

Psikolojiye Giriş

Ders 2

Bu Senin Beynin!

Profesör Paul Bloom: Bugünkü Psikolojiye Giriş dersimize, beyin ile ilgili bir tartışma ile başlayacağız. Dersi Nobel ödüllü bir biyolog olan Francis Crick'in "Şaşırtıcı Hipotez" olarak tanımladığı bir fikirden bahsederek başlatmak istiyorum. Şaşırtıcı Hipotezi bakın Crick'in kendisi nasıl özetliyor:

Sevinçleriniz ve hüznünüz, hatıralarınız ve hevesleriniz, benlik ve özgürlük duygunuz, bir grup sinir hücresi ve onlarla ilişkili moleküllerin birleşiminden başka bir şey değildir. Harikalar Diyarındaki Alice'in de dediği gibi "sen bir sinir hücresi sürüsünden başka bir şey değilsin."

Buna şaşırtıcı demek doğru olacaktır. Bu garip ve doğal olmayan bir görüştür ve insanların buna anında inanmasını beklemiyorum. Bu ders bittiğinde inanıp inanmayacağınızı bilemem ama eğer birçoğunuz şu anda inanıyor olsaydınız oldukça şaşırdım. Çoğu insan inanmaz. Hatta çoğu insanın bu konuda farklı bir görüşü vardır. Çoğu insan düalisttir. Düalizm çok farklı bir öğretilerdir. Bunu her dinde ve tarih boyunca birçok felsefi sistemde görebilirsiniz. Mesela Platon bu konuda oldukça açıktır.

Ancak Düalizmin en bilinen ve en konuşkan savunucusu Rene Descartes'tir ve kendisi açıkça şu soruyu sormuştur, "İnsanlar sadece fiziksel makineler, fiziksel varlıklar mıdır?" Ve "Hayır" yanıtını vermiştir. Hayvanların birer makine olduğunu kabul etmiştir. Hatta onlara "hayvan makineleri" demiştir ve hayvanların, yani insan dışı hayvanların sadece birer robot olduklarını söylemiştir. Fakat insanlar farklıdır. İnsanlarda bir ikilik (düalite) vardır. Tıpkı hayvanlar gibi, bizim de maddeden oluşan bedenlerimiz vardır, fakat onların aksine, biz sadece fiziksel varlıklar değiliz. Bizler, fiziksel bedenlere sahip, fiziksel bedenler içinde yaşayan ve fiziksel bedenlerle bağlantı kuran maddesiz ruhlarız. İşte buna da düalizm deniyor çünkü iddia ettiği, en azından insanlar için, iki farklı şeyin olduğudur; bir yanda maddeden oluşan bedenimiz, diğer yanda maddesiz zihinlerimiz.

Descartes düalizm için iki kanıt öne sürmüştür. İlk kanıt, insanın davranışına ilişkin bir gözlemi içeriyordu. Descartes az çok sofistike bir dönemde yaşıyordu ve onun döneminde robotlar da vardı. Bunlar elektrikli robotlar değillerdi tabi ki. Bunlar, hidroliklerle çalışan robotlardı. Descartes zaman zaman Fransız Kraliyet Bahçelerinde dolaşmaya çıkardı. Fransız Kraliyet Bahçeleri de 17. Yüzyılın Disneyland'i gibiydi. Burada, suyun akışına göre çalışan heykeller vardı. Belirli bir

kaldırım taşının üzerine bastığınızda, bir kılıç ustası elinde kılıcıyla önünüze atlandı. Başka bir yere bastığınızda, o sırada banyo yapan bir güzeller güzeli çalılının arkasına saklanıverirdi. Descartes da dedi ki: "Bu makineler belirli davranışlara belirli tepkiler verebiliyorlar, demek ki makineler de belirli şeyleri yapabilir; hatta bizim bedenlerimiz de böyle çalışıyor olmalıdır. Birisinin dizine vurduğunuzda, bacağı ileri fırlayacaktır. Belki biz de böyleyizdir." Ama Descartes bunun olamayacağını söyledi çünkü insanlar makinelerin hiçbir zaman yapamayacağı şeyleri yapabiliyorlardı. İnsanlar sadece refleksif davranışlarla sınırlı değillerdi. Aksine, insanlar düzenli, yaratıcı, kendiliğinden ortaya çıkan davranışlar sergileyebilmekteydiler. Mesela, dili kullanabilirler ve bazen dil kullanımı da refleksif olabilir. Birisi "Nasılsın?" dediğinde ben de "İyiyim. Sen nasılsın?" diyorum. Fakat bazen de bu kadar refleksif olmayan başka istediğim şeyi söyleyebilirim, "Nasılsınız?" "Bomba gibiyim." İstersem seçebilirim. Descartes, makinelerin bu tarz bir seçim yapamayacağını öne sürmekteydi. Bu yüzden, bizler sadece birer makine değiliz.

Descartes'ın ikinci argümanını herhalde herkes bilir. Kullandığı yöntem şüphe yöntemi idi. İşe kendisine şu soruyu sorarak başladı: "Herhangi bir şeyden emin olabilir miyim? sonra da dedi ki "Bir tanrının olduğuna inanıyorum, ama dürüst olmak gerekirse, bir tanrının varlığından emin değilim. Zengin bir ülkede yaşadığıma inanıyorum ama belki beni kandırmışlardır." Descartes hatta şunu bile söylemiştir "Arkadaşlarımin ve bir ailemin olduğuna inanıyorum ama ne malum?. Belki bir iblis beni kandırmış ve beni gerçek olmayan deneyimler yaşadığıma inandırmıştır." Bu düşüncenin modern versiyonunu Matrix filminde görebilirsiniz.

