

Bom pessoal, estamos aí, finalmente, com muito prazer que eu venho aqui hoje anunciar que a gente vai iniciar as nossas aulas sobre o livro Neurociência Desvendando o Sistema Nervoso, do Mark Baer, do Connors e do Paradise, se é que é assim que se pronuncia o nome desse sujeito. Esse livro aqui é um livro introdutório de neurociências vocês estão percebendo que a gente está numa configuração diferente hoje a câmera está aqui embaixo porque eu vou dar aula no iPad eu vou passando a aula, não vai ter slide necessariamente, mas vai ser uma aula onde a gente vai lendo e eu vou explicando para vocês o livro. Então vai ser um modelo um pouquinho diferente do que montar slides, porque o intuito é que você que tem o livro ou conseguiu o livro aí, você consiga acompanhar também. Algumas considerações antes da gente começar. A primeira consideração é que esse livro aqui ele não é um livro, digamos assim, como é que eu posso falar isso sem desmotivar vocês? Ele não é um livro que contempla tudo o que a gente sabe hoje sobre neurociências, tá? E também ele não é um livro que tem de forma completa o que vocês precisam saber sobre neurociências. Ele é um livro texto, então falta muita coisa nesse livro, principalmente dos capítulos de meio para frente. Vocês vão ver que quando a gente chegar, por exemplo, lá no capítulo de motivação, vocês vão perceber que vai deixar muito a desejar, porque o autor fala muito da motivação, principalmente nos comportamentos de beber água e no comportamento de comer, isto é, são aquelas motivações básicas que a gente tem na vida, beber água, comer, reproduzir, um aumento de dopamina para as funções elementares.

Quando hoje a gente discute no Instagram e discute aqui no RD, a dopamina num contexto motivacional no sentido de fazer atividade física, performance, etc. Por que eu estou avisando isso? Porque eu não quero que vocês tenham uma predição de recompensa, como vocês viram lá na aula qual é o sussuco, uma predição de recompensa muito alta e chegue lá nos capítulos de motivação, emoções, etc. e vocês desmotivem, tá? Porque vocês fizeram isso e acontece isso. Então eu já estou desde já alinhando a expectativa de vocês e o sistema dopaminérgico. No entanto, esse é o que a gente tem hoje de melhor livro, ou deixa eu reformular, hoje é o que a gente tem de menos pior, digamos assim, dentro das neurociências. A gente tem também esse livro aqui é muito, muito, muito específico. Ele é muito neurofisiológico.

Ele é um livro que, para vocês terem noção, tem um capítulo inteiro dele só para canais iônicos, que a gente vai ver nesse livro aqui também. Mas é um livro muito detalhado. Não sugiro que vocês comecem lá. Sugiro que a gente comece nesse livro aqui e que, sei lá, se você tiver uma questão específica que você queira aprofundar mais, você vai para o Candle. Mas esse livro aqui é o livro, digamos assim, introdutório para quem quer entender neurociências. Como eu falei lá na aula, a montanha, foi na aula a montanha que eu comentei, esse livro. Ele é um livro no universo das neurociências, é um livro introdutório. No entanto, para quem está fora do universo das neurociências, pode ser um livro muito desafiador.

Por que eu estou falando isso? Porque eu passei por isso. Esse livro aqui foi o livro que eu estudei o ano todo, no ano anterior, que eu fui fazer minha seleção de mestrado na Federal de Neurociências. Então eu peguei esse livro, era uma edição antiga dele, uma que a capa é marronzinha, é muito parecido, muda pouca coisa. Eu peguei esse livro aqui e eu resumi ele inteiro naquele ano e eu fiz um resumo do resumo do livro. Então é um livro muito desafiador mesmo que você já tenha alguma noção de neurociências. Depois que você entra nas neurociências de verdade, você percebe que é um livro relativamente básico. O que significa isso? Significa que você tornou o difícil algo fácil, que é uma coisa que a gente conversou em algum vídeo por aí. Se eu não me engano, o jejum de dopamina e um tapa na sua cara. Foi o vídeo que a gente comentou sobre a necessidade que as pessoas têm hoje, pelo menos vocês que estão aqui dentro do RD, que querem se transformar em pessoas fora da média, que não querem ser pessoas medíocres, medíocres não no sentido pejorativo, mas medíocres no sentido de estarem na média.

Vocês com certeza não querem ser profissionais na média. No momento que esse livro aqui se transformar fácil para vocês, não fique aborrecido, não fique frustrado. Ou se essa leitura já for fácil para vocês, não fique aborrecido, não fique frustrado. Significa na realidade que você está transformando o difícil em algo fácil. Hoje, para mim, esse livro é relativamente fácil. Um dia foi muito difícil. O meu cérebro há um grau de esforço e resistência tão grande que ele se adaptou frente a isso, aprendeu aquilo e transformou aquilo que antes era difícil em algo fácil. Mesmo o sistema do músculo, por exemplo, você vai na academia, faz um supino, um leg press com x quilos e daqui dois, três meses você precisa aumentar um pouco a carga ou aumentar o volume de repetição ou diminuir o tempo entre as séries, de forma a você aumentar a intensidade de alguma forma do estímulo, porque o seu corpo já se adaptou aquilo.

Então, o seu corpo está fácil. Então, a gente vai começar por esse livro aqui, para nivelar todo mundo e para que todo mundo termine o ano sabendo de neurociências. Por que eu vou fazer dois, talvez até três capítulos no mesmo mês, por quê? Principalmente quando a gente chegar num potencial de membrana, potencial de ação e sinapses e neurotransmissores, a gente vai precisar talvez dar uma aceleradinha para que eu jogue para vocês esses três, quatro capítulos de uma vez só, ou pelo menos dentro do mesmo mês, máximo dois, porque são capítulos interconectados, você precisa saber um para entender o outro. E muitas vezes o outro complementa o anterior, então a gente vai terminar um capítulo e vai ficar meio que, tá, mas e aí, como é que faz?

Então a gente vai seguir uma sequência lógica de estudos, obviamente. Esse livro foi montado, os capítulos dele foram distribuídos para seguir uma sequência lógica, é por isso que a gente vai começar do capítulo 1 e até o último capítulo, para seguir essa sequência que o autor sugeriu, que na verdade é uma sequência muito boa. Outra coisa importante, vocês vão ver que aparentemente chatos ou desnecessários. Por quê? Porque a gente vai falar de canais iônicos, íons, concentração de íons fora e dentro da célula, concentração de íons, permeabilidade da membrana celular, a gente vai falar de um monte de coisinhas nesse sentido, eletricidade. Você pode falar assim, putz, mas que negócio chato, que negócio desnecessário, achei que eu ia aprender neurociências.

