

DÜŞÜNMEK VE BİLMEK NEDİR, NEDEN DÜŞÜNÜYORUZ, NASIL DÜŞÜNÜYORUZ...

Münir Aktolga
www.aktolga.de
 Şubat 2011

İÇİNDEKİLER

GİRİŞ	1
ÖĞRENMENİN EVRİMİ VE DÜŞÜNME	3
ÖĞRENME OLAYININ ÖZÜ	5
ÖĞRENMENİN KUANTUM TEORİSİ	8
DURUM-BİLGİ SEVİYESİ NEDİR	9
ÖĞRENMEK ANLAMAYLA BAŞLAR	10
İÇ DENGİ-DEİŞ DENGİ	11
ANCAK YENİ VE ÖNEMLİ OLAN ŞEYLER ÖĞRENİLİRLER	12
DUYGUSAL DEĞERLENDİRME	13
YENİ İNFORMASYONLAR, "İYİ" YA DA "KÖTÜ" İNFORMASYONLARDIR	15
BEKLENENDEN DAHA İYİ- VEYA KÖTÜ- OLAN ŞEYLER ÖNEMLİDİR, BUNLARA ULAŞMAK-YA DA BUNLARDAN SAKINMAK- İÇİN MOTİVE OLURUZ	16
BİR TÜR "YENİLİK DEDEKTÖRÜ" OLARAK HİPOKAMPUS VE MOTİVASYON SİSTEMİ	16
MOTİVASYON NEDİR-BEYİNDEKİ MÜKÂFATLANDIRMA SİSTEMİ	17
DUYGUSAL REAKSIYONLAR- İSTEĞE BAĞLI-MOTİVE DAVRANIŞLAR	18
SİNAMA YANILMA YOLUYLA-YA DA DAVRANIŞLAR ARACILIĞIYLA ÖĞRENME	20
BİLİŞSEL İNFORMASYON İŞLEME MEKANİZMASI	23
BİLİŞSEL ÖĞRENME-DÜŞÜNME SÜRECİ	23
İNFORMASYON ÇALIŞMA BELLEĞİNDE İŞLENİYOR	26
DANS EDERKEN HAMİLE KALINIR MI!	28
İKİNCİ ETKİLEŞME	30
BİLGİ ÜRETİMİ DEVRİMCİ BİR SÜREÇTİR	31
ÖĞRENEREK VAROLMA	31
BİLGİ NEDİR	32
ÇALIŞMA BELLEĞİ HER SEFERİNDE ANCAK BİR OLAYI ELE ALABİLİR	33
ORGANİZMANIN TEMSİLİ	34
KORKTUĞUMUZ İÇİN KAÇMAYIZ, ÖNCE KAÇAR SONRA KORKARIZ	34
NEFS-BENLİK-SELF	35
ÇALIŞMA BELLEĞİNDEKİ BULUŞMA	36
BİLİNCİ OLUŞTURAN MEKANİZMA, FARKINDA OLMAK NEDİR	36
KENDİNİ İFADE EDEREK FARKETME ÇALIŞMA BELLEĞİNDE GERÇEKLEŞİR	38
REFERANSLAR:	39

GİRİŞ

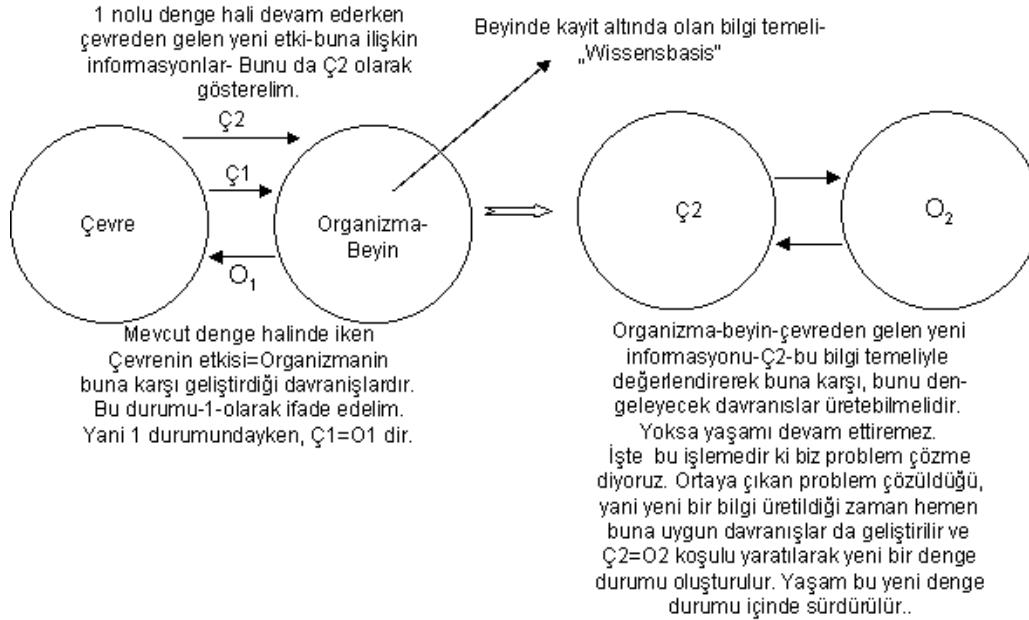
Bütün diğer zihinsel faaliyetler gibi, düşünmek de bir bilgi işleme değerlendirme- işleme sistemi olan beynin fonksiyonudur¹. Çevreden gelen bilgiler duyu

¹ „Bilgi işleme sistemi“: Bu evrende bulunan bütün varlıklar-canlı, cansız herşey- son tahlilde bir bilgi işleme sistemidir. Çünkü, „varolmak“ demek çevreyle madde-enerji- bilgi işleme alışı-verişinde bulunarak-etkileşmek demektir. Her varlığın-sistemin-varoluş süre-

organlarımız tarafından alındıkları zaman bunlar beyinde daha önceki öğrenme süreçleri sonucunda üretilerek kayıt altına alınmış olan bilgilerle-“bilgi temeliyle”-değerlendirilerek işlenirler. Bunun ardından da, gelen etkileri-bunların taşıdığı informasyonları- dengeleyecek, karşılayacak davranış biçimleri oluşturulur. Düşünmeyi de içine alan informasyon işleme olayının özü budur. Ama, ne var ki, beynin yaptığı her işleme-her informasyon işleme olayına- düşünme diyemiyoruz.

Düşünmeyi, çevreyle etkileşme ve yaşamı devam ettirme sürecinde ortaya çıkan problemleri bilişsel bir çabayla çözme çabası olarak da tanımlayabiliriz. Çevreyle etkileşim sürecinde çevreden gelen etkiler (informasyonlar) yaşamı devam ettirme mücadelesinde karşılaştığımız problemlerin kaynağını oluştururlar. Bu nedenle, yaşam denilen süreç, son tahlilde, bu etkileri-informasyonları değerlendirerek bunlara karşı davranışlar üretebilme, böylece, bozulan, bozulma potansiyeli taşıyan dengeyi ortaya çıkan yeni koşulları da hesaba katarak yeniden kurabilme-yani problemleri çözebilme- sanatı oluyor.

Bütün bunları şöyle gösterelim:



Ama, Bir informasyon işleme sistemi olan beynin fonksiyonu sadece düşünmekten mi ibarettir? Yani beyin sadece bir düşünme sistemi-makinası mıdır? **Problemi basitleştirmek için hayvanları örnek verelim: Problem çözmek için hayvanların yaptığı da düşünmek midir?** Hayvan beyninin yaptığı da bir informasyon işleme olayıdır, bu çok açık. Çünkü hayvanlar da, yaşamlarını devam ettirebilmek için, kendilerine göre sürekli problem çözüp dururlar! Ama, bütün bu işlemleri yaparken hayvanlar da düşünürler mi?

Hayır! Hayvanların-hayvan beyninin- yaptığı işleme “düşünmek” diyemeyiz. Hayvanlar (insan olarak kendi içimizdeki hayvan da), “duygusal deneyimlerine” dayanarak ürettikleri bilgilerden oluşan “duygusal bilgi temelleriyle” karşılıklarına çıkan problemleri duygusal bir zeminde çözerek yaşamlarını devam ettirirler. Bu nedenle, onların yaptığı

ci-ki buna biz yaşam diyoruz-çevreden gelen informasyonların-etkilerin- sistemin kendi içinde sahip olduğu bilgilerle-bilgi temeliyle-değerlendirilip işlendiği, çevreden gelen etkilere karşı gerekli tepkilerin-davranış biçimlerinin- oluşturulduğu bir süreçtir. Bu konuda daha geniş açıklamalar için: “Herşeyin Teorisi”, www.aktolga.de 4. Çalışma..

İş, bilişsel bir işlem olan ve plan yaparak problem çözmek-bilgi üretmek- anlamına gelen düşünmekten farklı bir şeydir.

O halde, şöyle ifade edelim: Evet, düşünmek de bir bilgiyi işleme sistemi olan beyin fonksiyonudur. **Ama, beynin yaptığı her işlem düşünmek değildir. Bu nedenle, onun-beynin faaliyetlerini iki genel etkinlik çerçevesinde ele alırız: Duygusal İşlem, Bilişsel İşlem.** Daha başka bir deyişle; çevreden gelen bilgilerin hafızada kayıt altında bulunan duygusal deneyimlerden oluşan bilgilerle değerlendirilerek işlendiği duygusal işlem; ve duygusal işlemden geçen bilgilerin, ikinci kez değerlendirilmeye tabi tutularak, duygusal deneyimlerden oluşan bilgilerin yanı sıra, implizit ve explizit² olarak üretilen bilişsel bilgilerle de değerlendirilerek işlendiği, plan yaparak problem çözmek anlamına gelen bilişsel işlem-yani düşünmek. Tabi, bu iki tür nöronal işleme bağlı olarak sonuçta da ortaya duygusal ve bilişsel davranış modelleri çıkmış oluyor..Hani bazan, “davranışların çok duygusal, biraz rasyonel olmaya çalış” deriz ya! İşte bütün bunlar beynimizde cereyan eden bu iki sürecin etkileşiminin sonucudur..Çünkü insan dediğimiz varlık, son tahlilde, kendi atına binmiş bir jokeyden başka birşey değildir!. Kendi atımız, yani duygusal benliğimizin temsil ettiği içimizdeki o hayvan ve bilişsel kimliğimizi temsi eden içimizdeki o jokey..işte, hayat yollarında koşturup duran insanın hikâyesini oluşturan bu birliktelikten başka birşey değildir..

Ama hepsi bu kadar mı? Bir de o, bilgi üretimi süreci adını verdiğimiz “öğrenmek” olayı var! “Duygusal”-ya da “bilişsel” “bilgi temeli” dediğimiz hafızada kayıtlı olan bilgilerin üretilmesi süreci var. **Bu nedenle, ortaya çıkan yeni soru şu oluyor: “Öğrenmek” nedir? Düşünmekle öğrenmek arasındaki ilişki nedir?**

Neden düşünüyoruz? Az önce bunun cevabını “problem çözmek için” diye vermiştik. Peki, bir problemi çözdüğümüz zaman ne yapmış oluyoruz ki? Daha önce bilmediğimiz bir şeyi bilmiş-yani öğrenmiş- olmuyor muyuz! **O zaman, bu iki kavram, düşünmek ve öğrenmek aynı şey midir?**

Evet, düşünmenin ve öğrenmenin her ikisi de, son tahlilde problem çözerek yeni bilgiler elde etmektir; ama gene de bu ikisi aynı şey değildir!. Değildir, çünkü, insanın-yani bilişsel işlem yapabilme (processing) yeteneğinin- ortaya çıkışına kadar öğrenmenin-bilgi üretmenin yolu-yöntemi düşünmek değildi, basit “duygusal deneyimlerdi” (Emotionaleerfahrungen, experience). Örneğin, bırakınız çok hücreli organizmaları bir yana, tek bir hücre bile öğrenerek yeni bilgiler üretebilir; ama düşünerek öğrenme, bilme yeteneği (cognitiveprocessing) sadece insana aittir³.

ÖĞRENMENİN EVRİMİ VE DÜŞÜNME..

“Öğrenmek Nedir, Neden Öğreniyoruz, Nasıl Öğreniyoruz”⁴ başlıklı çalışmada daha önce şöyle demişiz: “Öğrenme olayını ele almaya karar verdiğim zaman kafamda daha çok insan beyninin çalışma mekanizmasını daha ayrıntılı olarak incelemek vardı. Nasıl öğreniyoruz, neden öğreniyoruz sorularının cevaplarını da bu çerçevede içinde ele almak istiyordum. Ama işin içine girince durum değişti.

² Implizit bilgiler bilinç dışı olarak öğrenilen bilgilerdir. Bunları konkret bilgiler olarak hafızadan indirerek tekrar kullanamazsınız. Örneğin, birisi size bisiklete binme bilgisinin ne olduğunu sorsa bunu tanımlamanız mümkün değildir. Ya da, bir tanıdığınızla karşılaştığınız zaman ona neden merhaba dediğinizi, neden onunla el sıkıştığınızı açıklayamazsınız. Bunlar, yaşam süresi içinde, duygusal deneyimlere bağlı olarak farkında olmadan öğrendiğimiz bilgilerdir. Eksplizit bilgiler ise bilişsel olarak öğrenilmiş olup, hafızadan indirilerek tekrar kullanılabilir olan bilgilerdir. Örneğin, bir su molekülünün iki atom hidrojenle bir atom oksijenden oluştuğuna ilişkin bilgi gibi..

³ Bu konuyu-öğrenme konusunu- daha önce bütün ayrıntılarıyla ele almıştık (www.aktolga.de) 6. Çalışma, isteyen hemen o çalışmaya bakabilir.

⁴ a.g.e

Şöyle ki; öğrenmek, “dışardan”-“çevreden”- gelen informasyonları sahip olduğumuz bilgilerle işleyerek yeni bilgiler üretmek, sonra da, üretilen bu bilgileri muhafaza ederek, bunları daha sonraki informasyon işleme süreçlerinde kullanmak demektir. Ama, bu mekanizmanın işleyebilmesi için, yani beyinin duyu organlarımız aracılığıyla alınan informasyonları işleyerek onları bilgi adını verdiğimiz ürünler haline getirebilmesi için, daima bir ön bilgiye ihtiyacı vardı. Yani öğrenmek demek, öyle hiç bir ön bilgiye sahip olmadan beyinin yeni bilgiler “üretmesi” demek değildi! Öğrenmek, eskiden beri varolan bilgilere yenileri ilâve edilerek gerçekleşiyordu. Bu durumda, beyinin nasıl işlediğini, nasıl öğrendiğini açıklayabilmek için, önce bu, yola ilk çıktığı anki “ön bilgi” olayının açıklanması, bu bilgilerin kaynağının ortaya konulabilmesi gerekiyordu. Ama bütün mesele de bu değil miydi zaten, yola ne zaman çıkılıyordu? Doğumdan sonra mı? Yoksa, ana karnına düşmeyle birlikte mi başlıyordu yolculuk, öğrenme yolculuğu”?..

“Öğrenme olayını “daha farklı bir şekilde” açıklamaya çalışan bir diğer eğilim de, öğrenmeyi, bilgi üretme sürecini, doğumdan sonraya bırakmadan, beyinin oluşmaya başlamasıyla birlikte ana karnındaki gelişme aşamasından başlayarak açıklama çabasıdır. Buna göre, öğrenme süreci, fetüsün kendi çevresi olan ana rahmiyle, dolayısıyla da anneye etkileşimiyle birlikte başlıyordu. Annenin sağlık durumu, beslenme şekli, sigara-alkol bağımlılığı olup olmadığı, hamilelik sürecinin nasıl geçtiği, stress faktörü gibi birçok etki çocuğun şekillenmesinde ve öğrenme sürecinde son derece önemli rol oynuyordu.

Hepsi de doğru ve yerinde tesbitlerdi bunların, ama bu çalışmalarda da gene eksik bir nokta vardı, çünkü bunlar da öğrenmeyi son tahlilde gene sinir sisteminin ve beyin oluşumuyla birlikte başlatıyorlardı. Sinir sisteminin, dolayısıyla da beyin oluşumu ise embriyonal gelişmenin belirli bir aşamasında gerçekleşiyordu, ya ondan öncesi? Beyin oluşmadan önce öğrenmiyor muydu embriyo? Soru bu idi. Bu nedenle, öğrenme sürecini açıklarken ana karnında geçen sürecin belirli bir aşamasından itibaren başlamak da yetmiyordu problemi çözmek için. Öğrenme sürecinin başlangıcı kabul edilen “beyinin-sinir sisteminin oluştuğu o ilk an”a ilişkin sorular, o anın içindeki “ön bilginin” kaynağı sorusu halâ ortada duruyordu. Evet ne idi bu bilginin kaynağı? “Genetik”mi? Gördünüz mü, gene aynı yerde duruyoruz! Olaya nereden yaklaşırsanız yaklaşın anlayış değişmiyordu. Sanki ortada, aynen bir mimarın çizdiği inşaat planı gibi, içinde daha sonra ortaya çıkacak ürün olan organizmaya ilişkin bütün ayrıntıların yer aldığı bir inşaa planı vardı da herşey bu plana göre oluşuyordu. Bunun ise öğrenmeyle bir alâkası yoktu. Zaten varolan (DNA’larda) bir bilginin-programın otomatik bir inşaa süreciyle gerçekleşmesiydi olan. Ancak daha sonra, bu sürecin belirli bir aşamasında ortaya çıkan “öğrenme organı”nın (beyinin) oluşumuyla birlikte ki öğrenme süreci de başlıyordu. Öğrenme olayından anlaşılacak buydu.

Mekanik dünya görüşü öyle bir illet ki onunla başatması gerçekten çok zor! Öğrenmekten mi bahsediyordunuz, elimizle ayağımızla öğrenecek değildik ya, elbette ki beynimizle öğrenecektik! Bu nedenle, öğrenme sürecinin beyinin oluşmasıyla birlikte başlaması da son derece doğaldı! Öte yandan beyin, dışardan gelen informasyonları bir ön bilgiyle işleyerek öğrendiği için, beyinin sahip olduğu bu ön bilgi de elbette ki genlerden beyne aktarılan bilgi olacaktı. Çünkü, başka bir bilgi kaynağı yoktu ortada! Belirli bir inşaa planına göre organizma oluşuyor, bu oluşumun belirli bir aşamasında beyin ortaya çıkıyor, öğrenmek için gerekli ilk bilgiler de gene genetik olarak bu beyine yükleniyordu. Son derece mantıklı bütün bunların hepsi, öyle değil mi? Öyle, mantıklı, ama bu, kökleri günlük hayatımızda olan mekanik bir mantık!

Eğer öğrenme-gelişme sürecinin ne olduğunu, bu sürecin nasıl ve ne zaman başladığını bilmek istiyorsanız, kaçınılmaz olarak, işe en baştaki o döllenmiş yumurtadan (zigot), o tek hücreden başlamanız gerekecektir. Çünkü, gelişmeyle öğrenme, öğrenmeyle öğrenme, ön bilgiyse ön bilgi, her şey o tek hücreyle birlikte, o ilk “an”da başlıyor; işe oradan, yani işin kaynağından başlamadan olayı aydınlatmak mümkün değildir. Ben de öyle yaptım ve tek bir hücre için öğrenmek nedir, bir hücre nasıl öğreniyor,

dışardan gelen informasyonları nasıl işliyor, bu işlemi yaparken kullandığı bilgi hangi bilgidir, üretilen yeni bilgiler hücre içinde nasıl muhafaza ediliyorlar, “hücre hafızası” denilen sistemin özü nedir, ve de, o tek bir hücre neden öğreniyor, neden öğrenmek zorunda kalıyor, neden öğrenmek gelişmek demektir bu sorulara cevap arayarak işe başladım..