Matrix filmindeki fikir tamamen Descartes'in kötü bir şeytanla ilgili endişeleri üzerine kuruludur. Belki şu anda deneyimlediğiniz şey gerçek değildir. Belki de başka, kötü niyetli bir yaratığın işidir. Aynı şekilde, Descartes bir bedeni olduğundan şüphe edebilirdi. Hatta bazı delillerin bazen fazladan uzuvları olduğuna ya da boylarının ve şekillerinin gerçekte olduğundan daha farklı olduğuna inandıklarını görmüştü ve dedi ki: "Benim deli olmadığım ne malum? Deliler de kendilerinin deli olduğunu düşünmezler. Yani benim deli olmadığımı düşünmem, gerçekte deli olmadığım anlamına gelmez"; "Şu anda rüya görmediğimi nasıl bilebilirim?" dedi Descartes. En nihayetinde, Descartes şüphe edemeyeceği tek bir şeyin "düşünebilmesi" olduğu sonucuna vardı. Aksi, kendi kendini yanıltlayan bir düşünce olurdu. Böylelikle Descartes, şüphe yöntemini kullanarak bir bedene sahip olmanın bir zihne sahip olmaktan, kesinlik bakımından farklı bir şey olduğunu söylemiş oldu. Bu argümanı da düalizmi, yani bedenlerin ve zihinlerin ayrı olduğu düşüncesini desteklemek için kullandı. Ve şu sonuca vardı: "Bütün özü ya da doğası düşünmek olan bir yapı olduğumu ve bunun varlığı için bir yer ya da maddeye ihtiyaç olmadığını biliyorum. Yani, benim olduğum ruh, bedenimden tamamen ayrıdır."

Bunun zaten herkesin tahmin ettiği bir şey olduğunu söylemiştim ve şimdi bunu birkaç şekilde göstereceğim. Bir kere, düalizm dilimize yerleşmiştir. Bize ait olan ya da bize yakın olan şeylerden – kolum, kalbim, çocuğum, arabam – diye bahsederiz. Hatta biraz daha ileri gidip bedenim, beynim de deriz. Beynimizden, sanki ondan bir

şekilde ayırmışız gibi bahsederiz. Düalizmimiz, bireysel kimliğimiz hakkındaki sezgilerimizde de ortaya çıkar. Bu şu anlama geliyor: sağduyumuz bize bir insanın vücudunun ne kadar değişirse değişsin onun hâlâ aynı kişi olabileceğini söylüyor. Bunun en iyi örnekleri kurgusal olanları. Yani, bir ergenin gece yatıp sabah çok daha yaşlı birisi olan Jennifer Garner olarak uyandığı bir filmi anlamakta zorluk çekmiyoruz. Şimdi kimse çıkıp "Bu bir belgesel. Bunlara tamamen inanıyorum" demiyor; ama aynı zamanda kimse sinemadan çıkıp "Kavramsal açıdan kafam karıştı" da demiyor. Bunun yerine hikâyeyi izliyoruz. Hatta bir adamın ölüp başka bir çocuk olarak yeniden doğduğu bir hikâyeyi de izleyebiliyoruz.

Sınıfta farklı görüşler olabilir. Mesela reenkarnasyonun varlığına dair farklı düşünceleriniz olabilir ama yine de bunu hayal edebiliriz. Bir kişinin ölüp de başka bir bedende yeniden ortaya çıkmasını hayal edebiliriz. Sanmayın ki bu bir Hollywood icadıdır. Geçen yüzyılın en iyi kısa öykülerinden biri Franz Kafka tarafından yazılmıştır ve şöyle başlar: "Gregor Samsa garip rüyalar görürken uyandığı bir sabah, kendisini yatağında dev bir böceğe dönüşmüş buldu." Kafka, bizim bir hamamböceği olarak uyandığımızı hayal etmemizi istiyor ve biz de bunu yapabiliyoruz. Bu modern bir düşünce de değildir. İsa'nın doğuşunun yüzlerce yıl öncesinde, Homeros, bir cadı tarafından birer domuza dönüştürülen Odesius'un arkadaşlarının kaderini anlatmıştı. Aslında, onları birer domuza dönüştürmemişti. Onları domuz bedenlerinin içine tıkmıştı. Sesleri, kafaları domuzlarındaki gibiydi, ama zihinleri değişmemişti. Bu yüzden ağlaşıp duruyorlardı. İşte burada da bizden başka bir yaratığın bedeninin içine girdiğimizi hayal etmemiz isteniyor ve bunu yapabiliyorsunuz, çünkü kendinizin şu anda içinde olduğunuz bedenden ayrılabilir olduğunı düşünüyorsunuz.

Bu bazı filmlere de konu olmuştur. Mesela Steve Martin ve Lily Tomlin'in "All of Me" filmi. Şiddetle tavsiye ediyorum. Birçok insan böyle şeylerin gerçekten olduğunu düşünüyor. Çoklu kişilik bozukluğu bir zamanlar aynı kişinin içinde bulunan birçok kişiliğin kontrol kavgası olarak görülüyordu. Çoklu kişilik bozukluğunu dönemin sonuna doğru tartışacağız ve şimdi bunun aslında çok daha karışık bir durum olduğu anlaşıldı. Ama dikkatinizi çekmek istediğim şey bunun gerçekten nasıl olduğu değil, bunu bizim nasıl gördüğümüz. Sağduyumuz bize bir bedenin içinde birden fazla insanın olabileceğini söylüyor. Bu, çeşitli inanç sistemlerinin kişilerin davranışlarının, özellikle de kötü ya da mantıksız davranışların, bedeni başka bir şeyin esir aldığı düşüncesiyle desteklediği şeytan çıkarma gibi farklı bağlamlarda da ortaya çıkmaktadır.

Son olarak, dünyadaki insanların çoğunluğu bedenlerinin yok olmasından sonra da yaşayabileceklerine inanmaktadırlar. Şimdi, kültürler arasında bedenin kaderine dair farklılıklar da vardır. Bazı kültürler bedenin-pardon- ruhun kaderine bağlı olduğuna inanır. Bazıları ise bedeni cennete ya da cehenneme gönderirler. Bazılarına göre ayrı bir bedene girersiniz. Bazıları ise şekilsiz bir ruha sahip olduğunuza inanır. Ancak bunların ortak düşüncesi, olduğunuz kişinin taşıdığınız bedenden ayrılabilir olduğudur. Ve bedeniniz yok olsa da siz yaşayabilirsiniz.

Bu düşünceler özellikle Birleşik Devletlerde yaygındır. Birkaç yıl önce Şikago'da yapılan bir ankette, insanlara dinleri ve öldükten sonra kendilerine ne olacağı sorulmuştur. Örneklemdaki insanların çoğu Hristiyan'dı ve Hristiyanların yaklaşık %96'sı "öldüğümde cennete gideceğim" dedi. Örneklemdekilerin bir kısmı ise Yahudi'ydi. Yahudilik ölümden sonra yaşam konusunda açık bir şey söylemeyen bir dindir. Yine de, Yahudi olduklarını belirten kişilerin çoğu cennete gideceğini söylemiştir. Örneklemin bir dine bağlı olmayan bir kısmı dahi aynı soru kendilerine yöneltildiğinde yine "cennete gideceğim" demiştir.

