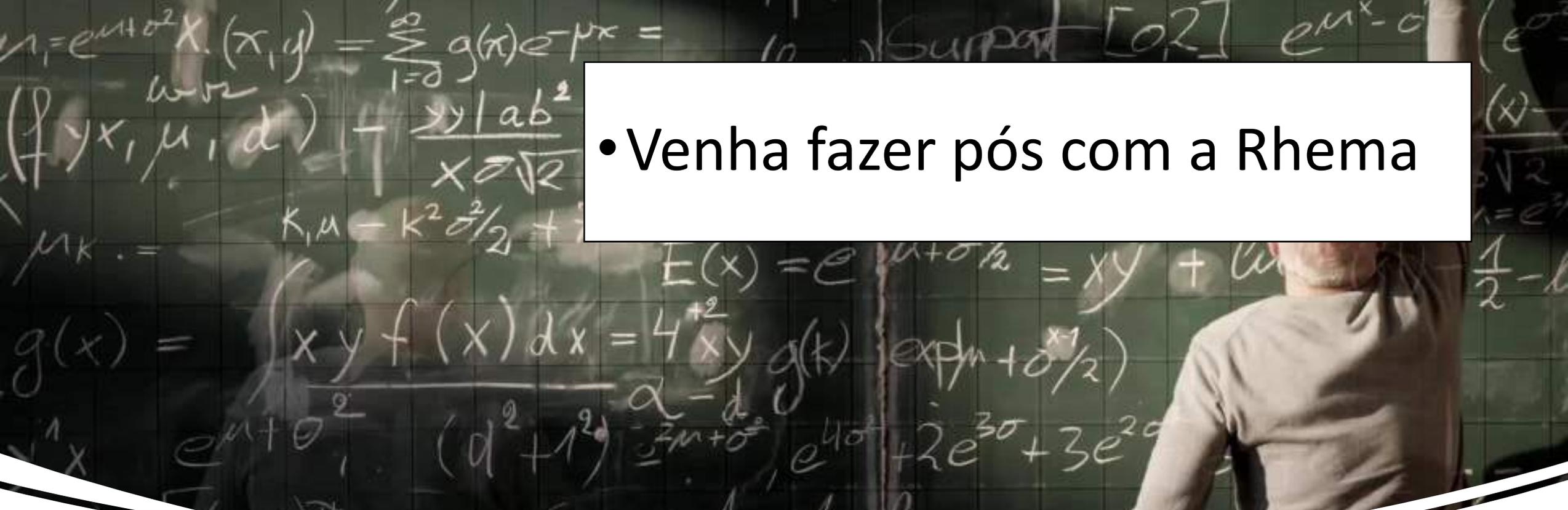
- O estresse inibe a neuroplasticidade, pois provoca ruído cerebral, impedindo o desenvolvimento de capacidades. Faz aumentar a substância chamada cortisol que afeta os receptores do hipocampo, que já não conseguem desenvolver sua capacidade de memória, atenção e codificação de coisas novas. A meditação é uma excelente ferramenta de combate ao estresse e, conseqüentemente, benéfica à plasticidade cerebral.

- **NÃO HÁ “RECEITAS INFALÍVEIS” PARA APRENDER.**
- **MAS ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS FUNDAMENTADAS PELOS CONHECIMENTOS NEUROCIENTÍFICOS DA APRENDIZAGEM PODEM AJUDAR OS PROFESSORES A TORNAR ESSE PROCESSO MAIS EFICIENTE.**



# Leia o artigo da Rhema:

- <https://blog.rhemaeducacao.com.br/como-a-neuroplasticidade-do-cerebro-ajuda-criancas-com-transtorno-de-aprendizagem-a-aprender-a-ler-e-escrever-e-como-usar-em-sala-de-aula/>

- 
- Venha fazer pós com a Rhema

E você professor, professora, tem cuidado da sua neuroplasticidade?



Siga nossas Redes Sociais



[www.rhemaeducacao.com.br](http://www.rhemaeducacao.com.br)

CONGRESSO DE NEUROCIÊNCIA NA ESCOLA - GRUPO RHEMA  
EDUCAÇÃO