Sonra, o “tek hücre” bölünerek çoğalıyor ve çok hücreli bir organizmanın oluşum süreci başlıyordu. Peki bu ne demektir? Bir ürün olarak çok hücreli bir organizmanın oluşumu, örneğin fabrikada bir arabanın oluşumu gibi miydi? Yani nasıl ki, ürün-araba tam olarak oluşupta fabrikadan çıkana kadar henüz daha gerçekleşmemiş sayılıyorsa, beyniyle, sinir sistemiyle vs. her şeyiyle olgunlaşta doğum gerçekleşinceye kadar emriyo da o araba gibi aynı şekilde henüz daha olgunlaşmamış, eksik, genetik mekanizma tarafından üretilmekte olan bir hücreler yığını mıydı? Yok eğer değilse, o zaman nasıl bir sistemdi o? Tek bir hücre bile öğrenebilirken ve öğrendiği bilgileri “hücre hafızasında” muhafaza ederek bunları daha sonraki informasyon işleme süreçlerinde kullanmayı başarırken, çok hücreli bir sistem olarak gelişen embriyo nasıl öğreniyordu? “Hücre farklılaşması” (differentiation) olayının öğrenme süreciyle ilişkisi ne idi? O ilk bölünmeyle birlikte ortaya çıkan iki hücre arasında nasıl ve neden bir iş bölümü oluşuyordu? Hepsi de aynı DNA yapısına sahip oldukları halde, farklılaşmaya başlayan bu hücrelerin kaderini belirleyen ne idi? Bir hücre hangi alanda uzmanlaşacağına nasıl karar veriyordu? Uzmanlık için gerekli bilgileri nasıl öğreniyordu? Sadece iç dinamik miydi hücre farklılaşmasını yöneten, dış dinamiğin hiç rolü olmuyor muydu bu süreçte? Beyin oluşmadan önceki aşamada embriyo nasıl bir sistemdi ve kendi kendini nasıl ürettiyordu? **Eğer herşey önceden hazırlanmış bir “inşa planının” uygulanmasından ibaret değilse, belirli opsiyonlara dayanarak genetik bir harita üzerinde yol alınırken, yol boyunca çevreyle etkileşerek öğrenmenin ve öğrenerek gelişmenin diyalektiği ne idi? Gelişme süreci (bu arada embriyonal gelişme süreci de) belirli bir ön bilgiyle yola çıkarak yol boyunca yeni bilgiler üretip, öğrenen öğrenen ilerlemek miydi? Kendi kendini üretmek, genetik opsiyonların yol göstericiliği altında, yol boyunca üretilen bilgileri de temsil eden bir yapının kendi kendini üretmesi süreci miydi?**

Öğrenmek, dışardan gelen etkilerin baskıların sonucu olarak mı gerçekleşiyordu? Eğer öyleyse, örneğin kim zorluydu bizi öğrenmeye? O tek hücreyi öğrenmeye zorlayan ne idi? Ana karnında öğrenerek kendini inşa eden (buna biz gelişmek diyoruz) o embriyonun zoru ne idi peki, onu kim zorluyordu? Zorla öğrenmek mümkün müydü? Değilse, o zaman içerden gelen o öğrenme isteği (motivasyonu) ne idi? Dışardan-çevreden gelen etkilere uyum sağlama zorunluluğuyla içerden gelen istek arasındaki bağ nasıl kuruluyordu? Öğrenme sürecinin duygusal (emotional) yanıyla öğrenme motivasyonu arasındaki bağ nasıl oluşuyordu? Küçük bir çocukta öğrenme ihtiyacı (biz buna öğrenme isteği-motivasyonu diyoruz) yemek, içmek, tuvalete gitmek gibi doğal bir istekken, çocuk her şeyi sorgulayarak bilmek ihtiyacıyla yanıp tutuşurken, daha sonra ondaki bu istek-motivasyon neden ortadan kayboluyordu? Sönmüş bir ateşi tekrar canlandırmak mümkün müydü?

Bu sitede yer alan 6. Çalışma’da bu soruların hepsini tek tek ele alarak açıklamaya çalışmıştı. Şimdi burada aynı şeyleri ayrıntılara girerek tekrar ele almak istemiyorum. İsteyen oraya dönerek konuyu daha kapsamlı bir şekilde inceleme olanağına sahip olabilir..Bu çalışmada amacımız daha çok düşünerek öğrenme olayının altını çizmek olacak.

ÖĞRENME OLAYININ ÖZÜ..

Öğrenmek bilgi üretimi sürecidir demiştik; hammadde olarak dışardan alınan informasyonların içerde sahip olunan bilgilerle işlenerek bilgi adı verilen yeni ürünlerin üretilmesi, sonra da, üretilen bu ürünlerin-bilgilerin eski bilgi hazinesinin üzerine ilâve edilerek muhafaza edilmesi olayıdır. Bu o kadar güzel bir tanım ki, tek bir cümlenin içinde konuya ilişkin herşey var adeta!

Evet, öğrenmek bir informasyon işleme sürecidir (information processing), ama buradan hemen, her informasyon işleme sürecinin aynı zamanda bir öğrenme süreci olduğu anlamı

çıkamaz! Bir örnek verelim ve daha önceden üretilmiş bir bilgiyi temsil eden iki nöron arasındaki sinaptik bir bağlantıyı düşünelim. Daha önce bu bilginin oluşmasına neden olan bilgi tekrar geldiği-alındığı zaman durum açıktır. “Presinaptik nöronun”⁵ aksonundan belirli bir aksiyonpotansiyeli şeklinde kodlanmış olarak gelen bu bilgi mevcut sinaps tarafından tanındığı için hemen gerekli reaksiyon gösterilir ve “postsinaptik nöronun” aksonunda çıktı-output olarak bir aksiyonpotansiyeli oluşur. Yani mevcut sinaptik bağlantı aktif hale getirilir o kadar. **Bu süreç bir bilgiyi işleme sürecidir; ama bir öğrenme süreci değildir. Bir bilgiyi işleme sürecinin aynı zamanda bir öğrenme süreci de olabilmesi için, dışardan gelen bilginin içinde daha önceden söz konusu sistem tarafından işlenmemiş (yani, henüz daha öğrenilmemiş) unsurların da olması gerekir. O halde, daha önceden işlenmiş-bilinen bir bilginin değil, bilinmeyen-daha önceden o sistem tarafından hammadde olarak alınarak işlenilmemiş bir bilginin işlenmesidir öğrenmek.**

Peki ama o zaman da şu soru ortaya çıkıyor: Bilinmeyen-tanınmayan bir bilgiyi işleme söz konusu sistem tarafından (bu, beyin de olabilir, tek bir hücre de) hammadde olarak işlenmek üzere nasıl içeriye alınmaktadır? Çünkü, bilgiyi işleme birimi olarak bir sistem (beyin veya tek bir hücre farketmez) giriş çıkışlarının bir görevli-kapıcı tarafından denetlendiği, ancak daha önceden tanınan-bilinen kişilerin (bilgilerin) içeriye girişlerine mücadele edilen bir kaleye-iyi korunan bir binaya-benzer! Bu durumda, daha önceden bilinmeyen-kayıtları kapıcıda bulunmayan kişiler-bilgiler nasıl içeriye alınacaktır da işlenecektir? Bilinen bir bilginin, daha önceden üretilmiş ve sistemin içinde depo edilmiş olan bilgiyle tanındığını söylemiştik, bu durumda, bilinmeyen bir bilgiyi hangi bilgiyle tanınacak ve işlenecektir, yani adına öğrenmek dediğimiz süreç nasıl gerçekleşecektir?

Başka bir örnek olarak bir atomu ele alalım. Olayı basitleştirmek için de, bir elektron ve bir protondan oluşan bir hidrojen atomu olsun bu: Bu da bir sistemdir ve diğer bütün sistemler gibi, aynı zamanda da bir bilgiyi işleme birimidir. Sisteme dışardan bir foton geldiği zaman, “dışardan gelen bilgiyi” temsil eden bu foton, sistemin temel unsurları-elementleri olan elektronla proton arasındaki elektriksel-magnetik ilişkilerle-bağlarla temsil edilen bilgiyle işlenilmekte-değerlendirilmekte ve eğer gelen bilgiyi sistem tarafından bilinen-tanınan bir bilgiyse da, aynen bir refleks-agentin yaptığı gibi, sistem içinde bulunduğu kuantum seviyesinden daha üst seviyelere inip çıkarak buna karşı bir cevap oluşturabilmektedir. **Bütün bir kuantum fiziğinin özü-esası bir atomun bu şekilde bir bilgiyi işleme sistemi olarak incelenmesinden ibarettir.** Diyelim ki atom $n=1$ olarak ifade ettiğimiz belirli bir kuantum seviyesinde bulunsun, bu durumda, ancak 1'den 2'ye çıkış için gerekli frekansa (ve enerjiye) sahip bir fotonun (bilginin) gelmesi durumundadır ki, sistem aynen iki nöron arasındaki sinaptik bağlantı gibi aktif hale gelmekte ve gerekli reaksiyonu gösterebilmektedir. Bütün bunlar bir bilgiyi işleme olayıdır, ama, bir atom söz konusu olduğu zaman, ancak daha önceden “bilinen”⁶ belirli bilgiler alınıp verilebileceği için, bu bir öğrenme olayı değildir. **Bu nedenle, isterseniz bir atomu belirli bir bilgiyle programlanmış bir bilgisayar olarak da düşünebilirsiniz.**

Buraya kadar yapılan açıklamalardan çıkan sonuç şudur: Bir atomdan bir moleküle, astronomik sistemlerden tek bir hücreye ve daha sonra da çok hücreli organizmalara kadar bütün sistemler, aynı zamanda bir bilgiyi işleme sistemidir de. Çünkü, belirli bir sistem olarak varolmak demek, bir bilgiyi işleme birimi olarak varolmak demektir. Her durumda, her sistem, varoluşunun kaçınılmaz sonucu olarak, dışardan gelen bilgileri elementleri arasındaki ilişkilerde depo edilen bilgiyle işlemekte ve gerekli reaksiyonları göstererek varlığını sürdürmektedir. Bir atom gibi,

⁵ Bir sinapsı oluşturan iki nörona “presinaptik-postsinaptik” nöronlar deniliyor. “Presinaptik” nöron, bilginin sisteme girdiği “input nöronudur”. “Postsinaptik” nöron ise, bilginin bir aksiyon potansiyeli şeklinde sistemden ayrıldığı “output nöronudur”.

⁶ „Bilinen“den kasıt, sistemin elementleri arasındaki ilişkilerle temsil olunan doğal bilgidir.

bizim “cansız” varlıklar dediğimiz varlıklar, bu işi yeni bilgiler üretmeden (doğal bir refleks agent olarak), ancak belirli bir biçimde yaparak varlıklarını sürdürürlerken, adına “canlı” dediğimiz varlıklar, ilk oluşum anında sahip oldukları bilgiyle yola çıkarak, bir öğrenme sürecinden başka birşey olmayan yaşam süreleri boyunca yeni bilgiler üreterek (dolayısıyla da kendilerini üreterek) varlıklarını sürdürürler. O halde bütün mesele, yani, doğal sistemlerin “cansız” olmasıyla “canlı” olmaları arasındaki esas farklılık, bunların öğrenme yeteneklerinin olup olmamasında; bir sistemin o ana kadar bilinmeyen yeni informasyonları da içine alarak bunları da işleyip işleyemeyeceğinde yatmaktadır.⁷

Peki, bir bilgiyi işleme sistemi olarak “canlılar” o ana kadar tanımadıkları-bilmedikleri bir bilgiyi nasıl içlerine alır da onu işlerler? Çok basit! Gene yukardaki “kale”-ya da “iyi korunan bina” örneğine dönersek, böyle bir durumda, tanınmayan bir kişinin kapıdan içeri girebilmesinin tek yolu vardır, ki o da, bu kişinin yanında kapıdaki görevli tarafından tanınan-bilinen birinin bulunmasıdır! Ancak bu durumdadır ki, kapıdaki görevli onu bilinen bu kişinin refakatinde, onun konteksi içinde içeri bırakabilir. Dikkat edilirse, bu durumda kapıcı, yeni gelen-bilinmeyen kişiyi, bilinenle ilişkisi içinde ele alarak, gene bir “bilinen” kategorisine sokmuş oluyor. Kapıdan içeri girdikten sonra da, bilinen-tanınan kişi beraberindeki yeni gelenle birlikte, ona yol göstererek ilerliyor içeride. Ve öyle oluyor ki, binanın içindeki herkes yeni gelen kişiyi ilk planda eskiden beri tanınan-bilinen kişiyle ilişkisi içinde bir yere koyarak tanımaya (işlemeye) başlıyor.

İnsan beyni söz konusu olduğu zaman bütün bu işlemler (yeni gelen bir bilgiyi tanınma- değerlendirme ve daha sonra da kayıt altına alınması işlemleri) daha önceden bilinen-tanınan bir bilgiyi temsil eden mevcut bir sinapsın içindeki faaliyetlerle gerçekleşiyor. Çünkü zaten yeni bilgiyi temsil eden mevcut bir sinapsın buraya bu sinapsın temsil ettiği bilinen bilgi aracılığıyla, onunla ilişkisi içinde, ona yakın olduğu için gelmektedir. Mevcut sinapsın içindeki ilk karşılama etkinliklerinden sonra da, bunlara bağlı olarak, postsinaptik hücrede meydana gelen genetik faaliyetlerle süreç tamamlanıyor. Sonunda, yeni durumu temsil eden yeni bir yapı olarak ya yeni bir sinaps ortaya çıkıyor, ya da mevcut sinaps değişikliğe uğratılarak, yeni bilgiyi de kapsayacak şekilde daha da güçlendirilmiş oluyor.

Örneğin, ben Almanya'ya gelene kadar “Boskop” türü elmayı bilmezdim. Ama elma nedir biliyordum tabii. Boskop elmayla ilk karşılaştığım zaman (bu elmayı ilk ısırdığım zaman), o an aldığım (benim daha önceden tanımadığım) bilgiler, “Boskop da bir elmadır” bilgisiyle birlikte, beynimde daha önceden elmaya ilişkin bilgilerin kayıtlı bulunduğu sinapslara gelmiş, burada, elmaya ilişkin mevcut sinapslar aktif hale gelirken, bu konteksi içinde genetik mekanizma harekete geçirilerek yeni gelen bilgiye denk düşen, onu da temsil edecek yeni bir sinapsın daha oluşmasına yol açmıştır.

Yukardaki, Boskop cinsi elmayı öğrenme olayında, iki önemli mekanizmanın birlikte işlediğini görürüz. Birincisi, beynimizdeki elmaya ilişkin daha önceden oluşmuş bilgileri temsil eden sinaptik bağlantılardan oluşan nöronal ağıdır. Bu ağ aktif hale geliyor. Ama öğrenme için sadece bu yetmiyor, **yeni gelen bilgiyi temsil eden mevcut olanın içinde, onun bir parçası olarak işlenmesi yetmiyor, bunun yapısal olarak da temsil edilmesi gerekiyor. Çünkü öğrenmek, aynı zamanda, öğrendiğin yeni bilgiyi muhafaza edebilmek de demektir.** Yani, öğrenme sürecinin tamamlanması için, yapısal olarak yeni bilgiyi temsil eden yeni bir sinapsın da oluşması, mevcut ağa-yapıya ilâve edilmesi gerekiyor. Yoksa bir süre sonra bu bilgiyi unuttur gideriz.

⁷Ya öğrenme yeteneği olan, buna göre programlanmış bir bilgisayar mı diyorsunuz! Bu (yapay zeka) tamamen ayrı bir konudur. Şu an sadece “doğal sistemlerden” bahsediyoruz. Canlı olmaktan kastımız ise, kendi içinde “self”-benlik adı verilen instansı üretebilen, kendisi için varolan, kendisini üreterek varolan varlıklardır.

Şöyle özetleyelim: Bir: Öğrenmek, ham madde olarak dışardan gelen yeni informasyonların mevcut-varolan bilgiler çerçevesinde bir yere oturtularak bunlarla işlenmesi-değerlendirilmesi ve böylece organizma-çevre sisteminin ortak ürünü olan bilgilerin üretilmesi olayıdır. İki: Bu şekilde öğrenilen-üretilen her bilgi mevcut olanın-varolanın içinde-ana rahminde oluşan bir çocuk gibidir. O, hem varolan sistemin içinde onun bir parçası olarak doğar, hem de ondan ayrı, daha ileri bir varoluş (bilgi) seviyesini temsil eder.

Yeni bir bilgi neden mi eskiyi-varolanı da içinde barındırıyor ve ondan daha ileri bir seviyeyi temsil ediyor? Anne-baba etkileşmesinin ürünü olan bir çocuk neden ve nasıl anne ve babasını da kendi içinde temsil ediyorsa, yeni bir bilgi de, eskiden beri varolan bilgilerle birlikte, dışardan gelen hammaddeyi-informasyonu da kendi içinde temsil eder. O, yani yeni bilgi, eski-varolan zeminin üzerine oturduğu için, yapısal olarak bu zeminin üzerinde yükseldiğinden, merdivenin bir üst basamağını, bir üst bilgi seviyesini temsil eder. **İşte bunun içindir ki, yeni bir bilgi üretmek, yani öğrenmek gelişmektir de. Çünkü her yeni bilgi mevcut yapıya yeni bir unsurun ilâve edilmesiyle temsil olunur, ki bu da gelişmektir.**

Her yeni (yeni bir bilgi de), daima eskinin içinde oluşur ve onun inkarı olarak gelişir... Eski yeninin varlığında yok olduğu için, yeni eskiyi de içinde barındırır. Eski yeniyile birlikte yeniden doğmuş olur... Eski, hem yeniyi yaratandır, onun koruyucusudur, hem de onun için bir hapishanedir”...

Gelidik şimdi işin en önemli yanına. Kim bilir belki bu da benim katkım olur öğrenme bilimine:

ÖĞRENMENİN KUANTUM TEORİSİ

Öğrenmek yeni bilgiler üretmektir dedik, buna bağlı olarak da tabii bir durum değişikliğidir. Bir durumdan, yani bir bilgi seviyesinden, başka bir duruma, başka bir bilgi seviyesine (bir üst bilgi seviyesine) geçiştir! Unutmak da öyle, o da bir durum değişikliğidir. Bir üst bilgi seviyesinden bir alt seviyeye inmektir. Bilgi ise, belirli bir durumu-bilgi seviyesini- karakterize eden temel üründür-kuantumdur. Yeni bir bilginin “öğrenilmesi”-üretilmesi, sisteme dahil edilen bu yeni bilgiyle birlikte sistemin bir üst bilgi seviyesine çıkması olayıdır. Buradaki sistem, yani beyin, sadece, bilgileri kayıt altında tutan nöronal ağlardan oluşan bir yapı-depo değildir. O, aynı zamanda, kayıt altında tuttuğu bilgilere göre belirli bilgi seviyelerinden oluşan, dış dünyayla, bu bilgi seviyeleri üzerinden informasyon alışverişi yaparak ilişki kuran, bu şekilde kendini üreterek varolan kuantize bir yapıdır da.

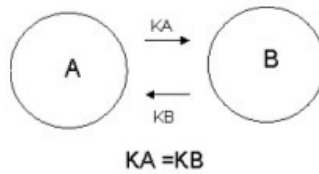
Her bilgi seviyesinin karakteristik bir bilgi temeli bulunur. Bu temel, dış dünyadaki belirli informasyonları temsil eden kendine özgü bir sinaptik yapıdır. Dışardan ancak bu yapıya uygun, bu yapı tarafından temsil edilen informasyonlar alınabileceği gibi, dışarıya da gene ancak bu yapıda kayıt altında tutulan bilgilere uygun belirli informasyon paketleri verilebilirler. Bu nedenle, örneğin iki insan arasında karşılıklı konuşma şeklindeki bir ilişki, son tahlilde, belirli bilgi seviyelerine sahip iki sistem arasındaki, her biri kuantize bilgilerden oluşan belirli informasyon paketlerinin alış-verişi olayıdır. Bu alışverişin gerçekleşebilmesi için, önce ortak bir bilgi seviyesinde buluşması gerekir. Öyle ki, taraflar birbirlerini “anlayabilmelidirler”!. Çünkü anlamak, karşı taraftan gelen informasyon paketlerini alabilmek demektir. Ancak bundan sonradır ki, karşılıklı olarak yeni informasyonlar alındıkça, bunların değerlendirilip işlenmesi yoluyla yeni bilgiler üretilebilir. Bunlar da eskilerin-yani mevcut olanların üzerine ilâve edilerek diyalog-ilişki daha üst bilgi seviyelerine doğru gelişebilir. Bir ilişkinin-diyaloğun geliştirici-öğretici olup olmadığının ölçüsü budur. Bilgi, informasyonun işlenmesiyle oluşan ürün olduğu için, ilişki-diyalog esnasında yapılan şey bilgi alış-verişi değil, informasyon alışverişidir. Kuantize paketler şeklinde karşı tarafa iletilenler, içine belirli-kuantize bilgilerin doldurulduğu informasyon

paketleridir. Her iki taraf da bu paketleri ham madde olarak alır, işler ve yeni bilgiler üretir.