Yani düalizm yerleşiktir. Ancak bilimin bu konudaki ortak görüşü düalizmin yanlış olduğudur. Bedeninizden ayrı olan ya da ayrılabilen bir "sen" yoktur. Özellikle de, beyinden ayrı bir "sen" yoktur. Ya da bilişsel bilimcilerin, psikologların ve sinirbilimcilerin dediği gibi "zihin beynin yaptığıdır". Yaptığı hesaplamalar bilgisayarın işleyişini nasıl yansıtıyorsa zihin de beynin işleyişini yansıtır. Şimdi, neden böyle saçma bir şeye inanarsınız? Neden düalizmi bunun için reddesiniz? Birkaç neden var. Düalizmin her zaman sorunları vardı. Bir kere hiç bilimsel değildir. Biz meraklı insanlar olarak, çocukların nasıl dil öğrendiğini, neyi çekici bulup neyi bulmadığımızı ve zihinsel hastalıkların temelini bilmek isteriz. Düalizm sadece "bu fiziksel bir şey değil, hepsi ruhun (ether) bir parçası" der ve açıklama yapmaz. Dahası, Descartes gibi düalistler fiziksel vücudun ölümsüz ruha nasıl bağlandığını açıklamakta zorlanırlar. Bu bağlantı nasıl oluşturulur? Sonuçta, Descartes böyle bir bağlantının olduğunu biliyordu. Bedeniniz emirlerinize uyar. Ayak parmağınızı bir yere çarparsanız acı hissedersiniz. Alkol alırsanız bu, akıl yürütme becerinizi etkiler, ancak o bu dünyadaki fiziksel bir şeyin ölümsüz bir zihne nasıl bağlandığı konusunda pek bir şey söyleyemezdi.

Descartes yaşarken, fiziksel nesnelerin bazı şeyleri yapamayacağını anlayacak kadar mantıklı bir insandı. Örneğin, sadece fiziksel bir nesnenin satranç oynayamayacağını böyle bir şeyin fiziksel dünyanın kapasitesini aşacağını, bu yüzden de açıklamayı ölümsüz bir ruha bağlamak gerektiğine inanıyordu. Ancak şu anda, bilim adamlarının elinde "varlığın kanıtı" denilen şeyden var. Fiziksel nesnelerin karmaşık ve ilginç şeyler yapabileceğini biliyoruz. Mesela, makinelerin satranç oynayabileceğini biliyoruz. Makinelerin matematiksel ve mantıksal akıl yürütme, nesne tanıma, çeşitli hesaplar yapma konusunda sınırlı kapasiteleri vardır ve bizim de böyle birer makine olmamız en azından ihtimal dâhilindedir. Artık "bakın. Fiziksel şeyler şunu asla yapamaz" diyemezsiniz çünkü fiziksel şeylerin birçok şey yapabileceğini biliyoruz ve bu da insanların fiziksel şeyler, özellikle de birer beyin, olma ihtimalini ortaya koyuyor.

Son olarak, zihinsel yaşamda beynin etkin olduğuna dair güçlü kanıtlarımız var. Düalist bir görüşe sahip olan ve yaptıklarımızın, seçtiklerimizin, düşündüklerimizin ve istediklerimizin fiziksel dünya ile ilgisinin olmadığını söyleyen bir kişi, beynin zihinsel yaşamımıza derin ve karmaşık yollarla tepki verdiği gerçeğini duyunca herhalde utanır. Şimdi, bunu zaten uzun zamandır biliyoruz. Filozoflar ve psikologlar kafanıza bir şeyler yemenizin zihinsel fakültelerinizi değiştirebileceğini biliyorlardı. Frengi gibi

bir hastalık aklınızı kaçırmınıza neden olabilir, kafein ve alkol gibi kimyasallar düşüncelerinizi etkileyebilir. Yeni olan şey ise artık bu etkileri çeşitli yollarla doğrudan görebiliyoruz.

Zihinsel işlevlerinde ciddi ve ağır bir sorun olan birinin beyinde bunu görebiliriz. CAT taraması, PET ve fMRI gibi görüntüleme teknikleri kullanan çalışmalar zihinsel yaşamın farklı durumlarında beynin farklı alanlarının aktive olduğunu göstermişlerdir. Mesela, kelimeleri duyduğunuzda, okuduğunuzda ya da kelimeleri ürettiğinizde beynin farklı alanları aktive olur. Hatta sizi bir fMRI aletinin içine koysalar ve gerçek zamanlı olarak gözleseler, etkinleşme (aktivasyon) örüntülerine bakıp müzik ile mi ilgili yoksa cinsellikle mi ilgili düşündüğünüzü bir yere kadar söyleyebilirler. Bir yere kadar da, ahlaki bir çıkmaz ile ilgili mi yoksa başka bir şey mi düşündüğünüzü de söyleyebiliriz. Eğer kendimizin fiziksel beynimizin bir işlevi olduğunu düşünürsek bu hiç de şaşırtıcı değildir, ancak bir düalistseniz bunu açıklamak oldukça zordur.

Yani, bilinç, duygular, seçimler ve ahlak da dâhil bütün zihinsel yaşamın beyin aktivitesinin ürünü olduğuna dair bilimsel bir görüş birliği vardır. Kafatasını açıp beyine baktığınızda – ne bileyim – böyle içinden cam borular geçen, pasparlak ışıklı, rengârenk bir şey göreceğinizi umuyor olabilirsiniz. Ama gerçekte, beyin gerçekten iğrenç görünür. Bayat bir et parçasına benzer. Kafanın içinden çıkardığınızda gri olur. Buna da gri madde derler ama sadece kafanın dışında olduğu için. Kafanın içindeyken parlak kırmızıdır çünkü içinde kan dolaşmaktadır. Tadı bile güzel değildir. Burada hiç beyin yiyen oldu mu? Krem sosla enfes oluyor ama krem sosla da her şey enfes olur zaten.