Pois é, isso é neurociências. Isso é neurociências de verdade. Quando você vai fazer qualquer seleção de neurociências dentro de qualquer universidade pública aqui no Brasil, uma pós-graduação, mestrado ou doutorado de neurociências, a prova escrita é sobre potencial de membrana, potencial de ação e sinapses 90% das vezes. 90% das vezes. Por quê? Porque se você não entender isso, e durante as nossas leituras aqui no... Deixa eu tentar botar pro lado pra pegar mais luz aqui. Agora foi. E durante as nossas leituras aqui, você vai perceber que se você não entender potencial de membrana e potencial de ação, você praticamente não tem como entender neurociências.

Então, vamos lá. Deixa eu tomar uma água e a gente começa. Bom pessoal, esse livro aqui é a quarta edição, a última edição disponível, até onde eu sei não tem uma nova ainda. Essa edição foi publicada em 2015, aparentemente foi em 2015. Como esses livros aqui, esses três sujeitos aqui, na verdade eles não são autores do livro, eles não fizeram o livro inteiro sozinhos, eles são os organizadores do livro. Eles então convidaram diversos outros autores, inclusive o Eric Kandel, que é o que escreveu o outro livro, que é digamos assim o concorrente desse, para compor os capítulos, obviamente. A primeira edição é óbvio, em 1993 pra cá mudou muita coisa nas neurociências. Pra quem é da turma anual e assistiu aula com o Fábio, o meu psicólogo, o Fábio, se você for da turma mensal, porque a gente tem aulas ao vivo uma vez por mês, só pra galera da turma anual, no benefício da turma anual, que é gravada e tal.

Pra quem assistiu a aula do Fábio, viu que a gente conversou no início ali que, pelo menos até a década de 2000, até os anos 2000, a gente não sabia os mecanismos moleculares da formação de uma memória de longo prazo ou se a memória de longo prazo começava em traço mnemônico

diferente da memória de curto prazo. E foi um artigo que o Ivan Esquerdo publicou na Nature mostrando que, na verdade, as duas memórias começam juntos. A de longo prazo não é a consolidação da de curto prazo. É bem interessante essa discussão. O Kandel foi na década de 90 que ele fez os estudos dele em uma lesma, uma espécie de lesma, a plesia californica, se não me engano é o nome científico dessa lesma. A gente vai chegar no capítulo de memória e vai mostrar os experimentos dele, onde ele mostrou que para a formação e fortalecimento de uma nova memória, a gente precisa de síntese proteica nos neurônios.

Não é síntese proteica, é tipo músculo. Você vai aumentar sua síntese proteica no músculo e você vai ter mais memória. Na realidade, o neurônio é uma célula. A gente vai ter o capítulo 2 desse livro. Por isso que esse livro vai ser bom, cara. Isso aqui vai ser muito bom pra vocês, pessoal. Porque isso aqui vai dar background. Depois que a gente fechar esse livro aqui, a gente vai ter, vai ser muito mais fácil gravar outros assuntos, porque vocês já vão saber o básico. Então não vou precisar explicar muito básico, porque vocês já vão ter tido acesso ao conhecimento.

Vai ser sensacional, vai ser muito bacana. E talvez ano que vem a gente comece no Candle. Quem disse? Por que não? Por que não? Eventualmente a gente começa no Candle, ou pega um desses aqui e se aprofunda mais em alguns capítulos específicos, a gente vai vendo. Então, em 2000 o Kandel mostrou, o Erick Kandel mostrou que um neurônio, que é uma célula, como vocês vão ver na aula 2, o neurônio é uma célula, como qualquer outra célula, uma célula que se especializou de uma forma específica, fazer alguma função específica, portanto ele tem toda a maquinaria de uma outra célula. Ele tem DNA, ele tem RNA, ele tem retículo endoplasmático rugoso, ele tem complexo de Golgi, ele tem mitocôndrias, ele tem toda a maquinaria celular de qualquer outra célula, inclusive ele sintetiza proteínas podem ser canais iônicos, inclusive, que vão possibilitar a realização ou não de potenciais de ação, que são um fenômeno extremamente importante, talvez o mais importante dentro das neurociências, para vocês entenderem, que a gente vai ver nas aulas para frente.

Vai ter um capítulo só sobre potencial de ação. De 1993 para cá, mudou muita coisa nos campos da neurociência. Muita coisa, impressionante o quanto mudou. E a atualização constante desses livros e a republicação de novas edições é uma prova de quanto a neurociência está evoluindo. Muito rápido, inclusive. Muito rápido, inclusive. Então, realmente bastante interessante. Nessa nova edição aqui, comparado às outras, parece que os autores falam aqui um pouquinho de algumas coisas por trás das doenças neuropsiquiátricas, que vamos chegar lá no capítulo das doenças neuropsiquiátricas.

E chamaram isso daqui, não sei se tinha, ah tá, é ó, eles tem uma coisa chamada rota da descoberta por exemplo lá no capítulo de memória vocês vão ver que o Eric Campbell escreveu um tipo box, um quadrado dentro do capítulo explicando a história de como ele chegou na descoberta que ele chegou e isso acho que acontece em todos os capítulos se não me engano tá então isso vai ser bem legal isso daqui não interessa como que o livro é organizado olha que bonito isso daqui, cara olha que bonito, isso daqui são neurônios eu to olhando pra cá porque a imagem tá no meu computador olha, isso daqui são neurônios.

Cada bolotinha dessas aqui é um corpo de um neurônio. E os seus dendritos. A gente vai ver a estrutura de um neurônio com muita calma, do ponto de vista anatômico. O livro se divide em quatro partes e 25 capítulos. É por isso que eu vou ter que fazer mais de um capítulo por mês, senão a gente não vai conseguir cobrir isso daqui até fevereiro do ano que vem, até março do ano que vem. Mas a gente vai acabar, fiquem tranquilos, tá? Olha aqui então que bacana, ó. A gente vai começar por esse capítulo aqui, Neurociências, passado, presente e futuro.

Depois, a próxima aula sobre neurônios e glia. Esses capítulos aqui serão muito chatos para algumas pessoas. No entanto, para aquelas pessoas que querem de fato entender neurociências, esses capítulos aqui são os mais importantes de todos, do livro inteiro. Porque se você quiser

entender mesmo como o seu cérebro funciona a nível funcional, entender neuroplasticidade, entender problemas na neuroplasticidade, que hoje são os problemas que a gente vê em transtornos psiquiátricos e alguns transtornos neurológicos, você precisa entender esses três capítulos, senão você não vai conseguir entender nada. você vai ser aquela pessoa que sabe, mas quando você pede pra pessoa ir um pouquinho além, a pessoa não sabe, ou seja, você vai ser aquela pessoa na média.