Önce şu, “durum”, “bilgi seviyesi” gibi kavramları ele alarak bunları biraz daha açalım:

DURUM-BİLGİ SEVİYESİ NEDİR

Bir AB sisteminde⁸, A ve B arasındaki ilişkilerin, karşılıklı madde-enerji-informasyon alışverişinin, yani etkileşmelerin her denge haline bir “durum” denilir. A, B’yi etkiliyor. B’de A’nın bu etkisini değerlendirerek ona cevap (bir tepki-reaksiyon) veriyor ve arada bir ilişki-bir denge durumu oluşuyor.



Doğadan bir örnek verelim: A, bir K_A kuvvetiyle B’yi etkiliyor, B’de buna karşı bir K_B kuvvetiyle cevap veriyor, yani A’yı etkiliyorsa, bu durumda, $K_A=K_B$ haline bir denge durumu denilir.

Organizma (A) çevre (B) ilişkisini ele alalım: Organizmanın çevreden gelen “yeni” ve “önemli” bir informasyonu alıp işleyerek onu bir bilgi haline dönüştürmesi olayı (“öğrenme”) bir bilgi üretimi olayıdır. Ve bu şekilde üretilen her bilgi, organizmaya, onun bir parçası olan beyindeki nöronal ağlara “sinaps” adı verilen yeni bir yapının eklenmesiyle sonuçlanır. Ama, açıkça görüleceği gibi, bu, yani yeni bir bilginin üretilmesi olayı, aynı zamanda, yeni bir denge durumunun oluşması olayıdır da. Çünkü; organizmanın çevreyle ilişkileri son tahlilde bir uyum (çevreye uyum) olayıdır. Buna, organizmanın çevreden gelen etkileri (madde-enerji-informasyon şeklinde) işleyerek bir denge kurması olayı da diyebiliriz. **Diyelim ki hava sıcak! Bu ne demektir? Dışardan gelen etki-sıcaklık şeklinde organizmayı etkiliyor, bu da mevcut dengeyi zorluyor demektir. Ne yaparsınız bu durumda? Bu etkiyi-informasyonu değerlendirerek bir sonuç-output- üretirsiniz ve en azından üstünüzdeki elbiseleri değiştirirsiniz. Örneğin kısa kollu bir gömlek ve pantolon giyersiniz. Yani ne yapmış olursunuz böylece? Durum değiştirerek çevreyle olan ilişkilerde yeni bir denge kurmuş olursunuz. Nasıl kurdunuz bu “dengeyi” peki? Dışarda sıcaklık arttığı zaman üstünüzdeki kışlık giysileri çıkararak ortama uygun yazlık giysileri giymeniz, daha önceki deneyimleriniz esnasında üretilmiş bir bilginin sonucudur (bu bilgi, farkına varmadan -implizit veya farkında olarak -eksplizit üretilmiş olabilir). Beyninizdeki nöronal ağlarda-sinaptik bağlantılarda kayıtlı olan-temsil olunan bu bilgiyi aktif hale getirerek onu bir davranış haline dönüştürmüş oluyorsunuz. Bütün bunları şöyle de ifade edebilirdik: Önce, dışardan gelen ve duyu organımız aracılığıyla algılanan etki-sıcaklık bir aksiyonpotansiyeli şekline dönüştürülüyor. Sonra da bu input, paralel olarak beyindeki ağlarda işleniyor. Nerede kendisine uygun sinaptik bağlantılar varsa onları aktif hale getiriyor. Bu da davranış şekline dönüşüyor ve giysilerimizi değiştiriyoruz. **Dikkat ederseniz burada, bir durumdan başka bir duruma geçerken, yeni durumu-dengeyi temsil eden bir bilgiyi kullanmış oluyoruz. Yeni denge durumu bu nedenle yeni bilgi seviyesine uygun bir şekilde oluşuyor.****

⁸ Buradaki A ve B rasgele seçilmiş sembollerdir. Bu evrende varolan bütün varlıkları-nesneleri son tahlilde kendi içinde A ve B olarak ifade edebileceğimiz iki temel parçadan oluşan bir bütün olarak ifade edebiliriz (Bak “Sistem Teorisinin Esasları ve Varoluşun Genel İzafiyet Teorisi” www.aktolga.de 4. Çalışma..

Diyelim ki okula gidiyorsunuz ve birinci sınıftasınız. Bütün bir yıl boyunca öğreneceğiniz

bilgileri $B = \sum_{i=1}^n B_i$ şeklinde gösterirsek, bu, bir çok bilgilerden oluşan bir toplam bilgi

seviyesini ifade eder. Ve bu durumda sizin bilgi seviyenizin birinci sınıf düzeyinde olduğu söylenir. Bilgi seviyenizin daha da yükselmesi, ikinci sınıf seviyesine çıkması için yeni bilgiler öğrenmeniz ve bunları mevcut bilgilerin (birinci sınıf bilgilerinin) üzerine ilave etmeniz gerekecektir. Nitekim, ikinci sınıfa başladığınız andan itibaren öğreneceğiniz her bilgi, ikinci sınıfa ait bilgi seviyelerinden birine ait-onu temsil eden bir kuantum olurken, ikinci sınıf da, bir bütün olarak, bu türden birçok kuantize bilgilerden oluşan bilgi seviyelerinin toplamından meydana gelen bir bilgi seviyesi olacaktır. Her sınıfı genel olarak bir bilgi seviyesi şeklinde ele alırsak, birçok bilgiden oluşan bir bilgi seviyesinin kendisinin de tek bir bilgiden oluşan bir seviye-durum olduğunu söyleyebiliriz. **Her durumda, çevreyle ilişkilerinizde kuracağınız her denge, sahip olduğunuz bilgi seviyesince belirlenen bir denge olacaktır, siz de, bu dengeyi ayakta tutmaya çalışırken varolan bir varlık olarak onun içinde yer alırsınız. Bu süreç, hem sizin varlığınızı belirleyen bir süreçtir, hem de siz karşılıklı olarak onu belirlersiniz.**

ÖĞRENMEK ANLAMAYLA BAŞLAR

Tekrar iki insan arasındaki ilişkileri ele alalım: Bunun, son tahlilde bir bilgiyi alışı verişini ifade eden bir ilişki olduğunu söylemiştik. İlişki boyunca her iki taraf da bir durumdan bir başka duruma geçerek aradaki uyumu muhafaza etmeye çalışır. Karşınızdaki size bir şey söylediği zaman bu sizin için "girdi" yerine geçen bir bilgiyi ifade eder. Siz bunu alırsınız ve daha önceden sahip olduğunuz bilgilerle değerlendirirsiniz. Eğer beyninizdeki nöronal ağlarda bu bilgiyi almanın karşılığı olan bilgiler varsa, bunlar aktif hale gelirler, entegre bir aksiyonpotansiyelleri demeti şeklinde bir cevap-"çıkıtı"- oluşur. Karşı tarafa ileteceğiniz cevabın-davranışların özünü teşkil eden nöronal reaksiyon modeli böyle ortaya çıkar. Arada denge böyle kurulur. **Buna biz "anlaşma" deriz. Siz onu, o da sizi "anlamıştır", karşılıklı davranışlarla bu doğrulanmış, arada belirli bir denge durumu oluşmuştur. Belirli bir bilgi temelinde kurulan bir dengedir bu. Eğer karşınızdakinin size söylediği şeyleri siz "anlamasaydınız", yani gelen bilgiyi değerlendirecek ön bilgileriniz olmasaydı (sizin bilgi seviyeniz karşınızdakine uymasaydı) o zaman arada böyle bir denge-anlaşma zemini de oluşmayacaktı. Bir ilişkinin devam edebilmesi için, iki taraf arasında ortak bir zeminin bulunması, iki tarafın da aşağı yukarı aynı bilgi seviyesine sahip olmaları gerekir. Bu nedenle öğrenme, bir anlama ve anladıklarını değerlendirerek bunlara karşı cevap verebilme olayıdır. Anlamıyorsan öğrenemezsin de ve arada bir denge-ilişki oluşmaz. Anlayabilmen, yani gelen bilgiyi alabilmen için ise belirli bir ön bilgi seviyesine sahip olman gerekir. O halde, anladığın sürece, belirli bir temelden yola çıkarak daha üst bir bilgi seviyesine ulaşma olanağına sahip oluyorsun. Karşılıklı ilişkilerde yeni bir bilgi seviyesini esas alan yeni bir denge durumunu oluşturabilmek ancak bu şekilde mümkündür.**

Henüz birinci sınıfta bulunan, birinci sınıfta öğrenmesi gereken bilgileri öğrenme sürecinde olan bir çocuğa, ikinci, üçüncü sınıf düzeyinde bilgiler vererek, onun bunları anlamasını, bunları işleyerek yeni bilgilere sahip olmasını bekleyemezsiniz! Neden? Çünkü çocuğun, ancak ikinci, üçüncü sınıfta öğrenilebilecek bilgilere ait bilgileri-hammadde olarak- alabilmesinin maddi temelleri henüz daha oluşmamıştır. İkinci sınıfta öğrenilecek bilgilere ait bilgilerin alınabilmesi için, önce birinci sınıfta öğrenilmesi gereken bilgilerin öğrenilmesi, yani ikinci sınıf için gerekli alt yapının hazır olması gerekir. Yeni bilgi seviyesine ait bilgiler, **Hebb Öğrenme ilkesine**⁹ göre, ancak varolan seviyedeki bilgileri (ve onları temsil eden sinapsları) aktif hale getirerek işlenebilirler. **Yeni sinapslar (yani yeni bilgileri temsil edecek yeni yapılar) ancak mevcut olan-varolan- eskilerinin üzerine inşa edilebilirler. Bu anlamda, kuantize bir bilgi deposu olan beynin oluşumu çok katlı bir binanın inşasına benzer. Önce bir temel atılmalıdır ki, daha sonra katlar**

⁹ Bak www.aktolga.de 6. Çalışma..

bunun üzerine üstüste çıkılabilsinler! Ayrıca, birinci kat inşa edilmeden ikinci katı inşa edemezsiniz! Çünkü, ikinci kata ilişkin tuğlaları ancak birinci kattakilerin üzerine koyarak ilerleyebilirsiniz...

İÇ DENGE-DİŞ DENGE

Organizma kendi içinde de bir AB sistemidir. Beyin (A) ve diğer organlardan (B) oluşan bir AB sistemi. Neden beyin ve diğer organlar? Çünkü bütün diğer organlar beyindeki nöronal ağlarda sinaptik bağlarla temsil edilirler. Örneğin mideyi ele alalım. Mide bir organdır. Organizmaya ait belirli bir fonksiyonu yerine getiren bir alt sistemdir. Beyinde, bilinç dışı sinir sisteminde-vegetativ- mideyi temsil eden bir merkez-bir kontrol merkezi vardır. Organ olarak mide bu nöronal merkeze bağlı olarak çalışır. Merkezde oluşan nöronal aksiyon modellerini hayata geçirir. Belirli AP (aksiyonpotansiyelleri) şeklinde mideye iletilen faaliyet modelleri mide kaslarının hareketiyle gerçekleştirilir ve midemiz belirli bir fonksiyonu yerine getirmiş olur. Bütün diğer organlarımız da aynı şekilde çalışırlar. Ancak, organizmanın içinde olup biten bu süreçlerin biz “farkında olmayız”. Yani bunlar bilinç dışı olarak gerçekleşirler. Peki neye göre çalışıyor bu sistemler, yani hangi İşletme Sistemine (“Betriebssystem”) göre faaliyette bulunuyorlar? **Sistemi ayakta tutan, onun çeşitli parçaları arasında koordinasyonu sağlayan mekanizma nedir? Örneğin, kandaki şeker oranı düşüyor, ya da vücuttaki su dengesi bozuluyor, veya sistemin stress durumuna geçmesi gerekiyor, bütün bu durumlar (state) arasındaki koordinasyon ve denge nasıl sağlanıyor? Merkezde oturupta bütün bu fonksiyonları yöneten bir instanz mı var?**

Stress, uyku, ısı dengesinin ayarlanması, açlık ve susuzluğun giderilmesi ve seksüel ihtiyaçlar gibi bütün bu elemanter itici güçler (“Antriebe”) organizmanın optimal bir denge içinde tutulabilmesi için sistemin içinden kaynaklanan etkenlerdir. Bunlar organizmanın içindeki denge bozulduğu zaman ortaya çıkarlar ve bozulan dengenin tekrar kurulması için gerekli davranışlara temel teşkil ederler. **Merkezinin beyinde-Hipotalamusta bulunduğu bir kontrol sistemi düşününüz, hatta kolaylık olması için bunu bir termostata benzetiniz; sistemin optimal düzeyde çalışması için her durumda belirli değerlere (“Sollwert”) göre ayarlı olması gerekir. Örneğin vücut ısısının 36-37 derece arasında tutulması gerektiğinden, ısı bu değer altına düştüğü zaman hemen sistem çalışmaya başlar. Isı üretmek için titreme dediğimiz olay ortaya çıkar vs. Aynı şekilde enerji dengesi bozulduğu zaman, yani organizmaya dışardan besin almak gerektiği zaman da gene sistem çalışmaya başlar. Biz bunun acıkma hissiyle farkına varırız ve birşeyler yemek için motive oluruz. Bozulan enerji dengesinin yeniden kurulması için Hipotalamustaki belirli nöronal ağlar aktif hale gelirler, belirli hormonlar salgılanır. Bozulan dengenin yeniden kurulması için ne gerekiyorsa onlar yapılır. Su dengesi bozulduğu zaman da gene böyledir. Su içme isteğinin oluşmasının, su içmek için motive olmanın esası da budur. İşte, “Homöostase” denilen ve organizmanın iç dengesini ayakta tutmaya yarayan organizmanın “İşletme Sistemi”nin esası budur.**

Peki ya dış denge? Dış denge nedir? Onu kim, nasıl oluşturuyor ve ayakta tutuyor?

Organizma, kendi içinde beyin ve organlardan oluşan bir AB sistemi olarak çalışırken, aynı anda, bu AB sisteminin merkezinde temsil olunan varlığıyla (biz buna benlik-kimlik diyoruz) organizma-çevre sisteminin içinde, bu sistemin bir parçası olarak gerçekleşir. Yoksa öyle, benlik-kimlik (self) diye mutlak, varlığı kendinden menkul bir “varlık” falan yoktur! **“Ben” (yani self), çevreyle ilişki içinde oluşan, organizmanın çevreden gelen etkilere karşı oluşturduğu reaksiyonları temsil eden izafi bir gerçekliktir. Her anın içinde çevreden gelen etkilere-informasyonlara- karşı bir tepki zemininde yeniden oluştuğu halde biz onu sürekli, kalıcı bir varlık olarak algılarız. Bunda tabii, yaşam süreci boyunca oluşan deneyimler hafızaya kaydedildiği için, bu deneyimlerde başrolü oynayan benliğin de hafızada yer alması büyük rol oynar. Her seferinde, çevreden gelen bilgilerle birlikte yeniden oluşan benlik, aynı anda**

hafızada daha önceki varoluş biçimlerini de aktif hale getirdiği için, kendi kendini zaman-mekân içinde sürekli bir varlık olarak algılar.

Tekrar konuya dönersek, bir AB sistemi olarak organizmanın kendi içinde geçerli olan temel varoluş prensipleri, aynı şekilde, organizmanın çevreyle ilişkileri için de geçerlidir. Çünkü bu sistem de (organizma-çevre sistemi), son tahlilde, gene belirli bir “Homöostase” ye göre çalışan belirli denge durumlarından ibarettir.¹⁰ Her durumda, organizmanın iç yapısı-işleyişi bakımından bir dış unsur olarak görünen çevrenin etkisi mevcut bilgilerle işlenirken, sonunda hem içerde, hem de dışarda (organizma-çevre sisteminde) yeni bir denge kurulmuş olur. Örneğin, çevreden gelen bir etki olarak ısının düşmesini ele alalım: Organizmanın iç işleyişi açısından bu bir dış etkidir. Sistem tarafından alınarak (duyu organımızla tabi) içerdeki bilgiyle işlenip-değerlendirildiği zaman, bunun, sistemin sahip olması gereken değer altında olduğu tesbit edilince, olay hemen Hipotalamustaki merkeze bildirilir, ve gerekli tedbirler alınır. Bu arada durum beyin kabuğuna da iletildiği için, bir üşüme hissiyle birlikte biz bunun farkına varırız ve üstümüze birşey giymek için motive olarak, “dışardan”-çevreden gelen etkiye karşı yeni bir denge kurmaya çalışırız. Dikkat edilirse, üstümüze daha kalın bir giysi giymeyele sonuçlanan eylem, içerdeki faaliyetin bir devamı olarak gerçekleşmektedir. Üşüme hissi, titreme ve kalkıp daha kalın bir şey giyme. Bozulan iç dengeyi yeniden kurmaya çalışırken, dışarda da yeni bir denge kurmaya çalışmış oluruz. **Her durumda, sistemin iç dinamiklerinin faaliyetleriyle-ve iç dengeyle, dış dinamikler ve dış denge arasında bir ilişki mevcuttur.**

Peki, değişimin ve yeni denge durumları oluşturmanın belirleyici dinamiği hep dış dinamik midir? Yani organizmanın görevi hep, pasif olarak, dışardan gelen değiştirici etkilere karşı bir uyum çabası içinde olmak mıdır? Yaşamın, varoluşun özü bu mudur? Evet, bilişsel-cognitive-faaliyetin ortaya çıkışına kadar durum budur. Belirleyici olan daima dış dinamiktir. Ancak bilişsel faaliyetle birlikte ki işler değişiyor. Organizma, düşünerek, plan yaparak yeni denge durumları oluşturma faaliyetinde inisiyatif ele alıyor. Çalışma belleğinde gerçekleşen İkinci Etkileşme adını verdiğimiz bu süreç daha sonra Bilişsel Öğrenme sürecini ele alırken tekrar döneceğiz.

ANCAK YENİ VE ÖNEMLİ OLAN ŞEYLER ÖĞRENİLİRLER

Öğrenmek bir durum değişikliğidir, organizmanın bir durumdan başka bir duruma geçişidir dedik. Ve bu arada, durum nedir, durum değişikliği nedir bunları ele almaya çalıştık. Şimdi buna bir şey daha ilave etmek istiyoruz: Ancak yeni ve önemli olan şeyler öğrenilirler. Çünkü ancak onlar organizmada bir durum değişikliğine neden olurlar.

Bir an için şöyle bir düşününüz. Duyu organlarımız aracılığıyla her an sayısız informasyon giriyor dışardan içeriye. Eğer beyin bunlar arasında bir seçim yapmasaydı, hepsine aynı önemi vererek rasgele bunları işlemeye kalksaydı işin içinden çıkamazdı! En azından, bir süre sonra, artık hiçbir şeyi öğrenemez, öğrendiklerini de kayıt altına alamaz hale gelirdi! Ama öyle olmuyor işte! Beyin, kendisine gelen informasyonları önce önemli olup olmadıklarına göre değerlendiriyor. İlk elemanın kıstası bu. Ve bu ilk aşamada, sadece önemli olanları işleme alıyor. Diğerlerinin ise üzerinde bile durmuyor (“Bottom-up processing”). Evet, duyu organları bunları da (önemli olmayan bu informasyonları da) gene

¹⁰ **Organizmanın İşletme Sistemi olarak Homöostase kavramını kullanırken dikkatli olmak gerekir. Evet, belirli bir anlık bir kesiti temel alırsak, burada söz konusu olan, mevcut (Homöostatik) dengenin korunmasıdır. Ama sürecin bir de sürekli değişim yanı vardır. Bu nedenle, dışardan-çevreden gelen etkilere göre organizmanın kendini ayarlayarak belirli bir uyum-dengeyi muhafaza etmesi olayı aslında daha çok dinamik bir dengenin (Homöodinamik) korunması olayıdır. Yani, görünürdeki Homöo-statik denge izafidir. Homöodinamik denge ise, bir durumdan başka bir duruma geçişin iç dinamiklerini de kendi içinde taşıyan, değişim içinde oluşan izafi bir dengedir.**

alıyorlar. Bunlar her an işlenilmeye hazır hammaddeler olarak gene beyne sunuluyorlar, ama beyin bunları işleme almıyor, sadece izlemekle yetiniyor. O, her an, ancak önemli olanları, kendisi için gerekli olanları alarak işleme koyuyor.