Soru şu "Böyle bir şey bizi nasıl ortaya çıkarıyor?" Descartes'ı da biraz hoş görmek lazım. Descartes'ın söyleyebileceği ve durumu daha açık anlatabilecek bir şey daha vardı, o da "özgür iradede, aşktan ve bilinçten bu şey mi sorumlu? Bu bir saçmalık. Sinirbilimin amacı ise beynin nasıl çalıştığını, bilinci nasıl ortaya çıkardığını açıklayarak, bunu daha az saçma hale getirmektir. Şimdilik bu konuya biraz girmek istiyorum fakat önümüzdeki derslerde zihinsel yaşamın farklı yönlerinden bahsederken bunları tartışmaya devam edeceğiz. Şimdilik sadece büyük resmi ortaya koymak istiyorum. Öncelikle küçük, en küçük ve ilginç beyin parçalarından başlayarak gittikçe daha büyük yapılar geçeceğiz. Beynin küçük parçalarının, düşüncenin temel yapıtaşları olan sinir hücrelerinin diğer zihinsel yapılarla ve beynin diğer alt parçalarıyla nasıl birleştiğinden bahsedip bütüne ulaşacağız.

Psikolojinin keşiflerinden biri de, beynin temel biriminin sinir hücresi olmasıdır. Sinir hücresinin şu resimde görebileceğiniz gibi, 3 ana parçası vardır. Aslında sinir hücreleri birbirlerinden oldukça farklı görünürler ama buradaki tipik bir sinir hücresidir. Şuradaki küçük kollar dendritler. Dendritler diğer sinir hücrelerinden gelen sinyalleri alırlar. Bu sinyaller uyarıcı olup sinir hücresinin ateşlenme olasılığını arttırabilir ya da ketleyici olup ateşlenme olasılığını azaltabilir. Hücre gövdesi bunları toplar ve bunu aritmetik olarak görebiliriz. Artılar uyarıcı sinyallerdir, eksiler ise ketleyici. Ve eğer belirli bir sayıya ulaştığında, mesela 60'a ulaştığında, şu sağdaki şeye, yani aksona

doğru ateşlenir. Akson, dendritlerden çok daha uzundur, hatta bazı aksonlar onlarca santim uzunluğundadır. Mesela omuriliğinizden ayak başparmağınıza giden bir sinir hücresi vardır. Işıkların gitmesi de ilginç oldu. Descartes'i hüzne boğacak mekanik bir benzetme de... Sağ ol, Koleen. Aksonun etrafında ise yalıtım yapan miyelin kılıfı vardır. Sinirin daha hızlı ateşlenmesini sağlar. Sinirler hakkında birkaç bilgi verelim. Öncelikle, bir sürülerdir. Yaklaşık 1 trilyon sinir hücresi vardır ve her biri de diğer on binlerce sinire bağlıdır. Yani bu oldukça karmaşık bir işleme aygıtıdır (computing device). Üç çeşit sinir vardır. Duyusal sinirler, dünyadan bilgi alırlar. Mesela siz bana bakarken retinanızdaki sinirler beyninize sinyal gönderiyorlar. Hareket sinirleri, eğer elinizi kaldırmaya karar vererseniz kaslarınıza ne yapmaları gerektiğini söylerler. Bir de bu ikisini birleştiren ara sinirler vardır. Temelde, düşünme işini bunlar yaparlar. Duyu ve hareket arasındaki bağlantıyı kurarlar.

Önceleri – ben de dâhilim buna – sinir hücrelerinin kaybedildiğinde yenilenmediğine inanılırdı, ben de derste böyle anlatırdım. Aslında bu doğru değil. Beyinde sinir hücrelerinin yenilenebileceği yerler de vardır. Sinirlerle ilgili başka bir ilginçlik de birer tabanca gibi olmalarıdır. Ateşlenir ya da ateşlenmez. Ya hep ya hiçtir. Eğer bir tabancanın tetiğini çok hızlı ve sert bir şekilde çekerseniz, yumuşak bir şekilde çektiğiniz zamankinden daha hızlı ateşlenmez. Gerçekten ilginç. Neden? Duyum bu kadar dereceliyken sinirler nasıl ya hep ya hiç şeklinde çalışabilirler? Yanınızdaki kişi elinize bastırsa ne kadar güçlü bastırdığını anlıyorsunuz. Yani ya bastırılmış ya da bastırmamış gibi değildir. Bastırmanın, sıcaklığın, parlaklığın derecesini anlayabilirsiniz. Cevabı da, sinirler ya hep ya hiç ilkesi ile çalışsa da, şiddeti kodlamanın da yolları vardır. Bunun bir yolu ateşlenen sinirlerin sayısıdır: ne kadar çoksa o kadar şiddetlidir. Şiddeti arttırmanın diğer bir yolu da ateşlemenin sıklığıdır. Sadece bu ikisini kullanacağım. İlki ateşlenen sinirlerin sayısı, ikincisi ise ateşlenme sıklığıdır. Yani "dan, dan, dan, dan, dan, dan [hızlı]" "dan, dan, dan [daha sesli]" a göre daha şiddetlidir.

Şimdi, sinir hücreleri birbirlerine bağlıdır ve birbirleriyle iletişim halindedirler. Eskiden bunların bir bilgisayardaki gibi, kabloların birbirlerine bağlandığı gibi bağlandığı düşünülürdü. Ancak böyle olmadığı anlaşıldı. Sinirler birbirleriyle kimyasallar yoluyla ilginç bir yolla ilişki kurarlar. İki sinir arasında, bir sinirin dendriti ve diğer sinirin aksonu arasında küçük bir boşluk vardır. Bu boşluk bir milimetrenin on binde biri genişliğinde olabilir. Bir sinir hücresi ateşlendiğinde akson bu sinaps adı verilen bu küçük boşluğa kimyasallar yollar. Bu kimyasallara nörotransmitter denir ve bunlar dendritleri etkilerler. Yani sinirler, birbirleriyle kimyasallar yoluyla iletişim kurarlar. Bu kimyasallar diğer siniri uyandırabilir (uyandırıcı) ya da ketleyebilir (ketleyici). Nörotransmitterler ilginçtir çünkü ilaçların çoğu, hem tıbbi olarak hem de eğlence için kullanılanlar bunlar ile oynanarak elde edilir. Bu nörotransmitterlerle oynamanın iki yolu vardır ve bunların sonucunda ortaya çıkan iki çeşit ilaç vardır. Agonistler, nörotransmitterleri arttırarak ya da geri alınımlarını engelleyerek, bunların etkisini arttırırlar. Bazı durumlarda ise bunları taklit ederler ve aynı etkiyi ortaya çıkarırlar. Antagonistler ise, nörotransmitterlerin etkisini yavaşlatırlar. Bazen

nörotransmitterlerin miktarını azaltarak, bazen de üretimini zorlaştırarak yaparlar. Bazı durumlarda ise bir sinirin dendritini tıkayarak nörotransmitterlerin bağlanmasını engellerler. Ve bu akıllıca yöntemlerle zihninizi etkilerler.