E você vai entender o porquê que tem tantas pessoas na média. Porque esse capítulo aqui é muito difícil de entender, esses três capítulos. Ele tem um raciocínio por trás, ele tem toda uma lógica, é aquele tipo de conteúdo que se você não direcionar sua atenção de fato para aquilo, você não pega. Aquele conteúdo que você tem que parar, é aquele conteúdo que você não pega passivamente, é aquele conteúdo que você não aprende sem querer, é aquele conteúdo que você não aprende lavando louça. Você tem que sentar e pensar, mas por que a força elétrica faz a força química, porque... vocês vão entender lá na frente. Isso aqui foi ensinado na graduação, é um porre, meu.

Meus alunos demoram pra pegar esses conceitos. Então a gente vai ter que, não gastar, mas investir um bom tempo nesses capítulos aqui. Inclusive, meu, eu tô pensando em fazer sabe o quê? Nesses capítulos aqui eu tô pensando na verdade em usar slides tô pensando em usar slides porque de fato os capítulos são bem complicadinhos e o livro ele falta algumas figuras e não tem animações. Bom, eu posso desenhar também, né? Quando eu dou essa aula, eu dou no quadro normalmente, talvez dê pra desenhar.

Bom, vamos ver. Vamos ver, maybe. Depois a gente vai falar da estrutura do sistema nervoso, né? E dos sistemas de neurotransmissores e estrutura do sistema nervoso. E aí a gente fecha a parte 1. Então perceba que a parte 1, até o capítulo 7, é mais pra vocês entenderem a neurobiologia do cérebro, isto é, fisicamente, o que rola ali, do ponto de vista estrutural e do ponto de vista funcional. Então vocês vão entender a microanatomia, isto é, os neurônios e a glia. Vocês vão entender nesses capítulos 3, 4 e 5 como que essas estruturas funcionam. Então vocês vão entender a microanatomia, a macroanatomia e como essa maquinaria funciona.

Então é a parte de fundamentos. Isso daqui, vocês tem que saber isso. A gente tem que passar por isso, não tem muito o que fazer. Depois a gente vai falar sobre na parte 2, sistema sensorial e motor, os sentidos químicos, o olho, o sistema visual, o sistema auditivo, o sistema somato sensorial, que é um dos mais legais de todos, muito bonitinho, e movimento. E aí a parte 3 talvez seja a parte que seja de mais interesse da maioria de vocês. A gente vai falar sobre o controle químico do encéfalo, do comportamento, motivação, o sexo e o sistema nervoso, os mecanismos de emoção do encéfalo, o ritmo do cérebro, o ritmo do encéfalo e o sono, linguagem, cérebro e repouso, atenção e consciência e transtornos mentais. E aí na parte 4, capítulo 23, 24 e 25 a gente vai falar sobre conectando o cérebro, sistemas de memórias e mecanismos moleculares do aprendizado e da memória. Um capítulo bem massa e pode dar luz inclusive para vocês nos estudos de vocês.

Ah, Aslen, grava logo isso, não sei o que, pessoal. Calma, tá? Isso aqui é um projeto que não dá para resolver rápido. Isso aqui é um projeto que a gente tem que ir devagar, porque se a gente resolver rápido a gente vai fazer cagada a gente vai fazer queca sabe quando você faz queca? era uma gambiarrona que você olha assim e vê que tá feio então a gente vai fazer devagar tá? explicadinho, vamos com calma tá? aqui você tem o sumário geral dando uma um detalhe né?

um detalhe do sumário geral não tem porque a gente falar sobre isso, porque a gente vai passar por tudo isso fundamentos olha que bonito o que a gente vai ver nesses próximos 7 capítulos. Cara, esse capítulo 3, 4 e 5 vai dar uma trabalhadeira, bicho. Vai dar bom. Então vamos lá. Capítulo de hoje vai ser relativamente saudável.

Vai ser um capítulo relativamente saudável. Primeiro ponto interessante, pessoal, que eu preciso que vocês entendam, aqui tem uma frase de efeito falada pelo Hipócrates, depois vocês leem aí. Agora, o primeiro ponto interessante de todos é isto aqui, é muito importante que vocês entendam, porque explica de certa forma alguns fenômenos que a gente vê na neurociência hoje, principalmente a banalização do termo. O termo neurociência hoje é muito banalizado. Hoje as pessoas botam neuro antes de qualquer coisa. Neuro não sei o que, neuro não sei o que, tudo é neuro, tudo é neuro antes. Tudo é neurociência. Mas na realidade isso acontece porque de fato a palavra neurociência é muito jovem. Deixa eu usar uma outra canetinha para marcar aqui que ficou bonitinho.

A Sociedade de Neurociência, que é a Society for Neuroscience, foi o primeiro movimento institucional que se criou para, digamos assim, tornar a neurociência um campo independente de estudo. Ela é relativamente recente, ela foi fundada em 1970. E se vocês forem ver a história das outras disciplinas, se vocês forem ver a história das outras disciplinas, vocês vão perceber que química, física, filosofia, etc, você tem estudos de milhares de anos atrás, a matemática, aquilo tem dados da Grécia, da Grécia antiga, mil anos, 700 anos, 800 anos. A neurociência foi, ela começou a ser uma disciplina independente em 1970. Ela é um neném ainda, um nenenzinho. É por isso que bota um neuro em tudo, porque ninguém sabe direito o que é neurociência de verdade? Vocês vão saber, porque vocês estão aqui dentro do RD, vocês estão tendo aula sobre neurociência de verdade. Mas a maioria das pessoas não sabem. Você vai falar para alguns, muitos, inclusive psicólogos que botam lá na bio, especialistas em neurociência, sei lá o que, você pergunta para ele o que é um potencial de ação, o que é um potencial de membrana, como que ocorre a reciclagem ou a degradação de neurotransmissores, mecanismos, enfim, qualquer coisa relacionada a isso, o cara não sabe.

Não entende de vias, não entende de neurobiologia, não entende de áreas do cérebro, mas se intitula neurocientista. É a mesma coisa que você pegar um padeiro que não sabe fazer pão direito e não tem noção de diferentes tipos de pães, diferentes tipos de farinhas, de como mudar as concentrações para chegar em diferentes tipos de receitas. Você perguntar para esse padeiro sobre pão e o cara até sabe falar, mas existe esse pão e esse. O cara sabe o que qualquer pessoa sabe. Pergunta para muita gente que se diz especialista em neurociências. Inclusive, infelizmente, muitos cursos de pós-graduação em Neurociências deixam muito a desejar nesses aspectos. Tem poucos bons no Brasil.