DUYGUSAL DEĞERLENDİRME

Bütün hayvanlar (bu arada insanlar da tabi) yaşamı devam ettirme mücadelesinde temel varoluş fonksiyonlarını sürdürebilmek için girdiyle-input (yani çevreden gelen etkilerle-informasyonlarla) çıktı-output (yani çevreye karşı oluşturulan cevap, davranışlar) arasında, dışardan gelen informasyonları değerlendirebilmek ve bunlara karşı gerekli cevapları oluşturabilmek için duygusal değerlendirme sistemlerine sahiptirler. Beyinde bu türden birçok "alt sistemler" mevcuttur. Amiygdala bunlardan sadece bir tanesidir ve organizmanın savunma işlerinden sorumludur. Bunun dışında, yeme-içme, seksüel ilişkiler, vücudun ısı dengesinin ayarlanması gibi temel fonksiyonları yürüten daha başka birçok merkezler vardır. **Dışardan-çevreden gelen informasyonların (Reiz), duyu organları tarafından alındıktan sonra, beyinde, bilinç dışı bir şekilde-otomatik olarak-reaksiyonlar düzeyinde ilk değerlendirmeye tabi oldukları bu merkezleri, genel olarak duygusal-değerlendirme merkezleri diye tanımlarsak, bu merkezlerde üretilen reaksiyon modellerinin daha sonraki değerlendirmelere (daha üst düzeydeki, Kortex'teki değerlendirmelere) temel teşkil ettiklerini, dolayısıyla da kişiliğin oluşmasında çıkış noktasını oluşturduklarını söyleyebiliriz.**

"Duygusal reaksiyonlar" dediğimiz bu tepkiler, ve bunlara bağlı olarak gerçekleşen fizyolojik değişiklikler duyguların vücuttaki akışını temsil ederler. Daha sonra da, bunlarla birlikte (en azından insanlarda ve daha birçok hayvanlarda) "hisler"-Gefühl-gelir. Bunlar, duygusal reaksiyonları takip eden süreç içinde, duyguların bilince-çalışma belleğine- yansıyış biçimleri olarak ortaya çıkarlar. Yani duyguların (Emotionen) hislerle farkına varırız. Duygusal bir olay bir his şeklinde bilince yansıdığı zaman, bu, beyin önemli bir olayı-nesneyi tesbit ettiğini ve buna karşı bilinç dışı bir reaksiyonun gösterilmiş olduğunu ortaya koyar. Bu andan itibaren olayın içine artık "bilinç" faktörü de dahil olmaktadır. Ama henüz bu "bilinç" (his) daha "duygusal bir bilinçtir". Bunun "bilişsel bir bilinçle" alâkası yoktur.

Bir olaya karşı duygusal olarak (veya "duygusal bir bilinçle") yaklaşmak, olayın akışına göre gerekli reaksiyonları göstermektir. Buna bağlı olarak da tabi (gene duygusal düzeyde) bu olaydan belirli sonuçlar çıkarılır ve bunlar kayıt altına alınırlar. Buna da, duygusal deneyimlere bağlı olarak gerçekleşen öğrenme olayı diyoruz. Öyle ki, bu, sadece insana özgü bir yetenek olmayıp, bütün hayvanları da içine alan temel bir varoluş fonksiyonudur. Duygusal varoluş sürecinin "önemli" basamakları, bu şekilde, duygusal öğrenme yoluyla kayıt altına alınarak daha sonraki süreçlerde de kullanılırlar.

Ormanda gezerken rasladığımız yılanı karşı gösterilen reaksiyon örneğine dönersek, o an aslında daha hiçbir şeyin farkında değilizdir. Belki de yerde yatan o görüntü bir yılanı bile ait değildir, basit, kıvrılmış bir dal parçasıdır! Ama organizma rizikoya girmez ve hemen reaksiyon gösterir. Neden? Çünkü gelen informasyonun önemli olma ihtimali vardır!

Buna benzer daha sayısız örnekler sıralayabiliriz. Üstelikte, bu örneklerin hepsinin öyle dışardan gelebilecek tehlikelere ilişkin olması gerekmez. **Genel kural şudur: Daha önceden öğrenmiş olduğumuz şeyler (beynimizde sinapslar tarafından kayıt altına alınmış olan bilgiler) organizma tarafından önemli olarak değerlendirilmiş informasyonlardan oluştukları için, daha sonra gelerek bu ağları aktif hale getirebilen informasyonlar da gene önemli olarak değerlendirilirler. Demek ki beyindeki ilk filtre sistemi bizzat onun yapısı oluyor. İçerde daha önceden temsil edilmeyen informasyonların "alınmıyor" olması bu iş için yetiyor. Beynin neyin önemli olup neyin olmadığını ayırtetmesinin en önemli yöntemi budur. Daha önceden hiç**

karşılaşılmamış olan, hiç bilinmeyen, ve bilinen başka şeylere de benzemeyen informasyonlar beyin için hiçbir önemi olmayan informasyonlar oldukları için, bunlar hiçbir zaman alınamıyorlar-işlenemiyorlar. Çünkü bir informasyon işleme sistemi olarak beyin kendisine gelen informasyonları ancak daha önceden sahip olduğu bilgilere dayanarak alıp işleyebiliyor.

Ama, beynin kendisine gelen informasyonların önemli olup olmadıklarını değerlendirme mekanizması, sadece, bilinç dışı olarak gerçekleşen bu yapısal özelliğiyle ilgili değildir. Bunun yanı sıra, beyinde (buna paralel olarak çalışan) bir mekanizma daha vardır.

Gene daha önceki örneğe (“ormanda gezerken karşılaştığımız yılan” örneğine) dönersek: Biz sıçrayarak kenara çekilme eylemini gerçekleştirirken, bu arada, “yılan” olduğu sanılan nesneye ilişkin informasyon da beyin kabuğuna (görme merkezlerine) gitmiş, burada, sıçrama eylemine neden olan nesne hakkında daha kesin değerlendirmeler yapılmış, ortaya çıkan sonuçlar da çalışma belleğine gönderilmiştir. Bu arada, informasyonun Hipokampusu¹¹ aktif hale getirmesiyle, beyin kabuğunda bulunan ve daha önceki deneyimler esnasında kayıt altına alınmış olan nöronal ağlar da taranmış, buradaki benzer informasyonlar da çalışma belleğine indirilmiştir. Buraya (yani çalışma belleğine) Amiygdala'nın oluşturduğu reaksiyon modelinin bir kopyası da gönderilir tabi. Bunu, “koru” adını verdiğimiz hissin ortaya çıkışından anlarız. **Çünkü hisler, duygusal reaksiyonların çalışma belleğinde kendilerini ifade ediş biçimleridir.** Bütün bu informasyonlar burada (çalışma belleğinde) değerlendirilirler ve bir sonuca varılır. Eğer ortada önemli bir durum söz konusu değilse, örneğin, yılan sanılan şey aslında bir çalı parçasıysa, durum anlaşılmış olur, organizma tekrar eski “normal” haline döner. Korku reaksiyonuyla birlikte salgılanan hormonlar vs.geriye toplanırlar, kalp atışları normale döner vs. Yok eğer orada gerçekten bir yılan varsa ve de bu zehirli bir yılansa, yılanın yaprakların arasına gizleniş biçiminde vs. yeni-orijinal bir durum söz konusuysa (yani informasyonda yeni unsurlar varsa), o zaman bu olay hemen kayıt altına alınır (yani öğrenilir). Tabi, hem bilinç dışı-implizit bir bilgi olarak (olay hemen yeni sinapslarla Amiygdalada bulunan nöronal ağlarda kayıt altına alınır), hem de, bilinçli olarak (Hipokampus aracılığıyla, eksplizit bir bilgi olarak hafızaya kaydedilerek). Öyle ki, bir dahaki sefere ormanda gezerken bütün bu bilgileri (bilinçli ve bilinçsizce) kullanma imkânına sahip oluruz.

Şöyle toparlayalım: Organizma için önemli olması (bir durum değişikliğine neden olması) ihtimal dahilinde olan bir etkinin (informasyonun) aktif hale getirdiği duygusal bir reaksiyon programı (yukardaki örnekte bu bir savunma programıdır), sürecin bilinçli olarak kontrol altına alınmasından sonra, artık ona ihtiyaç kalmadığı için tekrar pasif hale gelmektedir. Çünkü, bu andan itibaren insiyatif artık bilinçli kontrol mekanizmasının elindedir. Neyin önemli olup olmadığına kesin olarak karar verecek olan artık bu mekanizmadır.

Beyinde, bilinçli veya bilinç dışı olarak aktif hale gelebilen bütün nöronal ağlar-sinaptik bağlantılar- daima, daha önceden önemli olarak değerlendirilerek işlenmiş-kayıt altına alınmış informasyonları temsil ederler. Bu nedenle, ancak daha önceden mevcut olan bu ağlardan-sinapslardan birini aktif hale getirebilen informasyonlar önemli olarak değerlendirilirler ve işleme tabi tutulurlar. Bir kaç dokunuştan sonra, bu dokunuşların kendisi için önemli olmadığını anlayan salyangoz için artık olay bitmiş oluyor, çünkü artık görülmüştür ki, bu informasyon beyinde önemli olarak kayıt altına alınmış olan bilgiye denk düşmemektedir.

Dikkat edilirse, burada içiçe geçmiş olan iki süreç var. Birincisi, bilinç dışı olarak otomatik bir şekilde gerçekleşirken, ikincisi bunun arkasından geliyor ve belirli bir bilinçle birlikte ortaya çıkıyor¹². Ama her ikisinde de ortak olan bir yan var ki, o da, İster bilinçli, isterse bilinçsiz

¹¹ Hipokampus ve Amiygdala beyindeki alt sistemlerdir. Hipokampus öğrenme olayında yenilik dedektörü rolünü oynarken, Amiygdala'da organizmanın savunma sistemi olarak görev yapar..

¹² Beyinde çok az nöron bulunan salyangozun ne oranda „bilinçli“ sayılabileceği ayrı bir konudur.

olarak öğrenilmiş olsunlar, **öğrenilen bütün bilgiler bir durum değişikliği esnasında öğrenilmişlerdir ve daima bu sürecin (yeni bir bilginin üretilmesi sürecinin) sonunda ortaya çıkan yeni bir durumu temsil ederler.** Dokunmayla birlikte salyangozun kabuklarının içine çekilmesi daha önce üretilen bir bilgiyle ilişkilidir. Bu bilgi, bir durum değişikliğine neden olabilecek kadar önemli olduğu için öğrenilmiştir ve kayıt altında tutulmaktadır.

YENİ İNFORMASYONLAR, “İYİ” YA DA “KÖTÜ” İNFORMASYONLARDIR

Bir informasyonun işleme alınarak öğrenilmesi için önemli olmasının ilk koşul olduğunu söyledik. Sonra da hemen dedik ki, ama “sadece bu yetmez”! Çünkü, önemli olarak nitelendirilerek alınması onun zaten daha önceden bilinmesiyle-tanınmasıyla ilgilidir. Bu nedenle, bilinen bir şeyin tekrar öğrenilmesi söz konusu olamaz. Yeni bir bilginin üretilebilmesi için, gelen informasyonun hem daha önceden mevcut olan bir bilgiyle temsil ediliyor olması (mevcut bir ağı-ağları aktif hale getiriyor olması), hem de onun içinde yeni unsurların bulunması gerekir.

Şimdi bütün bunlara ek olarak bir şey daha söylemek istiyoruz: **Yeni bir bilginin öğrenilmesi, bir durumdan başka bir duruma geçiş anlamına geldiğinden, organizma açısından durum değiştirici potansiyele sahip olan yeni informasyonlar daima ikiye ayrılırlar: 1- Mevcut durumun daha kötüye doğru gitmesine neden olabilecek “kötü” informasyonlar. 2- Mevcut durumun daha ileriye-daha iyiye doğru gitmesine neden olabilecek “iyi” informasyonlar. Tabi bütün bunların hepsi izafi kavramlardır¹³. Her anın içindeki denge hali, o anın içindeki bilgi seviyesine denk düşen o anki durumu temsil ederken, bu seviyeden daha aşağı durumlara inmek daima “kötü”, daha yukarı durumlara çıkmak ise daima daha “iyi”dir.**

Neden “iyi” ve “kötü” oluyorsa gelince? “Kötü” demek, gelen informasyonu işleyerek denge kurabilmek için yeterli bilgiye ve olanaklara sahip olmamak demektir. Belki bunun için gerekli bilgi vardır, ama bu bilgi daha önceden iyice özümseyerek öğrenilmediği için, o an o bilgiyi gerçekleştirecek motor sistem olanakları mevcut değildir¹⁴, ya da, dış faktörlerden dolayı bu olanaklardan mahrum kalınmaktadır. Bu yüzden de, belirli bir durum-denge hali oluşturulamamaktadır. Bunun için daha çok çalışmak, enerji sarfetmek gerekecektir. Kısacası, hayatı devam ettirebilmek “kötü” informasyonla gelen yeni koşullar altında artık daha zor olacaktır.

İşten atıldığınızı düşünün. Bu sizin için önemli ve “kötü” bir informasyondur. Çünkü artık yaşam seviyeniz mevcut durumdan daha aşağıda bir duruma inecektir. Elinize geçen para daha az olacağı için bu herşeyinizi etkileyecektir. Bu nedenle, işinizi kaybetmemek için çaba sarfedersiniz. Dışardan gelen informasyonları değerlendirirken bu önemli bir referans noktası olur. Diyelim ki rekabet, daha çok şey bilen, daha kaliteli elemanlara olan ihtiyacı arttırmaktadır. Buna paralel olarak, siz de tutar, işinizi kaybetmemek için, mesleki eğitim kurslarına vs. devam ederek kendinizi geliştirme yoluna gidersiniz. Çünkü, mevcut durum dinamik bir denge içinde gelişirken, eğer siz de bu gidişe ayak uyduramazsanız sizin için “kötü” olur!

İyi neden “iyi”dir peki? Sizi, içinde bulunduğunuz durumdan daha ileriye, daha ileri durumlara götürecektir olan şeyler “iyi”dir demiştik! Neyin, hangi durumun daha ileri olduğunu belirleyen ise, son tahlilde, bu yeni durumun mevcut duruma göre daha fazla bilgiyi temsil ediyor olmasıdır. Ki bu da sizi çevreyle ilişkilerde daha avantajlı duruma getirir.¹⁵

¹³Koordinat sisteminin merkezi olarak organizmayı aldığınız zaman bir anlama sahip olurlar.

¹⁴ Yeni bir bilginin üretilmesi-öğrenilmesi- demek (yeni bir bilgiye sahip olmak demek), o bilginin hayata nasıl geçirileceğine dair bilgilere de sahip olmak demektir. Çünkü bilgiler hayatın içinde üretilirler.

¹⁵ Peki, diyelim ki lottodan yüklü bir para kazandınız, bu sizin için neden “iyi” bir şeydir? Bu parayla daha yüksek bir yaşam seviyesine mi sahip olabilirsiniz! Peki, “daha çok bilgiyle” ne alâkası var

Organizmanın, mevcut durumdan, daha fazla bilgiyi temsil eden, daha ileri bir duruma geçmesine neden olabilecek önemli bir informasyon, daima yeni bir informasyondur. Çünkü, eski bir informasyon zaten bilinendir, daha önceden işlenmiştir. Bu yüzden de bir durum değişikliğine neden olamaz. **O halde, birşeyin öğrenilebilmesi için onun “iyi” ya da “kötü” olmasının yanı sıra, aynı zamanda mutlaka “yeni” olması da gerekiyor. Organizma, “yeni”-“önemli” ve “iyi” bir informasyonu alıp işleyerek-öğrenerek daha ileri bir duruma geçerken, yeni-önemli fakat “kötü” bir informasyonu alıp işleyerek de mevcut durumdan daha aşağı bir duruma düşer. Ama o, bu süreç içinde öğrenerek kayıt altına aldığı bilgilerden yararlanarak ilerde tekrar aynı duruma düşmekten de kurtulmanın yolunu açmış olur.**

BEKLENENDEN DAHA İYİ- VEYA KÖTÜ- OLAN ŞEYLER ÖNEMLİDİR, BUNLARA ULAŞMAK-YA DA BUNLARDAN SAKINMAK- İÇİN MOTİVE OLURUZ

BİR TÜR “YENİLİK DEDEKTÖRÜ” OLARAK HİPOKAMPUS VE MOTİVASYON SİSTEMİ

Organizmanın çevreyle ilişkisini-etkileşmesini düşünelim. Çevre (yani bizim dışımızdaki dünyada bulunan nesnelere) bizi etkilerler (input-girdi). Biz de çevrenin bu etkisini değerlendirerek buna karşı bir aksiyonpotansiyeli oluşturur, bir davranış biçimi geliştiririz (output-çıkıtı). Bir denge durumu ortaya çıkar, “çevreye uymuş” oluruz. Ancak, bu öyle bir süreçtir ki, bu süreçte ne mutlak bir dengeden-uyumdan bahsedilebilir, ne de sürekli bir etkileşmeden! **Her an, bütünüyle kendini yeniden üreten izafi bir oluşumdur. Belirli bir anda kurulan bir denge-uyum, onu oluşturan ve artık geride kalan sürecin sonucudur. Ancak öte yandan, belirli bir denge durumuna eşlik ederek ortaya çıkmış bulunan ürünün- sentezin bir sonuç-output olarak gerçekleştirilmesi, yani objektif bir gerçek haline gelebilmesi için mutlaka gene aynı anda çevreyle ilişki içinde olması da gerektiğinden o, aynı anda çevreden gelecek etkilerle değişmeye de başlar. Birşeyin varlığının çevrenin etkilerine karşı gerçekleşen reaksiyonlarla birlikte oluşmasının anlamı budur işte. Yani, çevreden gelen etkilere karşı bir reaksiyon oluşturarak değişirken varolunmanın anlamı budur. Bu nedenle, hiçbir zaman mutlak bir dengeden-varoluştan-bahsedilemez. Mutlak bir dengeden-varlıktan-bahsettiğiniz an, burada artık her anın içinde gerçekleşen etkileşmelere ve organizmanın varoluşuna esas teşkil eden reaksiyonlara-değişime yer kalmaz. Varoluş metafizik bir karaktere sahip olur; bir “kendinde şey” haline gelir.**

Organizma ve onun temsilcisi olarak beyin, belirli bir denge durumunun izafi potansiyel gerçekliği içinde, her an, dışardan-çevreden gelebilecek etkileri tahmin etmekle meşguldür (tabii bilinç dışı bir şekilde). Bu, organizma ve beyin açısından, mevcut durumu muhafaza ederek varlığını sürdürebilme kaygısıyla, çevreden gelebilecek etkileri önceden tahmin etme çabasıdır (bu çaba, potansiyel bir benliği-self temsil eder). Organizmanın çevreyle ilişkileri içinde oluşan denge durumunun ve bunu korumak için faal halde olan mekanizmanın (Homöostase'nin) mantığı budur. Evet, bu mantık statik bir denge hesabına dayanan basit bir mantıktır, ama organizma için yararlıdır. Çünkü bu durumda, dışardan-çevreden gelmesi muhtemel olan etkiler-informasyonlar, bilinen, daha önceden kayıt altına alınmış olan informasyonlar olacağından (bilinmeyen, yani daha önceden kayıt altına alınmamış olan informasyonlar hakkında bir tahminde bulunulamaz) beyin, zaten bilinen bu etkenleri işlemek için ayrıca bir çaba sarfetmek zorunda kalmayacaktır.

bunun! Çok basit! Para sınıflı toplumların icadıdır. İçinde yaşadığımız kapitalist toplumda daha çok paraya sahip olmak demek, toplumsal olarak sahip olunan bilginin ürünlerine daha çok “sahip olabilmek” demektir. Kapitalist toplumda para sermayedir. Sermaye ise üretim ilişkisidir. Paraya sahip olan, üretim ilişkilerinde dominant unsur olarak, üretim sürecinin özünü oluşturan toplumsal bilgiye de sahip olur. Çünkü bilgi alınıp satılabilen bir üründür burada. Bu konuyu bir önceki çalışmada ele almıştık (www.aktolga.de) 5.çalışma.