Mesela, Curare diye bilinen bir ilaç vardır ve bu ilaç da antagonisttir. Çok belirgin bir özelliği olan bir antagonisttir. Motor sinirlerin kas liflerini etkilemelerini engeller. Bu da felç olmanıza neden olur çünkü hareket sinirleriniz çalışmaz. Kolunuza kalkmasını söylediğinizde işe yaramaz. Hareket sinirleri işlemez olurlar ve bu sinirler yoluyla nefes aldığınız için de, ölürsünüz.

Bir de alkol var. Alkol ketleyicidir. Bu bazılarının kafasını karıştırabilir. Çünkü "alkol ketleyici değil ki. Aksine çok içtiğimde kopup daha eğlenceli bir insan oluyorum. Saldırganlaşıyorum, cinsel olarak istekli ve daha güzel oluyorum. Alkolün nesi ketleyici ki?" diye düşünüyor olabilirsiniz. Hayır, alkol beyninizin ketleyici bölgelerini ketler. Yani alkol beynin frontal lobunda size "Uçkuruna hâkim ol. Bana da vurma. Kötü sözler söyleme" diyen kısımlarını kapatır. Yeterince alkol aldığınızda, beyninizin uyarıcı bölgelerini de kapatır. O zaman da bayılıp, yere kapaklanırsınız.

Amfetaminler uyarılma düzeyini arttırırlar. Özellikle de genel uyarılmış halinden sorumlu olan norepinefrinin miktarını arttırırlar. Speed ve kokain gibi uyuşturucu maddeler de amfetaminler arasındadır. Prozac, serotoninin etkiler. Klinik psikoloji ve depresyondan bahsederken nörotransmitterlerdeki bozuklukların depresyon gibi rahatsızlıklarda ne kadar rol oynadığını öğreneceğiz. Depresyondaki sorun, serotonin adı verilen nörotransmitterin oldukça az olmasıdır. Prozac serotoninin daha kalıcı hale getirerek depresyonu hafifletebilir. Parkinson hastalığı hareket (motor) kontrolünün yok olmasına neden olarak, hareket etmeyi güçleştirir. Parkinson'a yol açan etkenlerden biri dopamin olarak bilinen nörotransmitterin çok az olmasıdır. L-DOPA adı verilen bir ilaç dopamin miktarını arttırır ve Parkinson hastalığı belirtilerini geçici olarak hafifletebilir.

Yani birbirlerine bağlanmış sinir hücreleriniz var ve bunlar ateşlenme yoluyla birbirleriyle iletişim kuruyorlar. Peki, bütün bunlar nasıl çalışıyor da konuşmak ve düşünmek gibi ilginç şeyler yapabilen yaratıklar ortaya çıkıyor? Eskiden beynin bir bilgisayarınki gibi bağlantılardan oluştuğuna inanılırdı, ancak artık bunun doğru olamayacağını biliyoruz. Bu doğru olamaz çünkü beyin bir bilgisayara karşı iki yönden üstündür. En başta beyin hasara oldukça dayanıklıdır. Eğer bir dizüstü bilgisayarınız varsa ve sizi onu açıp orasını burasını çıkarmanıza ikna etsem bilgisayarınız bozulacaktır ama beyin buna dayanıklıdır. Çeşitli beyin hasarlarına maruz kalabilirsiniz ama zihinsel işlevlerinizin bazıları korunacaktır. İlginçtir, beyinde bazı kısımlar hasar gördüğünde beynin diğer bölümlerinin onun yerine geçmesine izin veren bir hasar koruması vardır.

İkincisi, beyin aşırı hızlıdır. Bilgisayarınız teller ve elektrikle çalışır ama beyniniz dokuları kullanır ve dokular fazlasıyla yavaştır. Buradaki sorun, böyle yavaş bir madde ile nasıl hızlı bir bilgisayar oluşturulabileceğidir. Ki zaten oluşturamazsınız. Eğer beyniniz bilgisayar gibi bağlantılanmış olsaydı, bir yüzü tanımanız saatlerinizi

alırdı ama biz böyle şeyleri aşırı hızlı bir şekilde yapabiliyoruz. Peki, beyin nasıl bağlantılanmıştır? Ve cevap da, beyninizin, ticari bilgisayarların aksine, paralel işleme yoluyla, kitlesel olarak paralel dağılmış işleme ile çalışmasıdır.

Bu konuda psikoloji bölümleri dışında, mühendislik bölümlerinde, bilgisayar bilimi bölümlerinde bilgisayarların beyinlerin yapabildiği şeyleri nasıl yapabileceğine dair birçok araştırma yürütülmektedir. Bunu yapmanın bir yolu da, doğadan alınan bir ipucunu alıp akıl yürütmenin bazı yönlerini gerçekleştirebilen kitlesel dağılmış ağlar kurmaktır. Yani çok basit bir hesapsal ağ vardır. Bu ilginçtir çünkü bunlar sinir hücrelerine benzemektedir ve bunlara da sinir ağları adı verilmektedir. Bunu çalışan insanlar akıllı makineler inşa etmeye çalışmak için bunları beyin gibi modellerler ve sinirsel ağ modellemesi üzerine çalıştıklarını söylerler. Son 20 yılda bu; sinir hücrelerine benzeyen parçalar kullanarak beynin yaptığı şeyleri yapabilen makineler yapmaya çalışan, büyük ve hareketli bir çalışma alanı haline gelmiştir. Burada aklımızda tutmamız gereken bunun henüz yeni bir alan olduğu ve kimsenin nasıl yapılacağını bilmediğidir. Şu anda insan yüzünü iki yaşındaki bir çocuk kadar tanıyabilen, ya da kurulan cümleleri iki yaşındaki bir çocuk kadar anlayabilen bir makine yok. Hatta insanların ilginç bir şekilde yapabildiği herhangi bir şeyi yapabilen bir makine yok. Bunun nedeni, kısmen, insan beyninin herhangi bir basit sinirsel ağdan daha karmaşık bir yapısının olmasıdır. Bu, görsel korteksin şematik bir diyagramı – bundan sorumlu değilsiniz – buradan anlamamız gereken şey bunun fazlaca basitleştirilmiş olduğudur. Yani beyin karmaşık bir sistemdir.