A grande maioria não ensina Neurociências mesmo. Não ensina coisas erradas sobre Neurociências, como por exemplo que prazer, dopamina dá prazer. É um erro muito grotesco do ponto de vista Neurocientífico que se vê dentro de instituições que ensinam supostamente neurociências. Por quê? Porque a neurociência é muito jovem. Ela meio que... a galera se adornou dela, tá? No entanto, o cérebro lhe é estudado há muito tempo. Se você perceber alguns relatos históricos, eu adoro essa imagem aqui, isso daqui é um crânio de um homem, esse crânio foi datado de mais de 7 mil anos atrás, mais de 7 mil anos atrás, e quando foram observar o que havia nesse crânio, eles perceberam que existem sinais de trepanação.

O que é trepanação? Alguém tentou abrir o crânio. Não sei se enquanto o sujeito estava vivo, não sei se depois que o sujeito estava morto. De qualquer maneira, 7 mil anos atrás, alguém abriu o crânio, ou tentou abrir o crânio, para ver o que tinha dentro. Então, pensa a pessoa que pegou um tipo de ferramenta muito rudimentar para tentar abrir esse crânio, porque a calota craniana é muito dura. A calota craniana é um osso da sua canela, você vai perceber que ele vai fazer uma ponta de faca. E o osso da sua canela, você quebra ele e...

Lembra do filme, quando você assiste o filme e o cara quebra um osso, e aquele osso dá aquela ponta de faca e sai assim na pele, o osso no crânio ele não é assim, ele é uma camada de osso,

uma camada de osso esponjosa, como se fosse um queijo furado e uma segunda camada de osso. E por que isso é assim? Porque quando ele quebra ele não pode fazer ponta de faca, porque se ele fizer ponta de faca, fudeu, né bicho? Porque uma ponta de faca pra dentro, dependendo da área que pega, você perde todos os movimentos do seu corpo. Você para de reconhecer faces, você perde sua visão, você perde sua capacidade de falar, você perde memória, você perde capacidade de sentir dor ou sentir qualquer tipo de estímulo, perde audição.

Então a calota crâniana foi selecionada pela evolução de forma a ser um osso diploid, se eu não me engano o nome é diploid, que são duas camadas, ele não faz ponta de faca quando quebra. Então o cara que fez isso daí, ele teve que ter uma motivação muito grande para conseguir abrir esse crânio, porque é duro e é difícil. Inclusive vocês perceberam que na primeira flechinha, nessa flechinha aqui, existe um achatamento do crânio para baixo. O cara não conseguiu perfurar. Nesse outro aqui parece que ele conseguiu perfurar. Mas nesse primeiro aqui houve um achatamento, o cara não conseguiu perfurar.

E olha que interessante, houve um aprofundamento do crânio para baixo, mas ele não quebrou. Por que? Porque ele é relativamente esponjoso no meio do osso. Então não quebra, não é para quebrar mesmo. Isso é muito louco. O nosso cérebro é um órgão tão privilegiado, tão privilegiado não, mas ele é um órgão tão sensível e mimado, eu diria, que ele é muito protegido. Depois a gente vai chegar na estrutura do sistema nervoso. Cara, vocês vão ter um conteúdo fudido aqui nesse livro. Esse livro, eu retiro parte do que eu disse lá. As primeiras... ele é um livro inteiro. Pra vocês vai ser fudido.

Vocês vão ter acesso a um conteúdo muito mágico. Vocês vão entender a fisiologia do cérebro de vocês. É muito louco isso. Depois vocês vão achar chato. Quando vocês entenderem tudo, vocês vão querer partir para outros, mas isso é bom, significa que vocês estão evoluindo. Quando a gente chegar lá nas camadas do cérebro, na estrutura, na neuroanatomia, vocês vão perceber que o cérebro é muito protegido, muito protegido. Ele tem uma proteção mecânica muito forte, que é o osso, que esse osso e esse osso é diferenciado, se não me engano a única região do corpo que esse osso é assim é no nosso cérebro.

Além disso, ele tem as meninges, são três camadas de meninges, que é como se fosse um couro, tem vários tipos de camada e cada camada tem uma função específica de proteção, mas é como se fosse um couro, sabe, que protege o seu cérebro. Inclusive quando você sente dor de cabeça, muito provavelmente o que está doendo são as meninges, porque pasmem, o nosso cérebro não tem receptor de dor pessoal. Você não pode sentir dor no seu cérebro. Inclusive quando as pessoas vão fazer neurocirurgias, não anestesia o cérebro, porque o nosso cérebro não tem receptor de dor. Por quê? Porque os neurônios que interpretam dor, o corpo dos neurônios, depois vocês vão saber o que é um corpo de neurônio, eles enviam suas projeções de axônios, vocês também vão saber o que é depois, para quem não sabe. Eu estou partindo para exposto que vocês não sabem nada, tá meu? As pessoas que sabem aí peço desculpa, porque às vezes pode ser muito básico, mas eu tô partindo de pressuposto que as pessoas não sabem nada aqui. Os corpos dos neurônios enviam as projeções de axônio pra gente sentir dor na periferia ou nas meninges. Então o seu cérebro mesmo, você não sente dor no seu cérebro. Você pode pegar uma pessoa sem anestesia no cérebro e cravar um palito e a pessoa não vai sentir dor.

É muito louco. Então, além da proteção das meninges, que é onde você normalmente sente dor quando tem dor de cabeça, você também tem uma proteção mecânica fluida no seu cérebro fica embebido no líquido. Então entre as suas meninges e a calota craniana, entre a calota craniana e as meninges e o seu cérebro, tem uma camada de líquido. É por isso que quando você bate assim, o seu cérebro não se choca com o seu osso muito violentamente. Por quê? Porque tem esse líquido, é como se ele estivesse dançando dentro de um líquido. Esse líquido cefalo-rachidiano tem diversas funções, a gente vai ver no capítulo do sono. Na verdade, eu não sei se já tem nesse livro

ou o achado foi posterior, mas de qualquer coisa eu atualizo vocês. Eu vou fazendo isso, tá? Os achados que o livro ainda não colocou aqui eu vou colocando pra vocês, que saíram mais novos depois da publicação e tal. Essa é a diferença de livro-texto e artigo científico. No artigo científico você tem uma atualização mais rápida. No livro-texto agora tem que esperar a próxima edição para eles botarem essa função do LIQUOR. Mas essa função do LIQUOR, do líquido cefalo-hackadiano do sono, ela é muito importante. Parece que esse líquido lava o seu cérebro no sono, mecanicamente falando. Eu falei sobre isso na aula do sono, como dormir bem em guia completo. Então olha lá depois.