Ama ne zaman ki, “tahmin edilenin” ötesinde (“yeni”) bir bilgi gelir, ve bu, orga-nizmanın daha önceden önemli sayarak kayıt altına tuttuğu bilgilerle (sinapslarla) ilişki içine girerek yeni bir aksiyonpotansiyelinin (AP) oluşmasına neden olur, gelen bilgi ve ona kaynak teşkil eden nesne organizmanın oluşturduğu bu AP ile birlikte oluşan davranışlarla işlenerek organizma için yararlı bir ürün haline dönüşür, işte o zaman, “yeni” ve “önemli” olan bu bilgi nöronal ağlarda ek bir sinapsla kayıt altına alınır. Organizma için yararlı olan (mükâfatlandırıcı-Belohnende) bir sonuç ortaya çıkmıştır. En önemlisi de, organizma kendi çabasıyla bu sonucu üretmeyi öğrenmiştir. Yaşamı devam ettirme mücadelesinde organizmanın işini kolaylaştıran yeni bir bilgi üretilmiştir.

Beyinde, bu işte (çevreden gelen bir bilginin yeni olup olmadığının belirlendiği süreçte) baş rolü oynayan bir sistem vardır: Hipokampus! Bu yüzden de ona bazan “yenilik dedektörü” de deniliyor [16]. O, bilinen, yani daha önceden eksplizit olarak öğrenilmiş olan bilgileri temsil ettiği için, yeni gelen bir bilginin gerçekten “yeni” olup olmadığını da kolayca ayırtabilir. Eğer gelen bilginin kaydı varsa, yani o daha önceden gelmiş ve öğrenilerek kayıt altına alınmışsa Hipokampus bunu hemen tesbit edebilir. Böyle bir görevi yerine getirebilmek için onun tabii hem duyu sistemleriyle (Emotions systeme), hem de beyin kabuğuyla yakın ilişki içinde olması gerekmektedir. Çünkü, duyu organları (sensorische Organe) tarafından alınarak “kısa yoldan” Thalamusa¹⁶, oradan da duyu sistemlerine giden bilgi, bir yandan burada bilinç dışı bir şekilde değerlendirilirken (böylece, ilk aşamada bilinç dışı yolla onun önemli ve yeni bir bilgi olup olmadığına karar verilirken), diğer yandan, bu bilginin bir diğer kopyası da (“uzun yol”dan)¹⁷, daha üst düzeyde değerlendirilmek üzere beyin kabuğunda bulunan duyu değerlendirme sistemlerine gitmekte, burada daha ayrıntılı bir şekilde incelenmektedir. İşte, bu incelemeler sonunda ortaya çıkan sonuç, daha sonra Hipokampus’a gelir. Ve Hipokampus aracılığıyla, onun beyin kabuğunda daha önceden kayıt altına alınmış bulunan nöronal ağlarla ilişkisi aranır, yeni gelen bu bilgiye benzer bilgilerin bulunup bulunmadığı araştırılır. Bu incelemeler esnasında, eğer bilgi beyin kabuğunda bulunan ağlardan en azından birini aktif hale getirebiliyorsa, bu onun önemli olduğunun kanıtı olacaktır. Eğer o, daha ileri gider de, bilinen bu sinapsları aktif hale getirirken, aynı zamanda onlardan daha fazla nörotransmitterin salgılanmasına da neden olursa, bu da onun içinde işlenmesi gereken yeni unsurların bulunduğu kanıtı olacaktır. Bu şekilde her iki testi de (yenilik ve önemlilik testlerini) aşan bilgi, bir yandan yeni sinapslarla kayıt altına alınırken, diğer yandan da, daha üst düzeyde değerlendirmeler için çalışma belleğine gönderilir.

MOTİVASYON NEDİR-BEYİNDEKİ MÜKÂFATLANDIRMA SİSTEMİ

Bir olayın (ya da bir nesnenin) Hipokampus tarafından “yeni ve önemli” olarak değerlendirilmesi sadece işin (yani bilinçli öğrenme sürecinin) bir başlangıcıdır, ön şarttır. Bu arada, bu sürece paralel işleyen, onun bir parçası olan, ve onu tamamlayan başka süreçler de vardır. **Örneğin, ne zaman ki bu şekilde “yeni” ve “önemli” bir bilgi gelir ve öğrenilir, üretilen yeni bilgi ve ürün sayesinde organizma açısından daha “iyi” bir durum¹⁸ ortaya çıkar, buna bağlı olarak beyinde, bu durumu adeta kayıt altına alan ve daha sonra aynı ürünün tekrar üretilmesi için bir istek-motivasyon kaynağı olarak faaliyet gösteren bir mekanizma çalışmaya başlar. Mükâfatlandırma sistemi (“Belohnungssystem”), ya da “Dopaminsystemi” olarak da adlandırılan bu mekanizmanın nasıl işlediğini Spitzer’den dinleyelim [16,17]:**

¹⁶ Beyinde, gelen bilgilerin çeşitli merkezlere dağıtıldığı bir tür trafo merkezi..

¹⁷ Bu konuyu daha önceki çalışmada (6. Çalışmada) ayrıntılı olarak ele almıştık.

¹⁸ „Daha iyi bir durum“, ya elde edilen bir mükâfatla birlikte ortaya çıkan pozitif anlamda daha „iyi“ bir durumdur, ya da, daha kötü bir duruma düşmemek için, bazı şeylerin yapılması halinde oluşan, negatif gelişmelerin engellendiği bir durumdur.

“Beynin derinliklerinde küçük bir nöronlar topluluğu olan A 10 dan çıkan aksonlar, hem, gene bir alt sistem olan Nucleus accumbens’e, hem de direkt olarak Önbeyine (Frontalhirn-präfrontaler Cortex) uzanırlar. Peki bu nöronlar ne yaparlar? Sayıları çok az olduğu için bunların öyle karmaşık bilgi işleme faaliyetlerinde buldukları falan söylenemez. Burada daha çok, Nucleus accumbens’e ve Önbeyine iletilen bir sinyal söz konusudur. Umulanın ötesinde daha iyi bir şey gerçekleştiği zaman, hemen A 10 daki nöronlar aktif hale gelirler ve bir yandan Nucleus accumbens’e, bir yandan da direkt olarak Önbeyine nörotransmitter olarak Dopamin salgılamaya başlarlar. Her seferinde, pozitif bir şey gerçekleştiği zaman (ya da negatif bir sonuçtan sakınmak-korunmak gerektiği zaman) aktif hale geldiği için bu sisteme beyindeki “Mükâfatlandırma sistemi” deniyor. Ama burada söz konusu olan sadece basit bir “mükâfat” haberciliği değildir; aslında bu yolla beyine, öğrenmesi, kayıt altına alması gereken önemli bir bilgi işleme sürecinin daha etkin bir şekilde gerçekleşmesine neden olurken, Nucleus Accumbens’de dopamine bağlı olarak aktif hale gelen nöronlar da, önbeyine uzanan aksonlarıyla buraya beyine özgü (endogenous Opioide) ve beyin tarafından üretilen opiat benzeri bazı maddeler salgılayarak bütün organizmada iyi-hoş-mutluluk hissi veren duyguların oluşmasına neden olurlar”

“Dopamin sistemi çevreden bize-organizmaya girmek isteyen milyonlarca bilgi işleme sürecinin değerlendirilmesiyle görevlidir. Etrafımızdaki nesnelerin ve olayların bizim için ne kadar önemli olduklarına bu sistem karar verir. Önemli olanı, bizim için yeni ve beklediğimizden daha iyi (veya kötü) olanı bu sistem belirler. Bizi bütünüyle kuşatan, davranışlarımızı motive eden ve böylece neyi öğreneceğimizi belirleyen de bu sistemdir”. “Fareler üzerinde yapılan deneylerin de gösterdiği gibi, Dopamin-Mükâfatlandırma sistemi belirli kimyasallar aracılığıyla bloke edildiği zaman öğrenme işlemi tamamen durmaktadır”. “Bu nedenle Dopamin, meraklılık yaratan, yaratıcılığı, yeni şeyleri keşfetmeyi yönlendiren bir madde olarak bilinir. Mükâfatlandırma sistemindeki Dopamin eksikliği ilgisizliğe, isteksizliğe, toplumsal dışlanmışlığa, duyguların baskı altında olmasına neden olurken, tersine, bu sistemin normalin ötesinde aktif halde oluşu da gene birçok ruhsal hastalıklara neden olur”[16,17].

Gene daha önceki örneğe, “ormanda gezerken rasladığımız yılan” örneğine dönersek, Amiygdala’dan dağılan bilgi işleme süreci (reaksiyon modeli) Hipokampus’a giderken, bir yandan da, Beyinkökünde (Hirnstamm’da) bulunan A10’a gidiyor. Böylece, bir yandan Hipokampus aktif hale gelerek değerlendirmesini yaparken, diğer yandan da “Motivasyon sistemi” hazırlanıyor. Ve bütün bu sistemler paralel olarak çalışıyorlar.

Buraya kadarki açıklamalarla bilgi sistemlerinin ve Hipokampus’un rolünü, bunlara paralel olarak işleyen Motivasyon sisteminin nasıl çalıştığını, çevreden gelen bilgi işleme süreçlerinin aşağıdan yukarı bir mekanizmayla bilinç dışı olarak değerlendirilirken, aynı zamanda da yukardan aşağıya doğru bilinçli bir şekilde, önemlilik derecelerine göre nasıl değerlendirildiklerini gördük; ama, süreci bir bütün olarak daha iyi kavrayabilmek için, bütün bunların, bu süreçlere damgasını vuran, onları harekete geçiren temel varoluş biçimiyle (duygusal reaksiyonlarla-reflekslerle) ilişkileri içinde daha yakından ele alınmaları gerekiyor.

DUYGUSAL REAKSİYONLAR- İSTEĞE BAĞLI-MOTİVE DAVRANIŞLAR

Bütün hayvanların (bu arada insanların da tabii) yaşamı devam ettirme mücadelesinde temel varoluş fonksiyonlarını sürdürürken, girdiyle (yani, çevreden gelen etkilerle-bilgi işleme süreçleriyle) çıktı (yani, çevreye karşı oluşturulan cevap) arasında ilişki kurabilen belirli duygusal sistemlere-mekanizmalara sahip olduklarını söyledik. Bunları (bu sistemleri-mekanizmaları) iki kısımda ele alabiliriz: **1-Basit refleksler şeklinde ortaya çıkan- tamamen bilinç dışı duygusal reaksiyonlar. 2-Belirli bir amaca ulaşmak için ortaya çıkan-motive-duygusal anlam-da bilinçli davranışlar.**

Basit refleksler şeklinde ortaya çıkan duygusal reaksiyonlarla neyin kastedildiği açıktır. Bu durumda, çevreden gelen bilgi işleme süreci-etkiyi (Reiz) direkt olarak bir tepki-reaksiyon takip

eder. İnfomasyon bilinç dışı-implizit- bilgi merkezlerinde değerlendirilmiş, gereken cevaplar da gene bilinç dışı bir reaksiyon şeklinde ortaya konulmuştur.

Bilinç dışı gerçekleşen bu reaksiyonları takip eden ve duygusal anlamda bir “bilinçle” birlikte ortaya çıkan davranışlar ise, duygularımız-hislerimiz-bizi birşey yapmaya motive ettikleri zaman, birşeyi duygusal olarak istediğimiz zaman meydana gelirler. Birinci türden infomasyon- reaksiyon (ve daha sonra gelen his) zincirinde isteğe-motivasyona yer yoktur. İkinci türden “duygusal davranışlarda” ise, motivasyon-istek, duygusal bir reaksiyonu takiben, belirli bir amaca ulaşabilmek için ortaya çıkar ve belirli bir davranışla sonuçlanır. Motivasyon-istek bir tür itici güçtür, nöronal eylem modelini (Aktivitätsmuster) teşvik edici-kuvvetlendirici bir etkinliktir. **Burada altı çizilmesi gereken nokta, isteğe bağlı-motive davranışların daima bilinç dışı duygusal reaksiyonları takiben ortaya çıktıkları, bunların tetiklediği sürecin ürünü olduklarıdır.**

Bu konuda en yetkili adres olarak Ledoux’u dinliyoruz: “1996 yılında Atlanta’da Olimpia parkında büyük bir konser esnasında patlayan bir bombanın video kayıtlarına bakıyoruz: İlk anda herkes donup kalıyor (erstarren). Sonra, yavaş yavaş olay yerinden kaçmaya başlıyor insanlar. Ani bir tehlike anında önce, evrim süreci tarafından programlanmış bir reaksiyon biçimi olarak “erstarren”-donup kalma eylemi-gerçekleşiyor. İnsanların olay yerinden kaçma isteğini duymaları ise daha sonra geliyor. Burada, bir kere aktif hale getirildikleri zaman, duyguların-Emotionen- bir şeyi yapma konusunda insanları nasıl motive ettiklerini görüyoruz” [12].

Duygularla istekler-motivasyonlar ve bilinçli davranışlar arasındaki ilişkide duygular önce geliyorlar. Bu nedenle, önce duygusal reaksiyonlar oluşuyor (bilinç dışı olarak). Sonra, olay bir yandan Hipokampusu iletilerek burada değerlendirilirken, diğer yandan da beyin kabuğunda (çalışma belleğinde) bir his (Gefühl) şeklinde kendini ifade ediyor. Bu arada da, bütün bunlara paralel olarak, Motivasyon sistemi aktif hale getiriliyor, duygusal reaksiyonu yaratan etkenin (Reiz) niteliğine göre, ya belirli bir amaca ulaşmak, ya da bir tehlikeden kaçmak için motive olan davranış biçimleri ortaya çıkıyorlar.

Duygusal bir reaksiyonun kendini ifade ederken yarattığı hisle (Gefühl) motive bir davranış arasında direkt bir bağlantı yoktur. Yani motive davranışları yaratan hisler değildir. Daha başka bir deyişle, bombanın patladığı yerden uzaklaşmaya çalışan insanlar, bunu, direkt olarak, korktukları için yapmıyorlar. Korku ve Motivasyon sistemleri birbirlerinden ayrı çalışan-paralel sistemlerdir. Ama gene de, bütün bunların hepsi bir ve aynı sürecin içinde ortaya çıkıyorlar. Şöyle diyor Ledoux: **“Motivasyon kavramının birçok şekilde tanımı yapılabilir. Ben bundan, bizi belirli bir amaca ulaşmak için çaba sarfetmeye, ya da belirli durumlardan uzak durmaya yönelten, bizim için olumsuz olabilecek bazı sonuçları engellemeye sevkeden nöral aktiviteleri anlıyorum”** [12].

Ledoux’a göre motivasyon, ya belirli bir hedefe ulaşmayı, ya da bir tehlikeden uzaklaşmayı teşvik eden nöral bir etkinliktir; ama her iki durumda da, duygusal bir reaksiyonun ardından, duygusal bir bilinçle (his) birlikte ortaya çıkar. Buradaki amaç, en baştaki duygusal reaksiyona neden olan olay, ya da nesneden kaynaklanıyor. Amaç, duygusal reaksiyonla kapanmayan (açık kalan) hesabın tamamlanabilmesidir. “Bunun için, ulaşılmak istenilen amaç (“Anreize”) etkileyici-tahrik edici bir unsur olarak ele alınır. Bu, bazen kendiliğinden motive edici birşeydir (yiyecek-içecek gibi), ama bazen de, ancak kendisiyle yapılan deneyimler sonucunda bu niteliği (motive edici özelliği) kazanır. Bu ikinci türden etkileyici unsurlara (Reiz) ikincil etkenler (“Sekundäreize”) denilir. Bunlar, gözetleme yoluyla öğrenme aracılığıyla (bir etkenin diğeri üzerinde nasıl etkili olduğunu görerek), veya karşılıklı konuşmalar esnasında (birisine bize bir şeyin iyi veya kötü olduğunu izah ettiği zaman), ya da fantazi gücüyle, daha az değere, öneme sahip bir etkenin daha önemli, daha yüksek değere sahip bir etkenle (klasik şartlanmada olduğu gibi) ilişki içine girmesiyle ortaya çıkarlar. Benim burada savunduğum motivasyon anlayışına göre motivasyonlar, hangi biçimde olurlarsa olsunlar, etkenlerin (Anreize) duygu (Emotion) sistemini aktif hale getirmesinin sonucunda

ortaya çıkarlar. Bir bomba patlamasının sonucunda donup kalmak (erstarren) Duygu sisteminin aktif hale getirilmesinin sonucu iken, birkaç saniye sonra olay yerinden kaçmaya çalışmak da bu aktif hale gelişin sonucu olarak ortaya çıkan motivasyona bağlıdır" [12].

Bombanın patlaması, organizma açısından sakınılması gereken, "tahmin edilenin ötesinde" "kötü" ve "önemli" bir olaydır. Bu nedenle, ilk andaki hareketsiz kalma ve "korku reaksiyonlarını"¹⁹ takiben, bir yandan bir korku hissi oluşarak olayın farkına varılırken, diğer yandan da, "zentral Amiygdala" üzerinden A10'a iletilen mesajın aktif hale getirdiği "olay yerinden uzaklaşmayı teşvik edici bir sistem", "Motivasyon sistemi" çalışmaya başlar.

Dikkat edilirse burada içiçe geçmiş iki mekanizma var²⁰. Evrim süreci, sadece en başta oluşan reaksiyonla yetinmeyerek, hemen bunun ardından, yaşamı devam ettirme müca-delesinde organizma açısından hayati öneme sahip başka bir mekanizmayı daha harekete geçirmektedir.

Evet, duygusal bir reaksiyon zaman kaybını önlüyordu, ama kör bir tepkiydi o. Evet, anında harekete geçildiği için, bazan hayat kurtarıyordu bu mekanizma; bu yüzden de vazgeçilemez-temel bir varoluş biçimiydi, ama belirli bir hedefe yönelik bilinçli bir çaba olmadığı için, sadece onunla (bir refleksle) yetinilemezdi. Sadece onunla belirli bir hedefe ulaşılabilceğinin bir garantisi yoktu. Basit reflekslerle-duygusal reaksiyonlarla- karmaşık olmayan sorunlar çözümlenebilirdi belki, ama, işin içine "yeni" ve henüz daha ne olduğu tam olarak bilinmeyen "önemli" bir etken girdiği zaman artık bunlar yeterli olamazdı. İşte, evrim süreci tam bu noktada geliştiriyor motivasyon mekanizmasını. Bununla varılmak istenilen sonuç ortadadır: Bir nesne, ya da bir olay, duygusal bir reaksiyona neden olan bir etken (Reiz) olarak ortaya çıkarken, eğer tek bir reaksiyonla ulaşılamayacak bir hedef karakteri de taşıyorsa, bu durumda, bu hedefe ulaşabilmek için uygun davranışların bulunmasının teşvik edilmesi gerekir. Ya da, eğer organizma için tehlike yaratan bir durum söz konusuysa da, ondan uzak durulması için gerekli davranışların belirlenmesi gerekecektir. İşte, evrim süreci içinde motivasyon mekanizmasının yeri ve anlamı budur. Böyle bir durumda, bir yandan, yeni ve önemli bir şeyin ortaya çıktığını bildirerek, organizmanın bu yeni ve önemli nesneyle-olayla ilişkisini kayıt altına almak için Hipokampus aktif hale gelirken, diğer yandan da, paralel bir süreçle, organizmanın bu objeyle etkileşmesinin mekanizması olarak Motivasyon sistemi çalışmaya başlıyor. Bu da mı yetmedi! Evrim süreci daha sonra bir üçüncü mekanizmayı daha katıyor işin içine: Bilişsel işleme mekanizmasını. Ama bunu daha sonra göreceğiz..