Şimdi, beynin temel yapıtaşları olan sinir hücrelerinden biraz bahsetmiş olduk. Sonra da sinirlerin birbirleriyle nasıl iletişim kurduğundan bahsettik. Sonra da sinirlerin birbirlerine nasıl bağlandığını konuştuk. Şimdi de beynin çeşitli bölümlerinden bahsedelim. Şimdi, yapabilmemiz için beyninize ihtiyaç duymadığınız şeyler de var. Bunları bulmak için kullanılan yöntem biraz garip. Bu çalışmalar Fransa'da kafası kesilen insanlar üzerinde bolca yapılmıştır. İnsanların kafaları kesildikten sonra psikologlar hemen koşup kişinin bedenindeki refleksleri falan test ederlermiş. Biraz ürpertici ama yapabilmek için beyninize ihtiyaç duymadığınız şeylerin olduğunu biliyoruz.

Yenidoğanın meme emmesi için, acıdan kaçmak adına elinizi çekmeniz için beyninize ihtiyacınız yoktur. Kafanız olmasa bile eliniz kendini geri çekecektir. Penisiniz beyninin olmadan da sertleşebilir. Kusma da beyin olmadan gerçekleşebilir. Şimdi bir gönüllüye ihtiyacım var. Çok basit. Az önce bahsettiklerimle – harika – ilgisi olmayacak. Ayağa kalkabiliriz misin? – Tamam. Gömleğim yeni o yüzden biraz geri çekileyim. Yok. Bu – şöyle elini uzatabilirsen... Bu bizim ders kitabı. Şimdi. Harika. Fark etmeniz gereken –Teşekkür ederim – Kitap buna çarpınca bu el yukarı kalktı. Bu otomatik, içgüdüsel bir tepkidir ve beyin gerektirmez. Yani, her şey için beyninize ihtiyacınız yoktur.

Peki, beyniniz ne yapar? Beyniniz bazı alt seviye içsel yapıları da içerir. Bunlara altkortikal yapılar denir çünkü bunlar korteksin aşağısında. Korteksin altındadır.

Mesela burada beynin bir diyagramı var. Bu diyagramı anlamak için bunun benim beynim olduğunu ve bu tarafa baktığımı düşünmek gerekir. Kafam şuradan ikiye bölününce beynimi görebilirsiniz. Yani burası ön taraf. Şurası da arka. Bazı önemli parçalar burada gösteriliyor. Mesela medulla kalp atışından ve solunumdan sorumludur. Beynin çok derinlerindedir ve hasar görürse muhtemelen ölürsünüz. Beyincik ise vücut dengesinden ve kas koordinasyonundan sorumludur. Bu yapıların karmaşıklığını anlatabilmek için, beyincikte 30 milyar sinir hücresinin olduğunu belirtelim. Hipotalamus ise beslenme, açlık, susuzluk ve kısmen de uykudan sorumludur. Bunlar da aynı yapıların yakından görünüşü.

Şimdi, bütün bu beyin parçaları gereklidir ve çoğu da ilginç psikolojik süreçlerde rol alırlar. Ancak asıl olay kortekste gerçekleşir. Korteks beynin dış tabakasıdır ve katlanmıştır. Peki, beynin neden böyle kırışık görüldüğünü hiç düşündünüz mü? Çünkü katlanmıştır. Birinin korteksini alıp düzleştirirseniz yarım metre kare kadar olur. Korteks bütün havalı şeylerin olduğu yerdir. Balıklarda bundan yoktur. Balıklar alınmasın ama bu yüzden pek bir zihinsel yaşamları yoktur. Sürüngenler ve kuşlarda bundan biraz vardır. Primatlarda fazla, insanlarda oldukça fazla bulunur. Beyin hacminin %80'ini korteks oluşturur. Ve korteks de çeşitli parçalara ya da loblara bölünmüştür. Şurada – yine profilden öne bakıyoruz. Şuradaki frontal lob. Önde olan. Oksipital lob ve temporal lob.

Şimdi geçeceğimiz konu ise-- bu beynin yarısı. Hatta beynin sol yarısı. Diğer yarısı da, küçük farklar dışında bunun neredeyse aynısıdır. Burada garip olan, bunların topografik haritalarının olmasıdır. Vücudunuzun bir haritasını içerirler. Hatta bir köpeğin beynini açıp farklı yerlerine şok veren fizyologların yaptığı klasik bir deneyi resmeden bir karikatür var. Bilinciniz tamamen açıkken beyin ameliyatı olabilirsiniz çünkü beynin duyu organları yoktur. Ve beyninin bir yerine şok verdiklerinde köpeğin bacağını kaldırdığını görmüşler.

McGill Üniversitesinde, Doktor Penfield da aynı şeyi insanlarda denemiştir. Bir beyin ameliyatı yapıyorlarmış. Elinde de elektrikli bir şey varmış. Bu nasıl aklına gelmiş bilmiyorum. Şoku vermeye başlamış ve "paat". Adamın bedeni oynamaya başlamış. Dahası, başka yerler şok verdiğinde bazı insanlar çeşitli renkler gördüklerini söylemişler. Diğer yerlere şok verdiğinde ise bazıları sesler duyduklarını, diğer yerlerde ise bir dokunma hissettiklerini söylemişler. Bu araştırma ve diğer araştırmalar sonucunda, beyinde vücudun bir haritasının olduğu bulunmuş. Beynin motor kısmında, motor kortekste yani sol üst tarafta bir harita olduğunu ve duyu kortekste, sağ tarafta da aynı şekilde. Ve bunu beyni açıp çeşitli kısımlarına şok vererek, vücudun çeşitli yerlerini buradaki diyagramda gösterilen yerlere tepki verdiğini görebilirsiniz.

Şimdi bu haritalarda fark etmek gereken iki şey var. Bunlar topografiktir, yani eğer vücudun iki parçası birbirine yakın ise beyinde de birbirlerine yakın olacaklardır. Yani diliniz çenenize kalçanızdan daha yakındır; aynı şekilde motor ve somatosensör korteks de öyledir. Ayrıca, vücut parçasının gerçek boyutunun beyindeki temsiliyle

uyuşmadığını görebilirsiniz. Beyindeki boyutu belirleyen şey, bu kısım üzerinde ne kadar motor ve duysal kontrole sahip olduğunuzdur. Yani, duysal organlar çok yer kaplar, mesela, dilinizin temsil edildiği kısım bu yüzden büyüktür. Yüzünüz de büyük yer kaplar ama omzunuz burada yoktur bile. Omzunuz dilinizden büyük olsa bile, oralarda pek bir şey olmaz. Hatta somatosensör kortekste kapladığı alana göre vücudunuzun bir diyagramını çizerseniz şöyle bir şey olur. Bu sizin duysal bedeniniz.