Então, há 7 mil anos atrás, algum maluco peladão na savana pegou alguém, deixa eu ver o que se diz, ah, foi pós-morte, foi pós-morte. Então alguém morreu, o maluco foi lá e pegou o crânio e falou, cara, eu quero dar uma olhada nisso daí, para ver o que tem ali dentro. Isso é muito interessante, pessoal. Isso é muito interessante. Por muito tempo, o pessoal se achava... Aqui não sei se vai dizer isso de uma maneira muito detalhada. Ó, escritos recuperados de médicos do Egito Antigo, datando de 5 mil anos atrás, indicam que eles já estavam bastante cientes de muitos dos sintomas da encefálica. Mas a galera achava que o coração, olha só que loucura, a galera achava que o repositório de memórias era o coração e não o encéfalo.

E era a sede do espírito também. Interessante né, como a gente faz suposições baseado no que a gente tem. Na época era o cristinho, permitir eles fazerem essa conclusão. interessante. Isso daqui é um cérebro de uma ovelha, e o cérebro de uma ovelha é muito semelhante com o cérebro humano, na verdade. O cérebro humano, ele não tem, claro que o formato do cérebro humano é diferente, mas o nosso cérebro, assim como tem essa estrutura aqui que a gente chama de teleencefalo, a gente tem o cerebelo, a gente tem o tronco encefálico. Então assim como o cérebro de uma ovelha que é um mamífero, assim como nós, o nosso cérebro é muito semelhante. Esse cara aqui, o galeno, o nome dele completo é Galeno de Pergamo, ele foi um médico, na verdade naquela época eles eram tudo, né meu?

Eles eram meio que tudo, filósofo, matemático, médico, eles eram meio que tudo na época. Esse cara aqui foi um dos caras mais importantes na época do poetista de anatomia. Foi ele, por exemplo, que diferenciou artérias de veia, foi ele que descobriu que a garganta produz a voz, ele descobriu uma cacetada de coisas, foi bem interessante, alguns nervos, se eu não me engano. E por quê? Porque ele tinha um trabalho muito, digamos assim, oportunista, um trabalho que permitia ele ter muitas sacadas, porque ele era médico dos gladiadores. E aí, se você é médico de um grupo de pessoas que luta de espada até a morte, você vai ter acesso a um material, digamos assim, muito grande para conseguir entender a anatomia do corpo.

Chegava os caras abertos lá, ele tinha que cuidar para os caras não morrerem. Ele aproveitava e dava uma olhadinha, obviamente, para entender do que estava acontecendo. O Aristóteles acreditava que o cérebro era um radiador, que resfriava o sangue, quando o sangue superaquecia e fervilhava, o encéfalo seria um radiador que resfriava. Então, olha como a galera criou um monte de especulação na época. Mas uma das que mais se tornou comum na época, Os ventrículos do cérebro, que são regiões que a gente tem dentro do nosso cérebro, depois vocês vão ver bem na aula de Neuroanatomia, são basicamente regiões que a gente tem ocas dentro do cérebro, que é onde passa aquele líquido cefalohackidiano. Então, no seu cérebro, digamos assim, o líquido sobe e você tem buracos dentro do cérebro, ocos mesmo, onde passa esse líquido cefalohackidiano e depois ele desce até a medula, ele fica andando ali.

Por muito tempo se achavam que esses ventrículos eram o que geravam o comportamento. A galera acreditava que, assim como o coração, que tem as câmeras do coração, esse ventrículo era o que fazia com que o nosso corpo movimentava, como se fosse um autônomo, um robô, um robô movimentado a mecânica líquida. Isso durou pra caramba, essa visão durou muito tempo dentro das neurociências, dentro do estudo, porque na época não existia neurociências, mas o Galeno de

Pergamo foi um dos grandes impulsionadores dessa ideia de que os ventrículos eram que geravam o nosso comportamento. Logo depois disso, um outro sujeito, um cara chamado René Descartes, ele também defendeu muito essa ideia, eles chamaram isso de teoria da mecânica de fluidos. É interessante porque nessa época a sociedade, em 1590, em 1630, a sociedade estava começando a criar alguns tipos de revoluções industriais no sentido de terem máquinas movimentadas a água.

Você coloca o fluido lá e a máquina trabalha de acordo com aquela pressão de água, de fluido. Então talvez o contexto em volta tenha levado as pessoas a fazer uma relação, o corpo deve ser assim também, deve ser assim que a gente mexe o braço. Deve ser um fluido dos ventrículos que faz a gente mexer o braço. Essa visão do Descartes, o Descartes era um cara muito influente, o pensamento dele Ele tinha uma... como se fosse uma... Ele fez uma relação entre... uma diferenciação entre mente e cérebro. Ele achava que a mente era uma coisa e o cérebro era outra. Inclusive, o... Era bem tenso porque ele falava que os animais não tinham mente.

E, portanto, não eram capazes de sentir as coisas. E ele fazia experimentos, sim, em animais sem anestesia, os animais acordados, porque na cabeça dele os animais não podiam sentir dor. Então, a ignorância dele fez ele fazer assim. Ele considerava que, diferente dos outros animais, as pessoas possuem um intelecto e uma alma dada por Deus. Assim, Descartes propôs que os mecanismos encefálicos controlariam apenas a parte do comportamento humano que é semelhante ao de outros animais. Ou seja, para Descartes, nosso cérebro físico controlaria o que os outros animais fazem também, xixi, cocô, caminhar, etc. Já a parte intelectual é uma mente, uma entidade espiritual que recebia sensações e comandava os movimentos. Ou seja, viajou na maionese. Hoje a gente sabe que existe mente e ela é produto do cérebro. Então, a mente é um produto do cérebro. É como se o seu cérebro tá?

quer ver? olha que bonitinho vou... fazer minha capacidade de desenho aqui é impressionante como você desenhar eu fico realmente... fico realmente... olha, esse daí ficou bom cara isso aqui é psicólogo nenhum, pode ir errado, viu pessoal Deus livre, eu ver psicólogo aluno meu por aí falando que Que mente diferente de cérebro.

Depois vocês vão entender porque eu estou escrevendo emcéfalo, tá? Porque cérebro é o nome errado anatomicamente falando. A gente fala cérebro porque as pessoas nunca iam parar para ler emcéfalo. Mas cérebro é uma parte do emcéfalo. Cérebro é o nome anatômico por ter o emcéfalo. Emcéfalo é o que a gente chama de cérebro. Então o nome correto é emcéfalo, tá? e mente tá perfeito e como a gente sabe hoje é que as modernas pesquisas de neurociência apoiam o plano diferente.