SINAMA YANILMA YOLUYLA-YA DA DAVRANIŞLAR ARACILIĞIYLA ÖĞRENME

Daha ileri gitmeden önce burada, beyindeki bu "Motivasyon-Mükâfat sistemiyle" öğrenme arasındaki ilişki üzerinde biraz daha duralım. "Operasyonel şartlanma", ya da "davranışlar aracılığıyla öğrenme" ("Instrumentelles Lernen") de denilen bu öğrenme biçimi pratikte "sınama yanılma yoluyla öğrenme" olarak bilinir. Belirli bir hedefe ulaşmak için (bu, ya elde etmek için uğraşılan bir mükâfattır, ya da kendisinden uzak durulmaya çalışılan bir sonuçtur) gerekli davranışları (sınama-yanılma yoluyla) öğrenme olarak da ifade edebileceğimiz bu öğrenme türü, "klasik şartlanma" denilen öğrenmeden farklıdır. Klasik şartlanmada, dışardan-çevreden gelen bir informasyona-etkiye karşı belirli bir reaksiyon-davranış gerçekleşir ve bu süreç organizma tarafından kayıt altına alınırken, "sınama yanılma yoluyla öğrenme"de, ortada davranışları yöneten belirli bir informasyon-Reiz-reaksiyon zinciri yoktur. "Mükâfat"-Belohnung- denilen bir ürün vardır ortada ve ancak belirli davranış biçimleri geliştirilerek bu ürüne sahip olunabilmektedir.

¹⁹ „Korku reaksiyonları“, kalp atışlarının-kann dolaşımının hızlanması, avuç içlerinin terlemesi, mide asidinin yükselmesi, rengin sararması vb.

²⁰ Eğer bilişsel mekanizmayı da hesaba katarsak mekanizma sayısı üçe çıkıyor.

Daha önceki bölümlerde öğrenme olayını, “dışardan-çevreden gelen informasyonların mevcut bilgilerle işlenerek yeni bilgilerin üretilmesi” ve bunların kayıt altına alınması olarak tanımlamıştık. Buradaki mekanizma açıktır. İnfomasyonun, ya da etkinin (-Reiz) kaynağı olan bir çevre-dış dünya vardır ortada ve bu dış dünyada yer alan nesnelere-objelere- değişik biçimlerde organizmayı etkilemektedirler. Organizma da, çevreye uyum sağlayarak varlığını sürdürebilmek için, dışardan gelen bu etkileri-informasyonları alıp bunları değerlendirmekte- işlemekte- ve sonra da bunlara karşı bir cevap-reaksiyon oluşturmaktadır. Mevcut durumu- dengeyi muhafaza edebilme çabasında olan organizma, sonuçta, öğrenme adını verdiğimiz süreçle yeni bir denge durumunun oluşmasına (yeni bir bilginin üretilmesine) neden olmakta, üretilen-yani öğrenilen bu bilgi de aynı sürecin içinde oluşan ek bir yapıyla birlikte kayıt altına alınmaktadır. Bütün bunları matematiksel olarak ifade etmek için basit bir fonksiyondan yola çıkarsak, $y=f(x)$ de (x) dışardan gelen informasyonu-etkiyi temsil ediyorsa, (y) de buna karşı organizmanın verdiği tepkiyi-reaksiyonu gösterir. $y=f(x)$ ise, bütünüyle bu olayı temsil eden bilgidir. Ki bu da belirli sinaptik bağlantılarla yapısal olarak temsil edilerek kayıt altına alınmaktadır. “Şartlı, ya da şartsız refleks” olayının özü budur. Belirli bir input (etki-informasyon) belirli bir outputu (tepkii-reaksiyonu) oluşturmakta, bu süreci temsil eden bilgi de belirli bir sinaptik yapıyla temsil olunmaktadır.

Diyelim ki karnınız acıktı. Bu duygu, daha bir his-açlık hissi olarak kendini ifade etmeden önce, beyninizdeki-Hipotalamustaki- birşeyler yiyerek karnınızı doyurmaya yönelik nöronal ağları aktif hale getiren bir sinyaldir. Ve örneğin bir hayvan, tamamen duygusal bir reaksiyonla önüne çıkan bir yiyeceği alır ve yer²¹. Burada, bu mekanizmada input-girdi söz konusu yiyecek ve buna ilişkin informasyonlardır. Bunlar alınır, değerlendirilir, sonra da gerekli output-reaksiyonlar oluşturularak yeme işlemi gerçekleştirilir. Bu süreci açıklarken deriz ki: Dışardan alınan ham madde (girdi) bir output-reaksiyon oluşturularak işlenmiş, sürecin sonunda oluşan ürüne de (sentez) organizma tarafından el konulmuştur (onu yiyerek). Yani, en sonunda yenilen ürün, girdinin ve çıktının birlikte ürettikleri bir sentezdir (amaç-hedef). Hayvanın yeme işlemi (reaksiyonu), ham maddeyi işleme, onu ürün haline getirme işlemidir. Ama bu, bu kadarıyla henüz motive-isteğe bağlı, belirli bir amaca ulaşmak için motive olup, sınama yanılma yoluyla öğrenilmiş bir davranış değildir. Bu durumda yiyecek maddesine ulaşmak, belirli davranış biçimlerinin geliştirilmesini-öğrenmeyi-gerektiren karmaşık bir süreç olmayıp, anında gerçekleşen bir refleksir-reaksiyondur.

Sınama yanılma yoluyla öğrenmede-yani davranışlar aracılığıyla öğrenmede- ise, ortada belirli basit bir input-output devresi yoktur! En sondaki üründen yola çıkılarak, bu amaca ulaşabilmek için gerekli davranış biçimleri bulunmaya çalışılmaktadır. Hayvan, istediği sonucu elde edebilmek için belirli bir davranış biçimine yönelmek zorunda kalmaktadır. Yeni bir davranış ise, son tahlilde, yeni bir bilgiden kaynaklanır. Çünkü, davranış değişikliği yeni bir bilginin öğrenilmesinin sonucu olabilir. Bu durumda hayvan, henüz daha ortada öğrenilmiş ve kayıt altına alınmış yeni bir bilgi olmadığı halde, vadedilen mükâfatı elde edebilmek için rasgele bir yerden (basit duygusal bir reaksiyonla) işe başlar. Yani, sonucu bir obje olarak ele alıp, buradan gelen informasyonlara göre belirli bir duygusal reaksiyon belirleyerek işe girer. Örneğin bir fare, kendisine gösterilen bir parça peynire ulaşabilmek için, önünde bulunan çeşitli yollardan önce birini takip ederek peynire ulaşmaya çalışır. Olmadı, diğerini dener. Her seferinde, bir önceki yolu denediği ve buradan hedefe ulaşamayacağını öğrendiği için, başka bir yolu deneyerek amaca ulaşmaya çalışır. Sonunda da, bu şekilde, “hatalarından öğrenerek” doğruyu bulmuş olur. Bir dahaki sefere aynı işi yapması gerektiği zaman artık o ne yapması gerektiğini bilmektedir.

Burda altını çizmek istediğimiz iki nokta var. Birincisi şu: Farenin oradan oraya gidip çeşitli alternatifleri deneyerek peynire ulaşmak için çaba sarfetmesine neden olan duygu-istek-motivasyon, en başta (kendisine peynir gösterildiği zaman) aktif hale gelen Motivasyon sisteminin sonucudur. Eğer bu istek-yani motivasyon olmasaydı fare peynire ulaşmak için o kadar çaba sarfetmek durumunda olmayacaktı. Nitekim, enjekte edilen bazı maddelerle

²¹ İnsan için de böyledir bu. Ama insan söz konusu olunca bir de bilişsel mekanizma var. Onun için burada sadece „hayvan“ dedik.

Motivasyon-Dopamin sistemi bloke edildiği zaman farelerde bu isteğin-motivasyonun oluşmadığı görülmüştür. Fare, kendisine verilen şeyleri gene yiyordu, ama artık bunları elde etmek için bir çaba sarfetme zorunluluğunu hissetmiyordu. Farenin peynire ulaşma isteğine bağlı olarak ortaya çıkan faaliyeti, Dopamin sisteminin aktif hale getirdiği Önbeyinde (prämotorische Rinde'de) hazırlanan eylem programının, motor sistem aracılığıyla kaslara iletilerek gerçekleştirilmesiyle oluşur. Bizim, bir istek-motivasyon-harekete geçirici bir mesaj olarak onun farkına varabilmemizin nedeni de budur zaten.

“Atlanta’daki bomba olayının video kayıtlarını izlerken buradaki insanların davranışları bana 1940 larda Niel Miller’in farelerle yaptığı bir deneyi hatırlattı” diyor Ledoux ve devam ediyor: “Miller, fareleri, aralarında geçiş bulunan, biri beyaz diğeri siyah iki kafesten ibaret bir düzeneğe bırakmıştı. Fareler önce, belirli aralıklarla elektrik akımı verilen beyaz bölümde bulunuyorlardı. Ancak daha sonra, siyah bölüme geçerek, elektrik akımının etkisinden kurtulabileceklerini öğrendiler. Bir süre sonra artık, daha kafesin içine bırakılır bırakılmaz siyah kısma koşuyorlardı. Deneyin her tekrarlanışında bunu otomatik olarak yapar hale gelmişlerdi. Bu davranış onlar için bir alışkanlık haline gelmişti. Artık kafese hiç elektrik akımı verilmeseyse bile bu gene böyle devam ediyordu. Deneyin daha sonraki bir aşamasında iki bölüm arasındaki geçiş kapatılır. Artık bir taraftan diğerine geçmek mümkün olamıyor, eski alışkanlık da yerine getirilemiyordu. Ancak fareler bu sefer de, sinama-yanılma yöntemiyle, bir kolu çevirdikleri zaman aradaki kapının açıldığını öğrendiler. Böylece, yeni duruma uyum sağlayarak yeni bir alışkanlığa sahip oldular” [12].

Burada, farelerin ilk davranışı basit bir reaksiyondur. Şartlı reflex yoluyla siyah bölüme geçerek elektrik akımının etkisinden kurtulabileceklerini öğreniyorlar. Ama ikinci davranış, yani kolu çevirerek aradaki kapıyı açmayı öğrenme farklıdır. Bu durumda artık farelerin davranışıyla elektrik akımı arasında direkt-bire bir etken-reaksiyon ilişkisi yoktur. Fareler artık elektrik akımının zarar verici etkisinden kurtulabilmek için davranışlarını bir araç (Instrument) olarak kullanmaktadırlar. Aradaki kapıyı açmayı öğrenme bu türden motive-isteğe bağlı davranışların bir sonucudur. Sonunda da sinama yanılma yöntemiyle en doğru davranışı bulmuş oluyorlar. “Burada mükâfat (ya da cezalandırma) davranışla bağlantılı olduğu için, buna etken (Reiz)-reaksiyon-öğrenme süreci diyoruz.

Davranışa bağlı şartlanmanın (instrumentelle Konditionierung) Pawlow tipi şartlanmadan farkını şöyle ifade edebiliriz: Pawlow tipi şartlanmada hayvan belirli bir mükâfat ya da cezadan bağımsız olarak davranır. İlişki (Kopplung), mükâfat veya ceza ile bir reaksiyon arasında oluşmaz. Tersine, nötral bir etkenle, onunla birlikte ortaya çıkan mükâfat veya ceza arasındadır. Bu nedenle, Pawlow tipi şartlanma yoluyla öğrenme, etken (Reiz)-etken (Reiz)-öğrenme olarak adlandırılır. Pawlow’un köpeklerinden (çan çalarken) salyalar akıyordu, çünkü çan sesi daha önceden yiyecek maddeleriyle bağlantı içine girmişti. Köpek yiyecek maddelerine ulaşmak için birşey yapmaz. O, yani yiyecek maddeleri çan sesiyle birlikte kendiliğinden ortaya çıkarlar (Reiz-Reiz Kopplung). Eğer köpek belirli bir yere giderek çan sesini işitince ayaklarıyla bir kola basmak gerektiğini, ancak bu şekilde mükâfat olarak yiyecek maddelerine sahip olabileceğini öğrenmiş olsaydı, o zaman onun bu davranışı “Instrumentell” olacaktı. Çünkü ancak bu durumda başarılı bir davranış yiyecekle mükâfatlandırılmış olacaktı (Reiz-Reaktion Kopplung) [12].

Şartlı (sonradan öğrenilmiş) ya da şartlı olmayan (doğuştan) bir etken Duygu sistemini (Emotions-system) aktif hale getirerek beyni öyle bir duruma sokar ki, beyin, zorunlu olarak, davranışları kullanarak belirli bir hedefe ulaşma noktasına gelir. Beyin, çevreyle etkileşerek hayatta kalabilmek için çok sayıda alt sistemi devreye sokarak faaliyette bulunan multiagent bir sistemdir²². Bu alt sistemlerin çoğunu Duygu sistemleri olarak adlandırırız. Ama burada önemli olan bu sistemlerin nasıl adlandırıldıkları değildir. Önemli olan, bunların her birinin özel fonksiyonları yerine getiriyor olmalarıdır. Bu sistemlere etkide bulunan bir etken (Objekt-Reiz), ya biyolojik olarak evrim süreci içinde daha önceden oluşmuş bir mekanizmayla, ya

²² Multiagent bir sistem, her biri otonom faaliyet gösteren çok sayıda alt sistemden oluşan karmaşık bir sistemdir.

da, daha sonradan, yaşam süresi esnasında öğrenilmiş bilgilerle değerlendirilir. Bu şekilde, şartlı veya şartlı olmayan bir etken bir hayvanı (bir insanı da) aktif hale getirdiği zaman, o hayvan "instrumentell" davranış biçimleri gösterebilmesi için de aktif hale getirilmiş olur. Duygular tarafından harekete geçirilen bu instrumentell reaksiyonların amacı veya motivisi organizmanın içinde bulunduğu duygusal durumu (Hirnzustand) değiştirmektir [12].

BİLİŞSEL İNFORMASYON İŞLEME MEKANİZMASI

BİLİŞSEL ÖĞRENME-DÜŞÜNME SÜRECİ

Kandaki şeker oranı düşüyor, ya da organizmanızdaki su seviyesi azalıyor, ne olur?

1-Eğer o an, hemen yakında, elinizin altında yiyecek birşey varsa (ya da tabii içecek birşey varsa), onu alır ve yersiniz (veya içersiniz). Bu davranışların her ikisi de tamamen bilinç dışı gerçekleşen duygusal birer reaksiyondur. Aynen, ormanda gezerken rasladığınız yılanı basmamak için kenara sıçramanız, ya da, bir ayıyla karşılaşınca hareketsiz kalmanız (erstarren) gibi. Tabii bu kez, beyinde bu işlerden sorumlu alt sistem Amiygdala değil, Hipotalamustur.

2-Eğer elinizin altında yiyecek-içecek birşey yoksa, olay (bir aksiyonpotansiyeli şeklinde) bir yandan beyin kabuğuna-çalışma belleğine iletilerek burada acıkma-ya da susama hissi şeklinde kendini ifade ederken²³ (bu şekilde, organizmanın en üst yönetim organı olan beyin kabuğuna, birşeyler yaparak yiyecek-içecek temin etmesi için uyarı sinyali gönderilmiş olurken), diğer yandan da, paralel bir süreçle, motivasyon sistemi aktif hale getirilir. Karnınızın acıktığını-susadığınızı hissederek, duygusal bir bilinçle evin içinde yiyecek-içecek bir şeyler aramaya başlarsınız! Neyin nerde olduğunu bilmediğiniz bir durumda, bu işin hiçte öyle kolay olmadığını düşünebilirsiniz! Önünüzdeki tek yol, sınama-yanılma yöntemidir! Oraya bakarsınız olmadı, şuraya, buraya derken, diyelim ki bir türlü aradığınız şeyleri bulamıyorsunuz. Belirli bir amaca (yiyecek-içecek maddelerini elde etme) ulaşmak için motive olarak yaptığınız bütün çalışmalar fayda etmemiştir!

3-İşte tam bu noktada bir hayvanla bir insan arasındaki fark ortaya çıkıyor! Hayvanın yapabileceği işlerin (davranışların) sınırı bellidir. O, amaca ulaşmak için motive bir şekilde en uygun davranış biçimini aramaya devam eder. Evin içini birçok labirentten oluşan bir düzeneğe benzeterek, böyle bir ortamda bir farenin yiyecek birşeyler aradığını düşününüz! Bu durumda fare, beyinde (Hipotalamus), evin her köşesinin adeta bir haritasını çıkarır. Gittiği her köşeyi Hipotalamus'taki belirli bir nöron grubunun aktivitesiyle kayıt altına alır ve bu şekilde, tıpkı bir taksi sürücüsünün çalıştığı şehrin sokaklarını öğrenmesi gibi evin içini öğrenir. Sonunda aradığını bulur ya da bulamaz, bu ayrı bir şeydir; ama o, amaca ulaşmak için öğrenerek aramaya devam eder. Tipik bir "Instrumentelles Lernen" olayıdır bu. Belirli bir amaca ulaşabilmek için en uygun davranış aranmaktadır.

Ama, farenin yerinde bir insan olsaydı durum farklı olurdu. Çünkü, insan için çare tükenmez! Hemen düşünmeye başlar insan. Önüne çıkan olay, onun için sadece çözülmesi gereken bir problemdir. Der ki önce, "yiyecek-içecek birşey kalmamış evde". Sonra da, hemen bunun ardından problemin çözümünü ortaya koyarak, "alışverişe gitmem gerekiyor" sonucuna varır. Hayvan, ya da insan için amaç aynıdır: Yiyecek-içecek birşeylere sahip olmak. İnsanda da hayvanda da, kandaki şeker

²³ Hiç düşündünüz mü, neden açlık-ya da susuzluk hissi duyuyoruz diye? Bunlar isteğe bağlı olmayan bilinç dışı şeylerdir! Ya da, Eliniz sıcak bir yere değipte yanınca neden acıma hissi duyuyorsunuz hiç düşündünüz mü? Her iki durumda da, karmaşık bir sistem olan organizmanın denge durumunda meydana gelen bir değişiklik, kendine özgü bir uyarı sinyaliyle en üst yönetim organına bildirilmekte, buna karşı tedbir alınması istenilmektedir. Hisler, duygusal reaksiyonların kendini ifade etme biçimleri olarak ilk anda gerçekleşen reaksiyonlardan sonra ortaya çıkarlar ve olayın daha ayrıntılı olarak incelenmesi için beyin kabuğunu-çalışma belleğini aktif hale getirirler. Bu yanı sıra onları-hisleri organizmanın ön kimliği (proto self) olarak da tanımlayabiliriz.

oranının düşmesi, veya organizmanın su ihtiyacı, yiyecek-içecek maddelerinin bir girdi-input olarak sistemi etkilemesi anlamına gelir. Çıktı-output, yani sistemin buna karşı cevabı ise, önce bu ihtiyacın giderilmesi için basit bir reaksiyon modeli oluşturarak harekete geçmekle başlar. Sonra bunu, motive bir davranışla yiyecek içecek maddelerine ulaşma çabası izler. Bu da olmuyorsa, hayvan için yapacak birşey yoktur artık; insan ise, ortaya çıkan problemi çözmek için düşünmeye²⁴ ve bir çözüm üretmeye çalışır. İşte, duyguların-duygusal davranışların sona erdiği, bilişsel mekanizmanın ortaya çıkarak harekete geçtiği nokta burasıdır.