Şimdi beyninizde bu haritalar var ve bu haritalar korteksinizin bir parçasıdır ama görmeniz gereken şey bu beyninizde olan bitenin önemli bir kısmı olsa da korteksin dörtte birinden azında bu haritaların ya da temsil alanlarının bulunduğu. Diğer kısımlar dil, akıl yürütme, ahlaki düşünce gibi şeylerle ilgilenir. Hatta fareden kediye, maymuna, insanlara geldikçe temsil alanlarının küçüldüğünü, diğer alanların çoğaldığını görürsünüz. O zaman beynin diğer kısımlarının ne yaptığını nasıl anlarız? Bir sürü yöntem var. Bunlar genelde son zamanda ortaya çıkan CAT tarama, PET tarama, fMRI gibi, beynin kısımlarını işlerken gösterebilen görüntüleme yöntemleridir. Eğer beynin hangi kısmının dilden sorumlu olduğunu bilmek isterseniz, bir kişiyi bir tarayıcının içine koyup onları dile maruz bırakır ya da onlara bir dil görevi verirsiniz. Sonra da beynin hangi kısımlarının aktive olduğuna bakarsınız.

Beynin ne yaptığını keşfetmenin diğer bir yolu da beyinlerine kötü şeyler olduğunda insanlara ne olduğuna bakmaktır. Bunlar lezyonlar, tümörler, inmeler ya da yaralanmalar sonucu olabilirler. Nöropsikologlar kaskları pek sevmezler yani. Nöropsikologlar, motosikletçilerin kasksız motor kullanmalarına bayılırlar çünkü bunların geçirdiği korkunç kazalardan sonra beynin nasıl çalıştığına dair güzel bilgiler elde edebilirler. Yani mesela beyninin şu bölgesinde hasar olan birini bulursanız ve o kişi yüzleri tanıyamıyorsa, beynin o bölgesinin yüz tanıma ile ilgili olduğunu düşünmek için bir nedenimiz olur.

Böylelikle, beyin hasarlarını çalışarak, beynin farklı kısımlarının neler yaptığını dair fikir edinebiliriz. Bazıları, apraksi gibi, motor kontrolü etkileyen beyin hasarlarını çalışırlar. Apraksi ilginçtir, çünkü felç değildir. Apraksisi olan bir insan hareket edebilir, basit hareketleri kolayca yapabilir ancak hareketlerini koordine edemez. Birine el sallayamazlar, ya da bir sigara yakamazlar.

Bir de agnozi var. Agnozi de körlük değildir çünkü kişinin görmekle ilgili bir sorunu yoktur. Gözlerinde hiçbir hasar yoktur fakat agnozide insanlar bazı şeyleri tanıma yetilerini kaybederler. Bazen ruhsal körlük de denir. Yani, görsel agnozileri olabilir ve nesneleri tanıyamazlar. Prospagnozide ise yüz tanıma yetilerini kaybederler. Bir de duysal neglekt hastalıkları var – ki bunlar oldukça ünlüdür. Yine, bu felç değil değildir, körlük de değildir, fakat beynin bazı yerlerinin hasar görmesi sonucu vücudunuzun sol kısmının, dünyanın sol tarafının olmadığını düşünebilirsiniz. Bu vakalar çok ilginçtir. Bu yüzden önümüzdeki derslerde bunları tartışmaya zaman ayıracağım.

Dil afazisi gibi bozukluklar da vardır. Bu konudaki klasik vaka Paul Broca tarafından 1981 yılında keşfedilmiştir. Beynin bir kısmı hasarlı olan ve sadece "tan"

diyeabilen bir hastası vardı. Kişi "tan, tan, tan, tan" diyebiliyordu ama diğer her şey gitmişti. Kişinin akıcı bir şekilde konuşabildiği fakat mantıklı cümleler kuramadığı ve diğerlerini de anlayamadığı algısal afazi gibi bir dil bozukluğu da var. Tartışacağımız diğer bozukluklar arasında, beyindeki hasarın kişinin doğruyu yanlıştan ayırt edebilmesini engelleyen ve frontal loblarla ilgili olan edinilmiş psikopati de var.

Bitirelim. Sinirlerden, sinirler arasındaki bağlantılardan, nasıl birbirlerine bağlandıklarında, beynin bölümlerinden ve hangi bölümlerin ne yaptığından bahsettik. Son olarak beynin iki yarısından bahsetmek ve şu soruyu sormak istiyorum "Kaç zihnimiz vardır?" Şimdi beyne bakarsak – beyni tutup kaldırsak oldukça simetrik görünecektir. Aslında değildir. Sağ hemisfer ve sol hemisfer arasında farklar vardır. Burada kaç kişi sağlak? Kaç kişi solak? Hangileriniz biraz karışık, iki elini de kullanıyor, ne bileyim, "biraz sağdan, biraz soldan insanları"? Tamamdır. Sağlak olanlarınızın, yani yaklaşık onda dokuzunuzun, dil bölgesi sol hemisferde. Konu hakkında genelleme yaparken de sağlak insanlar üzerinden yapacağız. Solak olanlarınız biraz daha karışık. Bazılarınızın dil alanı sol hemisferde, bazılarınızın da sağ hemisferde, bazılarınızın ise Tanrı bilir nerde. Karışık biraz.

Buradaki fikir, bazı şeylerin çift olduğudur. Eğer beyninizin yarısını kaybetseydiniz, diğer yarısıyla çok şey yapabilirsiniz ancak bazı şeyler beynin bir tarafından diğerine göre daha yaygın ve baskındır. Size "Scientific American'dan iki hemisfer arasındaki farkları gösteren kısa bir video göstermek istiyorum fakat bunu yapmadan önce birkaç giriş bilgisi vereyim. Şimdi tipik olarak dil sol taraftadır. Tekrar belirtelim sağlaklar açısında konuşuyoruz. Sağlaksanız dil solda, matematik ve müzik sağdadır. Burada bir çaprazlaşma vardır ve bundan sonraki çalışmalar üzerinde düşünürken bu önemli bir noktadır. Sağ görsel alanınızdaki her şey beynin sol tarafına, sol görsel alanınızdaki her şey de beynin sağ tarafına gider. Sağ hemisferiniz vücudunuzun sol tarafını, sol hemisferiniz de beynin sağ tarafını kontrol eder. Son, olarak bu iki hemisfer korpus kallozum denilen büyük bir ağ yoluyla birbirine bağlanmıştır. Buraları geçiyorum çünkü videoda da bunlardan bahsedilecek.