A mente tem base física, que é o inseto. Ok? Sem mais confusões? Então, perfeito. Hoje a gente tem... Isso aqui eu não vou falar agora, de substância branca e substância cinzenta, porque a gente vai ver mais pra frente com muita calma. Perfeito? Gostei do meu desenho aqui, cara. E é hoje, de forma geral, o nosso sistema nervoso pode ser dividido desta forma.

Por que você chama o cérebro? Por que o cérebro é o nome errado para a gente falar? O cérebro, pessoal, é só a parte rugada. O cérebro é só essa parte aqui. O cérebro é só a parte enrugadinha. Quando a gente fala cérebro normalmente, isso daqui é o cérebro. Só que a gente tem também, quando a gente fala em tudo, contando o cerebelo... Ai caramba! Contando o cerebelo... E quando a gente conta também o tronco espinhal... Nossa, velho! O tronco espinhal...

Quando a gente conta o bololo todo, na verdade a gente está chamando isso de... Encéfalo. O encéfalo é o tronco encefálico, o cerebelo e o cérebro junto. Eu gosto de estudar com sistemas de cores, eu sempre estudei com sistema de cores, é bom né? Tá perfeito? E aí quando a gente bota a medula espinhal junto, a gente tá falando de sistema nervoso central. Perfeito? Então o sistema nervoso central é o encéfalo, o sistema nervoso central é o encéfalo mais a medula espinhal. O



encéfalo é o cérebro mais o cerebelo mais o troncoencefalo. Tá perfeito? E a gente tem o sistema nervoso periférico, que são o quê?

São os nervos que saem do cérebro, saem do encéfalo, saem do sistema nervoso central. O líquido cefalorraquiano, aquele líquido que a gente falou nos ventrículos, ele passa toda a sua medula espinhal. O líquido passa toda a medula espinhal. Tanto é que quando você vai no médico e o médico quer saber se você tem uma infecção no seu cérebro, o que que normalmente o médico faz? Uma punção lombar. O que que é uma punção lombar? Ele tira um pouquinho do líquido da sua lombar. Por quê? Porque ele não precisa abrir o cérebro. O líquido passa lá no cérebro. Então se tiver algum vírus, alguma bactéria, alguma coisa, ele consegue pegar na função.

Quando a gente vai olhar o cérebro, o encéfalo, né, o cérebro... eu vou confundir os nomes aqui, meu, então vocês já sabem ali, vocês chamam como vocês quiserem, porque eu falo sempre no Instagram cérebro, então vou acabar confundindo. Mas agora você sabe que é correto. Mas pode usar cérebro também, meu, ninguém vai reclamar pra você, só não usa cérebro numa apresentação formal, num congresso, numa prova de anatomia, e usa certo, mas na rede social ninguém vai falar nada. Importante é você saber que está fazendo errado, mesmo fazendo errado. E se alguém reclamar, fala, meu, puta merda, né, meu, você também é chato, né, cara, eu estou vendendo meu produto aqui, você quer que eu fale em cérebro? Ninguém me presta atenção nisso, por isso que você tem 35 seguidores se eu ficar falando em céfalo. Bom, então o nosso cérebro é dividido em lobo frontal, lobo parietal, lobo frontal, lobo parietal, lobo occipital e lobo temporal. Isso aqui é o mais importante para vocês. O resto não é tão importante saber.

É só entender esses lobos aqui. O lobo frontal seria onde está o córtex pré-frontal. O lobo parietal tem mais a ver com algumas coisas relacionadas ao sistema motor e sistema sensorial. O lobo occipital que fica aqui atrás é o lobo envolvido por visão e o lobo temporal tem muito a ver com memórias, com linguagem, etc. E o cerebelo, nosso amigo cerebelo, muito esquecido, pouco estudado, na verdade, muito estudado, mas pouco falado, que tem muito a ver com movimento. Hoje a gente sabe, por muito tempo não se sabia, que os nossos nervos, então toda essa circuitaria aqui, toda essa circuitaria aqui, tá, isso daqui, São como se fossem fios elétricos que carregam a eletricidade. Mais pra frente vocês vão entender o porquê.

Mais pra frente, não vou falar agora sobre isso. Esses nervos, então eles vêm até a medula espinhal, a gente vai ter uma aula mais... Eu lembro quando eu estudava, eu decorei isso aqui, cara. Isso vocês não precisam saber. Eu vou passar pra vocês, até porque isso aqui é um reservatório de dopamina, é meu produto, então eu falo o que eu quiser aqui, esse é o lado bom, eu não sou professor de nenhuma federal, nenhuma particular aqui que tem alguém pedindo para eu fazer, então o produto é meu, vou explicar o que eu acho relevante para vocês, porque eu já sofri muito, eu lembro disso daqui, eu fiquei uns dois meses aqui nesses negócios de entender e decorar não sei o que na outra, isso você não precisa saber, tá?

Só pra tomar noção mesmo, tá? Então, na sua medula tem esses nervos, os nervos saem ali da medula e ascendem até a medula também. E você tem dois tipos de nervos, isso é importante você saber. Então o que eu vou falar que é importante, meu, tá filtrado, é porque é importante mesmo. Você tem as fibras motoras, em azul, e você tem as fibras sensoriais, em vermelho. As fibras sensoriais, elas mandam informação para o seu cérebro. As fibras motoras, elas mandam informação para a periferia. periferia. Isso é importante você saber. E aí vocês vêem, vocês conseguem observar que uma delas entra atrás e outra entra na frente. Bem legalzinho. E você tem uma hérnia, o que acontece é um apertamento dessas vértebras e esse gelzinho que tem aqui salta para fora. E aí o que esse gelzinho faz lá atrás? Ele comprime a sua medula. Aí ele comprime a sua medula e começa a fazer sentir dor e às vezes dá ou irradia uma dor desgraçada pela sua perna etc.

Bom, por muito tempo um cara chamado... Cadê? Cadê? Ah, isso aqui é importante. Só uma curiosidade, por muito tempo um cara chamado Joseph Gall ele defendeu a ideia de que a gente tinha áreas específicas no cérebro que eram responsáveis por traços de comportamento específico. Ele está errado. O cérebro hoje é uma... a gente tem mais uma ideia de conectividade do cérebro, não necessariamente uma região específica vai estar envolvida com uma coisa específica. A gente tem algumas regiões sim, mas não é bem assim também.