Evet, o halde biz de, bilişsel anlamda “düşünmeye” devam ediyoruz! Acaba yürüyerek mi gitsek alışverişe, yoksa bisikletle mi, yoksa arabayı mı alsak! “Evde de birşey kalmamış, yürüyerek gitsem hem vakit alacak, hem de elim dolu olacağı için dönüşte zor olacak. Bisikletle gene olmaz; en iyisi mi ben arabayı alayım da doğru dürüst bir alışveriş yapayım” diye geçer içimizden. Sonra da hemen “acaba nereye, hangi markete gitsem” diye düşünürüz! Yakınımızda üç tane büyük alışveriş merkezi vardır ve bunların her birinde bazı şeyler daha ucuzdur! Bir hesap yaparız kafamızda, “madem ki arabayla gidiyorum, o zaman üçüne de uğrar ona göre haftalık büyük alışverişimi yaparım” diye düşünürüz. Ama o ara, tam kapıdan çıkarken bir de bakarız ki dışarda yağmur yağıyor! Arabaya kadar ıslanmamak için hemen şemsiyeye uzanırız!

Bütün bunları, yani, bilişsel anlamda düşünme adını verdiğimiz bütün bu zihinsel süreçleri, genel olarak, belirli bir amaca ulaşmak için plan yapıp problem çözmek diye ifade edebiliriz. Yukardaki örnekte amaç ortadadır, yiyecek-içecek maddelerine sahip olmak. Bu amaca ulaşmak için en uygun davranış biçimini de bulmuşuzdur, alışverişe gitmek. Alışverişe nasıl gideceğimizi de belirlemiştir. Araç olarak arabayla gitmeye karar vermişiz. Büyük bir alışveriş yapmaya karar verdiğimizden, bu amacı gerçekleştirmek için en uygun vasıta (Opetator) arabadır.

Bütün bunları, bilişsel bilim terminolojisiyle şöyle de ifade edebiliriz: Amaca ulaşmak için en uygun Algoritm (strateji) alışverişe gitmektir. Bu stratejiyi gerçekleştirmek için kullanacağımız vasıta-Operator ise arabadır. Ortada bir problem var: Evde yiyecek içecek birşey kalmamış, yiyecek içecek temini gerekiyor. Problemin çözümü, alışverişe gitmek. Nasıl gideceğimiz, nereye gideceğimiz belirleniyor. Problemi çözmek için bir eylem programı hazırlanıyor ve sonra da bu program adım adım uygulamaya konuluyor. İşte bilişsel sürecin (cognitive processing) özü esası budur: Plan yapmak-problem çözmek! Her şey bu cümlelerin içinde özetleniyor..

Beyinde, düşünme-karar verme eyleminin gerçekleştiği yer, önbeyinde-“präfrontaler Cortex” adı verilen bölgedir. Burada, çalışma belleği adı verilen bir ya da birkaç alt bölgede birden gerçekleştiriliyor bu iş. Her yeni durumda amaç burada ortaya çıkıyor. Bu amaca-hedefe ulaşmak ise, bir problemi çözmek olarak anlaşılıyor. Ve bu problem, çözülmesi için, çalışma belleğiyle yakın işbirliği içinde olan planlamadan sorumlu komşu bölgeye-prämotorische Cortex’e gönderiliyor. Beyinde, problem çözmek için plan yapmakla görevli olan bu bölgede, söz konusu problemin çözümü için hemen bir plan hazırlanarak, daha önce belirlenmiş olan amaca nasıl ulaşılacağı ortaya konuluyor. Sonra da bu plan, uygulanması için, bitişikteki motor bölgeye-primärer Motorcortex’e iletiyor. Burası da plana uygun olarak yapılması gereken işleri belirleyerek, bunları aksiyon potansiyelleri şeklinde adalelere iletiyor-bunların gerçekleştirilmelerini sağlıyor. Mekanizma budur.

²⁴ Eğer, düşünme kavramını geniş anlamda kullanırsanız, hayvanlar da düşünür diyebilirsiniz. Bir informasyonu işlemek-değerlendirmek için, onu, hafızada daha önceden kayıt altına alınmış olan deneyimlerle-bilgilerle kıyaslamak, benzer olayları hafızadan indirerek o anın içinde çözüm bekleyen soruna çare bulabilmek hayvanları da içine alan zihinsel bir faaliyettir, bu doğru. Ama eğer, düşünme-yi, bir amaca ulaşmak için zihinsel olarak plan yapma-problem çözme faaliyeti olarak tanımlarsanız, bu anlamda düşünmek bilişsel bir faaliyettir ve sadece insana özgüdür. Burada belirleyici-ayırddedici olan, planlı düşünmek, plan yaparak düşünmek, bir problemi plan yaparak çözmeye çalışmak oluyor.

Peki ne farkı var bu sürecin-mekanizmanın belirli bir amaca ulaşmak için gerçekleşen motive duygusal davranışlardan? Örneğin, bir farenin evin içinde yiyecek aramasıyla, insanın yukarda ele almaya çalıştığımız bilişsel faaliyeti arasında esasa ilişkin olarak ne fark vardır?

Her iki faaliyetin de “motive” bir faaliyet olduğu açıktır! Yani, motivasyon sistemi farede de çalışmaktadır, bilişsel faaliyette bulunan insanda da. Bu açıdan bir fark yoktur arada! Aradaki fark, davranışların hazırlanış ve ortaya çıkış biçiminde yatıyor. Farenin kafasında, sadece, amaca ulaşmak vardır ve o, bu amacı gerçekleştirmek için, sınama yanılma yöntemiyle, en uygun davranış biçimini aramaktadır. Farenin problem çözme yöntemi budur. Problemi çözmek için plan yapmak diye bir derdi yoktur onun! Böyle bir yeteneği de yoktur zaten. O halde, işin özü gelip problem çözmek için plan yapabilme yeteneğine dayanıyor. Peki, insan nasıl plan yapıyor? Örneğin, yukardaki alışverişe gitme örneğinde bu işi nasıl gerçekleştirmiştik biz? Ne yapmıştık, nasıl yapmıştık da ortaya bir alışverişe gitme planı çıkmıştı?

PLAN YAPMAK, PROBLEM ÇÖZMEK İÇİN DÜŞÜNMEKTİR..

Basit duygusal reaksiyonlarla ulaşılamayan hedeflere ulaşmak için, daha karmaşık olan problemleri çözmek için yapılan zihinsel bir faaliyettir düşünmek. Bir fare, kolayca elde edemediği bir parça peynire ulaşabilmek için, sınama yanılma yöntemiyle en uygun davranışı bulmaya çalışarak problemi çözmeye çalışırken, insan, problemi kafasında planlı bir şekilde düşünerek çözmeye çalışır. Zihninde, amaç olarak ortaya çıkan ve bir duygusal reaksiyona neden olan etkenin (Reiz) nöronal modelini çıkararak insan, biryandan bunu daha önceden sahip olduğu bilgilerle değerlendirmeye çalışırken, diğer yandan da, bu nesne-ya da olaya karşı geliştirdiği reaksiyon modeliyle onu etkileyerek problemi çözmeye, sonuca ulaşmaya çalışır. Yani son tahlilde, organizmayı etkileyen nesne-ya da olaya ilişkin nöronal modelle, bu nesne ya da olayın neden olduğu organizmanın nöronal reaksiyon modeli arasındaki etkileşimdir düşünmek. Duygusal reaksiyona neden olan nesne ya da olaya ilişkin nöronal modeli süreci tetikleyen girdi olarak ele alırsak, buna karşı oluşan ve integrale bir aksiyonpotansiyelinden başka birşey olmayan organizmanın reaksiyon modeli de sürecin çıktısıdır. **Düşünmek ise, çalışma belleği adı verilen beyindeki atölyede (ya da fabrikada) bu iki nöronal model arasındaki etkileşime oluyor.**

Ham maddesini, duygusal reaksiyona neden olan nesneye ilişkin nöronal modelin oluşturduğu bir üretim faaliyetidir bu. Bu süreçte ham maddeyi işleyen, ona şekil vererek belirli bir sonuca ulaşmaya çalışan ise, bizim benlik-self adını verdiğimiz, çevreden gelen etkiye-nesneye karşı oluşan nöronal reaksiyon modelidir. Peki “benlik” (self) adını verdiğimiz bu nöronal reaksiyon modeli neye göre etkilemeye-işlemeye çalışıyor ham maddeyi (nesneye ilişkin nöronal modeli): Daha önceki deneyimleri-bilgileri temsil eden nöronal modellere göre. İşlem (düşünme süreci) devam ederken uzun süreli hafızadan aşağıya-çalışma belleğine- indirilen bu bilgilerin ışığı altında nesneye-objeye ilişkin nöronal model işleniyor. Aktif olarak bu işi yapan, yani işleyen ise, organizmanın nöronal reaksiyon modeli olarak “ben” oluyorum (self). Organizmayı temsil eden bu nöronal etkinlik (“Executive-funktion”), öyle yaparsam ne olur, böyle yaparsam ne olur diye nöronal modeller oluşturarak, aynen lego taşlarıyla belirli bir modeli yapmaya çalışır gibi, istenilen sonucu elde etmek için sürekli nöron gruplarından oluşan “taşları” üstüste koyarak ilerlemeye çalışır. Lego yaparken nasıl ki yapmak istediğiniz şeye ilişkin önünüzdeki resme bakıyorsanız, zihinsel icra organı olarak benliğe ilişkin nöronal etkinlik de, aynı şekilde daha önceki nöronal modellere bakarak bir çıkar yol bulmaya çalışır. Farenin, labirentlerin hangisinin onu peynire götüren yolu temsil ettiğini deneyerek bulması (öğrenmesi) gibi, insan da düşünerek önündeki zihinsel labirentleri birer birer dener ve en sonunda amaca giden yolu bulur. **Farenin yaptığı iş bilişsel anlamda düşünmek değildir. Sadece önündeki yolları**

denemektir. Fare, kafasında, önündeki yollara ilişkin nöronal modeller oluşturarak, bunlarla amaca (peynire) ilişkin nöronal model arasında bağlantı kurup hedefe ulaşmak için en uygun davranışı (bu davranışa ilişkin nöronal modeli) bulamaz. **Problemin çözümünü önce kafasında oluşturarak sonra da bunu uygulamak değildir farenin yöntemi. O, çözümü pratikte deneyerek bulur.** Deneyerek neyin olamayacağını öğrenirken bu yol onu çözüme götürür. Bu durumda öğrenme süreci ancak pratikte amaca ulaşıldığı zaman sona ermektedir. Ancak ondan sonradır ki, olay beyinde sinaptik bağlantılarla temsil edilir hale gelir. Daha önceki denemeler, duygusal reaksiyonlar düzeyinde kalan, motive ama bilişsel olmayan etkinliklerdir.

Bu genel girişten sonra, şimdi olayı (düşünme adını verdiğimiz bilişsel bilgi işleme sürecini) daha yakından ele almak istiyoruz. Önce, bilgi işleme sürecinin gerçekleştiği- zihinsel mekândan-atölyeden işe başlayalım:

İNFORMASYON ÇALIŞMA BELLEĞİNDE İŞLENİYOR

Gene basit bir örnekten yola çıkalım. Bir an için, oturma odanızda bulunan mobleyi başka türlü nasıl düzenleyebileceğinizi düşününüz. Dikkatiniz odanın bir o yanına bir bu yanına yönelir. Zihninizde birçok farklı fikirler oluşur. Bunları birbirleriyle mukayese edersiniz. “Şöyle yapsam nasıl olur” diye bir model kurarsınız kafanızda. Sonra bunu, “hayır böyle daha iyi olur” diyerek değiştirirsiniz. Sonunda “hoşunuza giden”²⁵ bir çözüm (model) oluşur ve bunu uygularsınız. Koltuğu şuraya çeker, masayı buraya koyarsınız. Kafanızdaki modele uygun olarak düzenlersiniz odayı.

Beynimizde, bütün bu işleri yaptığımız bir merkez vardır: Çalışma belleği (working memory-Arbeitsgedächtnis). Dış dünyada bulunan olaylara ve nesnelere ilişkin olarak duyu organlarımız aracılığıyla aldığımız bilgiler, beyin kabuğunda gerekli bölgelerde işlendikten sonra, bu nesne ve olayları temsil eden nöronal modeller haline dönüştürülerek buraya, çalışma belleği adı verilen bu atölyeye gelirler. Bunlar, yani o an işlenmekte olan olay ya da nesneye ilişkin bu nöronal modeller (ki bunlar son tahlilde belirli entegre aksiyon potansiyelleri demetlerinden başka bir şey değildirler), bu arada, beyinde daha önceden oluşturularak hafızaya yerleştirilmiş bulunan benzer olay ve nesnelere ilişkin sinaptik bağlantıları da aktif hale getirerek, buralarda kayıtlı olan bilgilerin de, aksiyonpotansiyelleri şeklinde buraya (çalışma belleğine) indirilmesine yol açarlar. Burada kastedilen “aksiyonpotansiyelleri demetleri”, ya da “nöronal modeller”, olayların ve nesnelere birer bir benzerleri olan mekanik modeller değildir tabii! Yani, beyin kabuğunda nöronlar legonun taşları gibi üstüste konularak mekanik modeller falan inşa edilmiyor! Dışardan gelen bilgilerin değerlendirilerek sinaptik bağlantılarla kayıt altına alınmaları sonucunda oluşturulan zihinsel-nöronal modellerdir bunlar. Örneğin, elmaya ilişkin nöronal modelden bahsettiğimiz zaman, bu, elmaya benzeyen bir nöronlar topluluğu olmayıp, elmaya ilişkin özelliklerin-informasyonların sinaptik bağlantılarla kayıt altına alındığı bir nöronal modeldir.

Peki, elmaya ilişkin bu “nöronal model” nasıl temsil ediliyor çalışma belleğinde? Elmaya ilişkin bilgiler çeşitli duyu sistemlerinde (görme, koku vb) işlenip çalışma belleğine gönderildikleri zaman (ya da tabii bu bilgiler hafızadan buraya indirildikleri zaman), çalışma belleğinin bu bilgileri belirli bir süre için burada tutabilme yeteneği vardır. Bu nedenle zaten, çalışma belleğine, bazan “kısa süreli hafıza” da deniliyor. Ancak, bilgilerin çalışma belleğinde bu şekilde tutulması olayıyla uzun süreli hafızada kayıt altına tutulması birbirinden farklı şeylerdir. Bilgiler uzun süreli hafızada sinaptik bağlantılarla temsil olunarak kayıt altına tutulurlar. **Her sinaps, bu anlamda belirli bir bilgiyi temsil eden bir yapıdır. Bu demektir ki, dışardan bir daha aynı, ya da benzer bir**

²⁵ „Hoşa gitmek“ nedir peki? Çok basit! Eğer bir etkileşimin sonunda organizma için elverişli bir durum ortaya çıkıyorsa, bu durumda motivasyon sistemi elde edilen bu başarıyı “hoşa gitme” hissiyle birlikte kayıt altına almaya çalışır. Nucleus accumbens ve önbeyine salgılanan Dopamin bu bölgeleri etkilerken, Nucleus accumbens önbeyine salgılanan maddeler de burada „hoşa gitme“ duygusuna neden olurlar.

informasyon gelirse, bu informasyonu temsil eden sinaps aktif hale gelecek ve bir aksiyon potansiyeli oluşturacaktır. Çalışma belleğindeki durum ise bundan farklıdır. İnfomasyonlar-ya da bilgiler hafızada olduğu gibi burada da belirli kalıcı sinapslarla temsil edilerek “tutulmuyorlar”! Eğer böyle olsaydı, çalışma belleğinde her an milyarlarca yeni sinapsın oluşup sonra tekrar silinmesi gerekirdi! Ama burası bir kayıt altında tutma merkezi değildir. Bir atölyedir-fabrikadır. Buraya gelen infomasyonlar, işlenmek için gelen ham maddeler olarak, aksiyon potansiyelleri şeklinde (elektriksel impulslar olarak) gelirler. Ve geldikten sonra da, belirli bir sinapsla temsil edilerek, kalıcı olarak buraya yerleşip kalmazlar! İşleme-yani düşünme-süreci boyunca, bu süreç sona erene kadar “işleme hazır tutulurlar” o kadar.

Çalışma belleğinde infomasyonların belirli bir süre hazır tutulabilmesi demek, bunların, nöronal ağlarda oluşan aksiyonpotansiyelleri olarak hazır tutulabilmeleri demektir. Bu nokta çok önemlidir. Çünkü, şimdiye kadar gördüğümüz nöronal ilişki-haberleşme mekanizması dinamik bir süreçti. Elektriksel bir impuls şeklinde presinaptik nöronun aksonlarından gelen infomasyon, gene elektriksel bir impuls şeklinde postsinaptik nöronun aksonlarından çıkıp gidiyordu. Öyle elektriksel bir impulsun-bir aksiyonpotansiyelinin-, belirli bir süre için bile olsa, akıp gitmeden “hazır tutulması” diye bir olay yoktur bu tablonun içinde. Ama işte çalışma belleğinde olan budur!

Son tahlilde, integre aksiyonpotansiyelleri demetinden başka birşey olmayan bir infor-masyon, çalışma belleğindeki nöronal ağlarda nasıl “tutuluyor” bunu henüz daha kimse bilmiyor! Ancak bilinen, bunun bir gerçek olduğudur! İsterseniz şu an durun ve örneğin gene bir elmayı düşünün! Bilincinizde canlanan elma, çalışma belleğinizde oluşan ve siz başka bir konuya geçene kadar orada işleme hazır vaziyette tutulan, elmaya ilişkin aksiyon potansiyellerinin meydana getirdiği bir nöronal modeldir. Çalışma belleğinin bu işi nasıl yaptığına ilişkin nörobiyolojik mekanizmayı bir yana bırakırsak, diyebiliriz ki, hafızadan aksiyonpotansiyelleri olarak gelen infomasyonlar, burada (çalışma belleğinde) aktif halde bulunan nöronal ağlardan oluşan bir sistemle, elmaya ait nöronal model olarak hazır halde tutulmaktadırlar. Mekanik bir benzetmeyle bunu, olayların ve süreçlerin kayıt altına alındığı bir video kamerada, bir an için çekimin-sürecin durdurulmasına benzetebiliriz! Kamerayı istediğin gibi kullanarak, işlemek istediğin tabloyu o anki ihtiyaca göre yavaş, ya da hızlı, veya durağan bir şekilde hareket ettirerek olayı işliyorsun!

Ama buradan, çalışma belleğinin, olaylara ve nesnelere ait infomasyonların (kısa bir süre için bile olsa) hazır halde tutulabildiği bir depo olduğu sonucu da çıkarılmamalıdır! O, bu infomasyonların ham madde olarak ele alınıp işlendiği bir üretim merkezidir, bir atölyedir, bir bilgi üretme fabrikasıdır dedik. Bu nedenle, “tutulma” denilen olay da sadece üretim faaliyetine ilişkin geçici bir durumdur.

Şimdi! Ürün belli: Yeni bilgiler üretildiğine göre, ürün bilgidir. Bu ürünlerin üretilmesinde kullanılan ham maddeler de bellidir: Duyu organlarımız aracılığıyla çevreden alınan, olaylara ve nesnelere ilişkin infomasyonlardır bunlar da (bu infomasyonların daha sonra kullanılmak üzere hafızada depo edilmesi ve gerektiği an buradan aşağıya-çalışma belleğine indiriliyor olması bir şeyi değiştirmez). Bu bilgilerin neye göre üretildikleri, yani dışardan ham madde olarak gelen infomasyonların neye göre işlendikleri de bellidir: Daha önceden sahip olduğumuz bilgilere göre işleniyorlar tabi. Bu bilgiler, üretim faaliyeti esnasında uzun süreli hafızadan aşağıya, çalışma belleğine indiriliyorlar. İşlenilmesi gereken infomasyon, bunlara göre değerlendiriliyor, işleniyor. Üretimin nasıl yapıldığı, yani infomasyonun nasıl işlendiği, bilginin nasıl üretildiği de bellidir: Buna da düşünmek diyoruz. Yani düşünerek üretiyoruz. Geriye kalıyor bir tek soru ki, o da bu üretim faaliyetinin öznesine ilişkindir, yani “kim üretiyor”! Evet kim üretiyor? Kimdir, nedir bu “düşünerek üreten” instanz? Yani beynimizdeki-çalışma belleğindeki- dışardan-çevreden gelen infomasyonları ham maddeler olarak ele alıp, bunları eldeki bilgilere göre işleyerek-üreten instanz nedir? Öyle ya, bir fabrikada, ham maddeleri işleyerek

ürünü oluşturan, hiyerarşik olarak örgütlü (işveren ve işçilerden oluşan) bir çalışanlar instanzı vardır. Tek bir hücrenin içinde bile, dışardan gelen ham maddelerin işlenmesini sağlayan, onların bir ürün haline getirilmesi sürecini yöneten, gene örgütlü bir instanz-mekanizma vardır. Peki beyinde, çalışma belleğinde nasıl yapılıyor bu iş, kim, hangi instanz yapıyor bunu? Bilişsel bilim terminolojisiyle “icra instanzı” (Exekutivinstanz) olarak adlandırılan bu zihinsel-nöronal gerçeğin esası nedir?