Şimdi, dünyanın en iyi sinirbilimcilerinden ve beynin iki yarısı konusunda öncü uzman olan Michael Gazzaniga'nın tartışmasının harika bir özetini göreceksiniz. Bu videodaki tek sorun, insanların fazlasıyla kendini beğenmiş olması, izlerken bunu görmezden gelin. Çalışıyor mu? Duyuyor musunuz?

Bu canlandırmada, farklı zihinsel yetilerin beynin sağ ve sol taraflarında olmasına dair Gray'in kitabında detaylı bir şekilde tartışılan belirli konuları gösteriyor. Ayrıca yönetsel bir gelişimi, beynin ortadan ikiye kesilmesi sonucu iki hemisferinin iletişim kuramadığı bu adam gibi olağandışı insanlara bakarak, işleri normalde nasıl yaptığımızı görebileceğimizi ortaya koyuyor. Ve dönem içinde de bu konuya geri döneceğiz.

Beyin konusunda bu şekilde dersin ilerleyen kısımlarında konuşacaklarım hakkında böyle genel bir giriş yapmış olduk. Böylelikle ileride sinir hücrelerinden, nörotransmitterlerden ya da korteskten bahsettiğimde neden bahsettiğimi anlamak

için bir altyapınız olacak. Fakat bu ilk gerçek dersimizi psikologların bildikleri ve bilmedikleri hakkında bir şeyler söyleyerek bitirmek istiyorum. Psikolojinin büyük bölümündeki – özellikle sinirbilim ve bilişsel psikolojide – fikir, beyni bir bilgi işlemci, gelişmiş bir bilgisayar olarak görmektir. Böylelikle, yüz tanıma, hareket kontrolü ya da mantık gibi farklı problemler üzerinde çalışabiliyoruz. Buradaki strateji bu sorunları nasıl bir programın çözebileceğini bulup sonra da "Böyle bir program fiziksel beynin içine nasıl yerleşebilir?" sormaktır. Biz insanları, başka bir gezegenden gelen bir bilgisayarmış gibi inceliyoruz. Ben de bu strateji konusunda oldukça hevesliyim ancak "zor sorun" denilen zihin problemi hala durmaktadır. Öznel deneyimler de buna dâhildir. Bu nasıl bir şeydir? Yani bilgisayarım satranç oynayabilir. Sayıları tanıyabilir. Matematik yapabilir. Bunları belki de benimle aynı şekilde yapıyordur ama bilgisayarımın benim gibi duyguları yoktur.

Burada iki klasik resim var. Bu Star Trek'in çok eski bir bölümünden. Korkuyu resmediyor. Sanırım bir yıldız gemisi güneşe çarpmak üzere. Ve bu da oğlum Max, çok mutlu. Soru şu: "Böyle bir şeyden nasıl olup da bilinç ve öznel deneyim ortaya çıkıyor?" Bu zor bir bilmece. Bazı psikologlar ve filozoflar bunu çözdüğünü düşünse de bazılarımız daha şüpheci. Birçoğumuz Huxley'nin sorusunu yanıtlayabilmemiz için çok yol gitmemiz gerektiğini düşünüyor. Huxley "Bilinç durumu gibi muhteşem bir şey nasıl sinir hücrelerinden ortaya çıkar? Bu Alaattin'in lambasını ovuşturduğun içinden cin çıkması gibi bir şey." diye sormuştur. Böyle gri, iğrenç bir et parçasının bu duyguları ortaya çıkarması sihir gibi geliyor.

Şimdi ve dönem boyunca sunacağım ikinci zayıflık ise, zihinsel yaşamın mekanistik kavramsallaştırılması dediğimiz şeydir. Bunun ne kadar güzel, ne kadar harika ya da ne kadar gizemli bir şey olduğundan bahsetmeyeceğim. Tersine, bunu açıklamaya çalışacağım. İnsanların temel özelliklerini, nasıl seçim yaptığımız, çocuklarımızı neden sevdiğimiz, âşık olduğumuz zaman ne olduğu gibi soruları açıklamaya çalışacağım.

Şimdi, böyle bir projeyi sonunda itici bulabilirsiniz. Bunların hümanist değerlerle nasıl birleştirileceğine dair kaygılarınız olabilir. Hukuki ve ahlaki ortamlarda, özgür irade ve sorumluluk bakımından düşünüyoruz. Eğer yolda arabamın önünü kesersen, bunu yapmayı seçmişsin demektir. Bu seni kötü gösterir. Eğer kendini riske atarak birinin hayatını kurtarırsan, övgüyü hak edersin. Harika bir şey yapmış olursun. Bunu bütün davranışların nörokimyasal süreçlerin bir sonucu olduğu düşüncesiyle birleştirmek zordur. Bunu insanların içsel değerleri olduğu düşüncesiyle birleştirmek de zordur. Son olarak, zihne dair bu mekanistik görüşün, insanların ruhani bir değeri olduğu düşüncesiyle birleştirmek de zordur.

Bu gerilimle birlikte, üç seçenek vardır. Bilimin zihne dair görüşlerini reddetmeyi seçebilirsiniz. Çoğu insan bunu yapar. Düalizmi kabul etmeyi seçip, beynin zihinsel yaşamdan sorumlu olduğu düşüncesini reddedip, bilimsel bir psikoloji vaatlerini de reddedebilirsiniz. Diğer yandan, bilimsel bakış açısını kabul edip, bu hümanist değerleri reddedebilirsiniz. Bazı psikologlar ve filozoflar bunu yapar ve özgür irade,

sorumluluk, ruhani değer ve içsel değerlerin birer yanılsama; modern bilimle birlikte ortadan kalkmış bilim öncesi kavramlar olduğunu öne sürebilirsiniz. Ya da bunları bir araya getirebilirsiniz. Zihne dair bilimsel bakış açısını, korumak istediğiniz bu hümanist değerlerle birleştirebilirsiniz. Bu, ders sürecinde geri döneceğimiz bir mesele. Tamamdır. Çarşamba görüşürüz.