Ele inclusive falava que se você tivesse uma cabeça maior que o carço da pessoa, a pessoa ia ter mais autoestima. Vendeu muito. Ele vendeu um livro que foi best-seller na época dele. Porque ele era rico, tinha muito dinheiro que época que foi isso? 1809 Franz Josef Gau vendeu 100 mil cópias isso aqui se chamou frenologia nunca acredite em frenologia ok?

vamos lá isso aqui foi importante. O Paul Broca, o Broca, ele sim, a gente tem uma área no nosso cérebro chamada área de Broca. O Broca foi apresentado a um paciente que compreendia a linguagem, mas era incapaz de falar. E quando ele foi, o paciente veio a óbito, o Broca examinou o cérebro do paciente e viu que ele tinha uma lesão no lobo frontal esquerdo. E aí, esse aqui é o cérebro do paciente. Olha que bonitinho, cara! Que bonitinho! O cara tinha um buraco no cérebro, bicho! de... Broca, né? Porque o sujeito tinha uma lesão ali, ele entendia a linguagem, mas não conseguia falar.

Então, a gente ficou falando aqui com você, eu explico pra você, você entende que eu tô dizendo, você não consegue falar, ou seja, essa área aqui não tem muito a ver com a interpretação da linguagem, mas sim com a produção da linguagem. E um outro sujeito depois, que o livro não colocou a fotinha dele aqui, mas é importante também, foi o Wernick. Vocês já devem ter ouvido falar do Wernick. Como é que não tem o Wernick aqui, cara? O Wernick descobriu a área de Wernick, que é uma área próxima à área de Broca, que faz o oposto, a pessoa consegue falar, mas não consegue entender. Então, a gente vê que, de fato, tem algumas regiões que têm uma especificidade maior com algumas coisas, mas não é como o Joseph Gal propôs, não é tão fechado assim. Aí em 1859 aconteceu uma coisa que mudou pra sempre a história do conhecimento da terra, provavelmente foi a maior ruptura do conhecimento na história da terra. O biólogo inglês Charles Darwin publicou Ele basicamente argumentava, e argumento nesse livro que eu inclusive tenho aqui, um livro que eu estava relendo esses dias, que nós vemos de um ancestral comum, de acordo com a seleção natural, isto é, o organismo mais adaptado tende a sobreviver e reproduzir, e foi indo assim até que a gente chegou no ser humano. Não significa que você veio do macaco, bicho.

Esquece isso. Isso é bullshit. Significa que se você tem uma característica específica que favorece você em um determinado ambiente, você tende a reproduzir mais e passar essa característica para frente. Vou dar um exemplo rápido para vocês. industrial começaram a surgir borboletas pretas. E as borboletas pretas começaram a aparecer. Por que começaram a aparecer borboletas pretas? Porque começaram a reproduzir mais, as borboletas pretas começaram a surgir por uma mudança genética, alguma coisa. Na verdade, sempre teve borboletas pretas, só que elas eram comidas, elas eram abocanhadas pelos pássaros ou pelos predadores na época. Por quê? Porque as árvores não eram pretas, elas não conseguiam se camuflar. Ou seja, essa característica específica que é a cor da borboleta preta não favorecia o ambiente para elas, põe de vista dos predadores, elas não conseguiam reproduzir e passar isso para frente.

A Revolução Industrial, devido a uma carga gigantesca de carvão na atmosfera, deixou algumas florestas inteiras com as árvores pretas escurecidas. Isso faz o que? Esse ambiente específico favoreceu a característica preta da borboleta, enquanto que as coloridas eram abocanhadas pelos passarinhos. Ou seja, não é necessariamente o mais evoluído que... Nunca falam isso pessoal, isso meu, qualquer biólogo vai rir da cara de vocês se vocês falarem isso Ah, eu sou mais evoluído, você não é mais evoluído que ninguém Eu não sou mais evoluído que ninguém Vamos pegar você

e eu e jogar de cima de uma montanha junto com uma pomba, uma rolinha Sabe a rolinha? Não pensa besteira, a rolinha, a pomba Ou sei lá, um papagaio, vamos jogar, vamos se jogar, eu e você e um papagaio.

Vamos se jogar da frente, em cima de um morro. Vamos ver quem é mais evoluído. O papagaio vai sobreviver, porque ele é mais adaptado a esse contexto. Vamos pegar você e um rato. Um rato que costumamente vive no deserto. E jogar nós dois lá no deserto para ver. Vamos pegar um nenenzinho e largar numa ilha deserta um nenenzinho e uma tartaruga. Um nenenzinho cachorro e um nenenzinho humano. Vamos ver quem sobrevive mais. Então, não é que nós somos mais evoluídos, nós somos mais adaptados, por isso que a gente sobreviveu e hoje a gente chegou na topa da cadeia alimentar porque a gente desenvolveu o córtex pré-frontal mais evoluído que permite isso.

Mas o Darwin, ele trouxe uma perspectiva muito fundamental que é muito importante para os estudos de neurociências que é justamente a ideia da adaptabilidade. O ser mais adaptado àquele contexto tende a reproduzir e passar aquelas características para frente. Vou dar um exemplo banal. Como é que normalmente as árvores que são seres vivos, embora muitas vezes a gente esquece, árvores são seres vivos, como é que as árvores perpetuam a espécie delas? Normalmente é por meio de polinização. Um passarinho pegou a frutinha da árvore, o passarinho foi lá, comeu uma maçãzinha, engoliu a semente, voou para outro lugar e cagou a semente no lugar. Se é parado para pensar que a árvore que foi selecionada foi provavelmente aquela que criou aleatoriamente uma semente mais resistente ao estômago do passarinho e que portanto não sofreu um processo de gestão significativo, não prejudicou o material genético da semente, ao ponto que o passarinho cagou e a árvore nasceu.

E aí essa nova árvore pegou essa característica da semente resistente, o passarinho foi e comeu ela, etc. E às vezes deu uma outra característica diferente. Então isso é um processo evolutivo, isso acontece em todos os aspectos. Se você for ver hoje, por exemplo, os nossos ossos da mão, eles são iguais, só que em diferentes tamanhos, mas são os mesmos ossos da barbatana de uma baleia. Bota na internet aí, pausa o vídeo agora e bota na internet, ossos da mão humana e ossos da barbatana da baleia. Vocês vão ver que são os mesmos ossos. A baleia tem exatamente os mesmos ossos, só que em tamanhos diferentes. Por quê? Porque nós dois somos mamíferos, bicho.

O morcego também, o morcego é um mamífero. Tem os mesmos ossos na asa dele que você tem no braço. Exatamente os mesmos ossos, sem tirar nem pôr nenhum. Por quê? Porque nós vemos do mesmo ancestral. É isso que o Darwin quis dizer. Por exemplo, girafas. Girafas com pescoços maiores normalmente eram mais atraentes e elas eram selecionadas. Então não é que a girafa foi nascendo esticando o pescoço porque precisava comer, era porque aquela característica de 50 girafas que nasciam, nascia uma com o pescoço menor, uma com o médio e uma com o pescoço maior, por aleatoriedade por lá, lê a tonalidade genética.

E aquela com pescoço maior tende a atrair mais atenção das fêmeas e reproduzir, passar a característica do pescoço para frente. Isso é seleção natural. Se você pegar peixes, por exemplo, do fundo do oceano, você vai ver que eles são muito feios, horríveis. Por quê? Porque lá é muito escuro. Ser um peixe bonito não é atrativo, não é necessário para as fêmeas e para a reprodução. Agora, se você pegar peixes de caribe, por exemplo, que a água é clarinha e vivem mais na superfície, geralmente eles são muito bonitos, peixe colorido, etc.

Então isso está acontecendo a todo momento, pessoal. A todo momento a gente está sob efeito de seleção natural. Até muitas vezes me perguntam por que ainda existem transtornos psiquiátricos, se teoricamente essas pessoas não deveriam passar o gene para frente. Aí que tá, meu. A evolução das espécies do Darwin e a seleção natural, se a gente for dar um passo além, não é

necessariamente sobre o mais adaptado. Calma, simbiólogos, calma. Não é necessariamente sobre o mais adaptado, mas sobre aquele que reproduz mais. Porque quanto mais você reproduzir, mais você passa o seu gene e maior a probabilidade de nascer uma alteração genética específica que nasça um indivíduo que seja favorecido naquele ambiente. E aí quando a gente vai para o contexto dos transtornos psiquiátricos, muitas vezes os transtornos psiquiátricos dão um certo grau de vantagem no sentido sexual para algumas pessoas.

Por quê? Porque muitos dos transtornos psiquiátricos, as pessoas apresentam muita impulsividade, inclusive no sexo. Então tem uma chance maior, em larga escala, de perpetuar esses genes, pelo que parece. Ok? Então olha que legal, cara. Um encéfalo de um macaco e de um rato. Isso aqui é muito louco, porque se você for olhar a parte do encéfalo do macaco, do macaco rhesus, que é super desenvolvida, é a região occipital do córtex do primata. Essa região occipital do córtex do primata é altamente desenvolvida porque é uma região envolvida com visão. Então o macaquinho pulando de galha em galha tem que ter um sistema visual muito, muito, muito desenvolvido. Muito desenvolvido, porque só o macaco que nasceu aleatoriamente com o sistema visual desenvolvido conseguiu fugir de predador, obter comida e reproduzir seus genes.

Então, isso foi sendo selecionado, foi perpetuado. Já os ratos, o encéfalo de um rato tem um sistema sensorial muito desenvolvido, que são as vibrações do ratinho. Essas vibrações do ratinho são para os ratos como se fossem nossos olhos e nossas mãos. É o que faz ele se guiar, porque ratos vivem em lugares fechados, escuros, portanto eles não precisam ter um sistema visual muito desenvolvido. Entendem o que eu quero dizer? Porque eles usam uma coisa chamada tigmotaxia. Pegam um enroedor e botam em qualquer sala, botam ele bem no meio da sala. A primeira coisa que ele vai fazer vai ser correr para uma lateral, porque isso diminui a ansiedade dele, diminui o perigo que ele sente.

Então isso daqui foi extremamente fundamental, porque uma vez que a gente leva em consideração que a gente veja um ancestral em comum e nós somos... você, por exemplo, se não me engano, 96% do seu material genético é igual a um camudongo. Isso permite com que a gente estude neurociências em modelos animais e extrapole alguns desses resultados para nós humanos. Bom, as neurociências hoje... Então, isso daqui é um neurônio. Olha que bonito, cara. Isso aqui foi publicado em 1865, um desenho de neurônio. Muito parecido com o que é mesmo hoje. Hoje a gente tem diferentes níveis de neurociências, a gente tem as neurociências moleculares, por exemplo, que estudam coisas mais relacionadas a fosforilação, quinases, na aula de memória Neurociências celulares, principalmente neuromorfologia, como funciona a célula, a diferença entre as células. Neurociências de sistemas, então tem uma galera que estuda só sistema somato-sensorial, outro só sistema motor, outro só sistema visual e assim por diante.

Neurociência comportamental, que é o que eu trabalho, doutorado, que a gente estuda o humor, comportamento, emoções, etc. E neurociências cognitivas, que é o que eu também trabalho, que estuda, de uma maneira geral, memórias, etc. O processo científico, não vou falar aqui, vou fazer uma aula só sobre isso. Como eu falei, a gente precisa usar animais de pesquisas. Não tem muito o que fazer, a gente precisa utilizar animais de pesquisa. Para vocês que são contra o uso de animais em pesquisa, eu também sou contra. Não concordo com o uso de animais em pesquisa, mas a gente precisa usá-los, porque não tem como substituí-los por enquanto. A gente precisa utilizar os animais, não tem muito o que fazer.

Saiba que todos os protocolos passam por um comitê de ética de uso com animais, que inclusive tem pessoas defensoras dos direitos dos animais dentro do comitê de ética, então é tudo aprovado, né? Me dá aquilo, e o camundongos que eu vou fazer um experimento, não é assim? Você tem que explicar o porquê daquele número, muitas vezes eles negam aquele número. Você só consegue fazer isso se realmente for necessário, tem que escrever um projeto, etc. E infelizmente é importante. O seu avô e a sua avó que tomam metformina, ou o seu tio que toma metformina, eu

sei que tem um tio seu que toma metformina, que é um medicamento para diabetes, ele só está vivo hoje por causa que a gente usa animais em síntese, senão ele não estaria vivo. Aliás, o shampoo que você usa no seu cabelo também foi testado em animais.

Então, antes de criticar, baixe a bolinha por favor. E é isso pessoal, fechamos nosso primeiro capítulo. Deu pra ter uma noção do que são as neurociências e da onde elas vieram. E na próxima aula a gente vai entrar em neurônios e glia. Vamos dar uma olhadinha. Olha aqui a estrutura de um neurônio. Os avanços em microscopia. Nossa, olha isso aqui que lindo cara, os neuríticos em contato, olha que isso aqui é uma sinapse pessoal, isso aqui é um neurônio tocando outro, que loucura bicho, como é que as pessoas chegaram a ver isso, estrutura de um neurônio por dentro, vamos falar sobre tudo isso, tá bom, então beleza, a gente vai se ver na próxima aula até vou deixar marcadinha no livro e quando eu terminar todos os capítulos eu mando o livro com os rascunhos pra vocês fechou? então vamos finalizando por aqui e até a próxima aula beijo