Duyu organlarına informasyonlar gelipte bunlar alınarak işlendikten sonra, output olarak bir aksiyonpotansiyeli oluşuyor. Nedir bu aksiyonpotansiyeli, neyi temsil ediyor? Organizmanın ilişki-etkileşim halinde olduğu objeyi-ya da nesneyi-veya dış dünyada gerçekleşen, organizmanın da içinde yer aldığı (veya gözlemci olarak katıldığı) olayları mı? Evet! Ancak, organizmanın, kendi dışındaki olaylara ve nesnelere ilişkin informasyonları alarak bunları işleminin, bunlara ilişkin nöronal modeller oluşturmasının bir nedeni vardır: Çevreden gelen etkilere karşı reaksiyon modelleri oluşturarak, çevreyle kendisi arasında mevcut olan dengeyi koruyabilmek. Çünkü varolmak, ancak bu dengeyi koruyarak mümkün olabiliyor. **Gelen informasyonları (bu informasyonlarla birlikte gelen etkileri) alarak değerlendiren organizma, bu sürecin belirli bir aşamasında bunlara karşı bir reaksiyon modeli oluşturarak, o anın içinde kendi varlığını temsil edecek nöronal modeli de oluşturmuş oluyor. Organizmanın belirli bir andaki varlığını temsil eden nöronal model, onun, o anın içindeki dengeyi muhafaza için-ya da daha ileri düzeyde yeni bir denge kurabilmek için- gerçekleştirmekte olduğu davranışlara ilişkin nöronal bir modeldir.** Örneğin, eliniz sıcak bir yere değdiği zaman hemen geri çekersiniz. Neden? Neden elinizi ateşin üzerinde tutmuyorsunuz da hemen çekiyorsunuz? Kim-nasıl karar veriyor buna? Organizma mı? Nasıl karar veriyor “organizma” peki? **Organizmanın varolması olayı, tamamen, çevreden gelen etkilere uyum sağlayarak bir denge kurabilme olayıdır dedik. Bütün sistem buna göre oluşmuş-kurulmuştur. Çevre ve organizma bir sistemin iki karşıt kutbudur bu denklemde. Organizma, her seferinde, çevreden gelen etkilere karşı bir tepki-reaksiyon oluşturarak bozulan dengeyi yeniden kurmaya çalışırken varoluyor. Bu nedenle olay açıktır! Her seferinde, bir nesne gelipte etkileyince, bu etkiye karşı oluşan nöronal reaksiyon modeliyle yeniden varoluyor, temsil ediliyor organizma.** Elinizi ateşten çekmenizi sağlayan, kolunuzdaki kasları bunun için harekete geçiren nöronal reaksiyon modeli, o an organizmayı temsilen oluşan nöronal instanzdır. **Yani o anın içindeki “siz”, sizin organizmanızı-kimliğinizi temsil eden nöronal model, elinizi ateşten çekmenizi sağlayan o aksiyonpotansiyelidir. Evet, o an için bu, bilinç dışı olarak, duygusal bir reaksiyon-refleks şeklinde gerçekleşmektedir. Adına bilinç dediğimiz olay, yani, bu organizmal reaksiyonun duygusal ve bilişsel düzeyde kendini ifade etmesi olayı, daha sonra, olayın beyin kabuğuna-çalışma belleğine iletilmesiyle birlikte ortaya çıkıyor. Gene elinizin yanması olayına dönersek, elinizi ateşten çektikten sonra, hemen bir yanma-acıma hissi duyarsınız. Bu, çalışma belleğine giden nöronal reaksiyon modelinin bir kopyasının burada kendini ifade edişidir.**

Çalışma belleğinde, bir yanda, o an inceleme altında olan olay ya da nesneye ilişkin nöronal model yer alırken, diğer yanda, bunun karşısında da, organizmanın reaksiyon modeli olarak, o anın içindeki “siz”i (self-selbst) temsil eden aksiyonpotansiyeli yer alır. Çalışma belleğinin yapısı genel olarak bu şekilde oluşur. Ve burada ne oluyorsa, bu yapı üzerinde, bu iki nöronal model arasındaki etkileşmelerle olur.

DANS EDERKEN HAMİLE KALINIR MI!

Çalışma belleğinde olup bitenleri daha önceki çalışmada şöyle tasavvur etmişiz [2] . “Durgun bir deniz düşününüz. Sonra fırtına çıkıyor ve dalgalar oluşuyor. O durgun (aslında

mutlak durgun bir deniz olamaz hiçbir zaman) zemin üzerinde dalgalarla fırtınanın güreşi başlıyor. Alt alta üst üste! Bazan kıran kırana, tıpkı bir boks maçı gibi, bazan da iki sevgili arasındaki bir dans bu. Temposu yavaş, hızlı. Organizmanın objeyle ilişkisi de böyle”.

“Şimdi, o denizi, milyarlarca nörondan oluşan beyin olarak tasavvur ediniz. Çalışma belleği de bu denizde fırtınanın çıktığı bölge olsun! Fırtınanın yerine objeyi temsil eden nöronal etkinliği, dalgaların yerine de, organizmayı temsil eden nöronal etkinliği-modeli koyalım. Ortaya çıkan tablo, iki nöronal etkinlik arasındaki bir danstan ibarettir! Biri kadın, biri erkek iki kişiyi getirin gözünüzün önüne danseden! Aynen budur durum! Birbiriyle sinkronize halde dans eden, birbirlerine yaklaşp uzaklaşarak, müziğe göre değişik görüntüler veren iki sevgili de diyebilirsiniz buna! Soru şudur: Nasıl oluyor da, bu dans esnasında kadın hamile kalıyor? Gülmeyin, aynen böyle durum! Çünkü, babasının obje, annesinin organizma olduğu bir çocuktur bilgi²⁶. Bilgi üretimi süreci ise, bu çocuğun oluşumu sürecidir. Nasıl oluyor da, doğaya (obje) karşı yaşam kavgası vererek hayatta kalmaya çalışan hayvan (insan), günün birinde bilgi üretmeye başlıyor? Ve bu bilgiye sahip çıkarak, bilinçli olarak bir üst seviyeye çıkıp, orada kendisi için daha uygun koşullar altında yeni bir dengeyi kurabiliyor?”

Şöyle diyor Ledoux: “Çalışma belleği iki kısımdan oluşur. Birinci kısımda belirli mental (zihinsel) görevleri yerine getirmek için kendi alanında uzmanlaşmış sistemler yer alırken, ikinci kısımda da, bütün aktif düşünme süreçlerinde yer alan, her işe-amaca uygun bir (Allzwecksystem) sistem yer almaktadır”. “Her amaca uygun (Allzweck) sistem bir çalışma alanından (Arbeitsbereich) ve icra fonksiyonu denilen bir grup mental operasyonlardan oluşur. Çalışma alanında hazır tutulan bilgiler bu mental operasyonlarla ele alınarak işlenilmeye çalışılırlar” [12].

Yani bir “çalışma alanı” (atölye) var. Hammadde olarak buraya gelen bilgiler burada belirli bir süre için işlenilmeye hazır tutuluyorlar. Bir de bunları işleyen, Ledoux’un “icra fonksiyonu” (“Executivefunktion”) dediği bir instanz var. Ki o da, bir takım mental operasyonlarla bu hammaddeyi-informasyonu işliyor. Neye göre işliyor peki?

1-Amaca uygun olarak işliyor: Amacı ve işlemin hangi yönde olacağını belirleyen ise, organizmayı etkileyen, işlenen bilgilerin kaynağı olan nesnedir.

2-Daha önceden sahip olunan bilgilere göre işliyor.

Peki, Ledoux’un “icra instanzı” dediği, benim, “organizmanın reaksiyon modeli” olarak “benlik”-self diye tanımladığım bu etkinlik bütün bunları nasıl başarıyor? Çok basit! “İcra instanzı”, ya da “benlik”-self dediğimiz nöronal etkinlik, son tahlilde integre bir aksiyon potansiyelleri demetidir. Objenin etkisine karşı bir reaksiyon modeli olarak oluştuğu için de, daha işin başında, varoluş koşullarının gereği olarak belirli bir hedefe-amaca yöneliktir. Dışardan-çevreden gelen objenin-bu objeye ilişkin bilgilerin işlenmesi onun varoluş gerekçesidir. Bu nedenle, işin doğası gereği, amacın belirlenmesi, neyin üretileceğinin belirlenmesi diye ayrıca bir sorun yoktur. Bu, otomatik olarak, sürecin başında ortaya çıkar. Daha önceden sahip olunan deneyimlere ilişkin bilgiler ise, uzun süreli hafızada kayıtlı olan bilgilerdir. Çalışma belleğine giden organizmanın reaksiyon modeli “icra instanzının”, bu arada, paralel çalışan bir bilgisayarın prozessoru gibi, uzun süreli hafızadaki nöronal ağları da tarayarak kendisine yakın sinapsları aktif hale getirdiğini, bunları birer aksiyon

²⁶ Buradaki „bilgi“, bize bağlı olmayan, duygusal deneyimlerin ötesinde, bilişsel anlamda objektif gerçekliğe ilişkin bilgidir („Faktenwissen“). Organizmanın (insanın) kendi ürünü olan bu bilgiyle ilişkisi ise, aynen anneyle çocuğunun arasındaki ilişki gibidir. Doğa, insanla-insanda kendi bilincini üretirken, insan bu süreçte kendi nefsiyle bilgiyi üreten bir mekan-araç rolünü oynuyor. Her seferinde, üretilen her yeni bilgiyle birlikte hem onun varlığında yok oluyor, hem de sonra ona sahip çıkarak bir üst bilgi seviyesine ulaşarak yeniden doğma olanağına kavuşmuş oluyor. Doğa’nın kendi bilincini oluşturması sürecinin basamaklarını böyle çıkıyor insan...

potansiyelleri demeti olarak çalışma belleğine indirdiğini düşünürseniz olay apaçık ortaya çıkar. Neyin üretileceği bellidir. Nasıl üretileceğine dair bilgiler de ortadadır. Geriye, tıpkı bir fabrikada işçilerin yaptığı gibi, eldeki bilgilere göre hammaddeyi işleyerek ürünü oluşturmak kalıyor. İşte çalışma belleğinde olan da budur zaten. Ve ürün bir kere ortaya çıktıktan sonra o artık kendisini üreten güçlerden (işveren-işçi ve ham maddelerden) bağımsız, bu üretici güçlere göre objektif olan bir gerçekliktir. Bir fabrikadan çıkan bir arabayla, onu üretenler olarak işveren-işçi, ve ham maddeler arasındaki ilişkiyi düşünün, olay bu kadar basittir! Hem ham madde, hem de üretici güçler (işçiler ve işveren) ürünün varlığında yok olarak onu yaratmışlardır. İşte bilgi üretiminin diyalektiği de böyledir. “Bizden bağımsız objektif bilgilerin” gerçekliği budur!..

Şimdi, bu “yaratma”-üretme işinin mekanizmasını daha yakından ele almaya çalışacağız:

İKİNCİ ETKİLEŞME

Objeyi temsil eden nöronal modelle organizmayı temsil eden nöronal modeli en son bıraktığımızda bunlar çalışma belleğinde dans ediyorlardı! Ve biz de, “dans ederken hamile kalınır mı” diye sormuştuk! İşte, çalışma belleğindeki ikinci etkileşme diye tanımladığımız olayın özü budur. **Objenin-nesnenin- etkisine karşı organizmayı temsil eden bir nöronal reaksiyon modeli olarak oyunda yer alan benlik (self), bu evrensel dansın belirli bir aşamasında, dans ederken “düşünmeye”, yani karşısında yer alan ve objeyi temsi eden nöronal modelle etkileşmeye başlıyor. Tıpkı, lego taşlarıyla belirli bir modeli inşa eder gibi, istediği sonucu elde edebilmek için eldeki malzemedan neleri yapması gerektiğini araştırıyor, karşısındaki nöronal etkinlikle ne türden bir ilişki içine girmesi gerektiğini hesaplıyor. Buradaki “İstek”-motivasyon- bir hedefe ulaşma duygusudur. Bütün diğer duygular gibi bu da benliğin-self’in belirli bir şekilde gerçekleşerek kendini ifade etme biçimidir. Organizmayı temsil eden nöronal etkinliğin çalışma belleğinde “bir amaca ulaşma arzusu” şeklinde gerçekleşmesidir. İşte düşünürken (çalışma belleğinde), bir yanda bu, belirli bir işi yapma “isteği” şeklinde gerçekleşen (organizmayı temsil eden) nöronal model, öte yanda da, objeyi temsil eden nöronal model bulunmakta, bunlar arasında bir ilişki-alt üstlük-etkileşme gerçekleşmektedir.**

Örneğin, kandaki şeker oranı düştü, karnınız acıktı, yemek yemek “istiyorsunuz”! Objenin etkisiyle birlikte ona karşı oluşan bu tepki, ikisi birden, mevcut zemin üzerindeki etkileşmeyi yansıtırlar. Organizmanın isteği, objenin etkisine karşı, ona zıt bir reaksiyon modeli olarak ortaya çıkmıştır ve onun bozduğu dengeyi tekrar kurmaya yöneliktir. Bir tür termostat gibi çalışmaya başlıyor sistem. İşte, duygusal reaksiyonlardan bilgi üretimi sürecine geçişin bağlantı halkası budur. Yani, istekle amaç arasındaki ilişkinin kurulabilmesiyle başlıyor herşey. Birkere bu ilişki kurulduymuydu da gerisi geliyor. Amacı gerçekleştirebilmek için nelerin yapılması gerektiği, bunların nasıl yapılabileceği belirleniyor. Ve bu süreç, ilk ortaya çıkışı itibarıyla mevcut dengeyi korumaya yönelik (“gerici” bir süreç) de olsa, sonuçta sistemi bir üst duruma taşıyor.

Ama, buradan hemen, bir isteğin gerçekleştirilmesi için yapılan her “bilinçli eylemin” düşünülerek yapılan planlı bir eylem (bilişsel bir çaba) olduğu sonucu da çıkarılmamalıdır! Örneğin, hayvanların daha önceki duygusal deneylerini esas alarak geliştirdikleri davranışları da bilinçlidir. Yani hayvan, hafızasındaki eski deneyimlerine dayanarak hareket ederken kendi varlığının farkındadır. O an nefes, çalışma belleğinde, eski deneyimlerini temsil eden nöronal modelleri esas alarak daha mükemmel bir reaksiyon modeli haline gelmeye çalışmaktadır. Ama bütün bunlar, düşünülerek yapılan planlı çalışmalar değildir. İster bilinçsiz bir eylemle birlikte gerçekleşsin (ormanda gezerken yolumuza çıkan yılanı basmamak için sıçramamız gibi), ister bilinçli bir şekilde (daha önceki deneyimlere göre gerçekleşen bilinçli bir eylemle birlikte), işin içinde plan yaparak problem çözmek olmadığı takdirde bütün bu

davranışlara neden olan zihinsel faaliyet düşünmek (ve bilgi üretmek) değildir. Örneğin, daha önce su içerken saldırıya uğrayan bir hayvanın, bu deneyimine dayanarak bir daha aynı yere su içmeye gitmemesi düşünülerek gerçekleştirilen planlı bir faaliyet değildir. Duygusal bir tepkidir. Ama bilinçlidir. Yani hayvan neden oraya gitmediğinin farkındadır.

BİLGİ ÜRETİMİ DEVRİMCİ BİR SÜREÇTİR

İkinci etkileşme, objenin etkisine karşı oluşan bir tepkinin, bir reaksiyonun gerçekleşmesi olayı değildir. Tepki-reaksiyon, hangi biçimde olursa olsun, birinci etkileşmenin sonucudur. İkinci etkileşme, objenin etkisine karşı bir reaksiyon modeli olarak ortaya çıkan organizmal talebin gerçekleştirilmesi için planlı olarak yapılması gereken şeyleri kapsar. **İlk doğuşu itibariyle, nefsin-self hedefi-varoluş gerekçesi mevcut durumun korunması olduğu halde, ikinci etkileşme dediğimiz bilgi üretimi süreciyle birlikte, artık amaca mevcut durum korunularak ulaşılmıyor. Yeni bir durum (state) yaratılarak aslında yeni bir amaca ulaşılmış olunuyor. Çünkü, daha üst düzeyde, yeni bir denge kuruluyor objeyle. İlk etkileşmenin unsurları olan obje ve organizma ise, artık tıpkı anne ve babanın çocuğun varlığında yok olmaları gibi, “ürün” denilen bu sonucun içinde yok oluyorlar. Anne ve baba çocuğun varlığında yok olurlarken, çocuk, yeni, ayrı bir varlık, nitelik olarak doğuyor. İşte, bilgi üretimi sürecinin neden devrimci bir süreç olduğunun özü, esası budur. Bir durumdan, mevcut durumdan başka bir duruma geçişin esası budur. Yeni oluşan bilgiye sahip çıkarak kendini yeniden üretmiş olan nefis, aynı mekanizmayla kendini üreterek varolmaya devam eder.**

ÖĞRENEREK VAROLMA

Bir durumdan başka bir duruma geçiş etkinliği (buna yaşam diyoruz) olarak tanımlayabileceğimiz her makro süreç, birçok mikro ara aşamalardan oluşur. Bu basamaklara o sürecin kendi içindeki evrim aşamaları diyoruz. Kendi başına ele alındıkları zaman, o ara aşamaların kendileri de gene aynı diyalektiğe tabi süreçlerdir. Yani bu ara aşamalardan birinden diğerine geçilirken de gene bir durumdan bir başka duruma geçilmiş olunur. Ama gene de biz bir süreci tanımlarken şöyle deriz: Makro düzeyden bakıldığı zaman, bir sürecin kendi içindeki evrimi boyunca, onun niteliğini belirleyen temel özellikleri değişmez. Değişim, sistemin-sürecin kendi içinde kalır. Evet, sistemin kendi içindeki basamakların da kendilerine göre bir bilgi kapasiteleri, ve buna bağlı olarak da belirli özellikleri vardır, ve bir aşamadan diğerine geçilirken bu özellikler de değişmiş olurlar. Ama gene de, bütün bu değişimler makro plandan bakınca o şeyin kendi içindeki değişiklikler olarak kalırlar. Ne zaman ki içerdeki evrim tamamlanır, sistemin içinde merdivenin en üst basamağına kadar çıkılır, ancak ondan sonradır ki, makro planda başka bir duruma geçişten bahsedebiliriz.

Öte yandan, bir sistemin kendi iç evrimi sürecinde yaşanan her ara aşama, aynı anda, hem mevcut sistem için onun kendi içindeki bir gelişme aşamasıdır, hem de, var olanın içinde gelişen yeniye ait potansiyel bir gelişme basamağıdır. Daha başka bir ifadeyle, “üretici güçlerin” gelişmesi süreci, hem var olanın kendini yeniden üreterek gelişmesi sürecidir, hem de, yeni doğacak sisteme ait güçlerin eskinin içindeki potansiyel gelişme süreci. Her durumda, bu diyalektiğe tabi olarak eskinin içinde doğan yeni, gelişmesinin belirli bir aşamasına kadar, onun içinde kalarak (etle tırnak gibi onun bir parçası olarak) varlığını sürdürür.

Müthiş birşey! Her süreç, makro planda, bir durumdan başka bir duruma geçişi ifade ederken, aynı anda, kendi içinde, “evrim basamakları” adını verdiğimiz birçok ara

“durum-lardan”-aşamalardan oluşuyor. Ve yaşam dediğimiz şey de, devamlı, kendi içindeki bu merdivenin basamaklarından çıkarak “sonuca” doğru ilerlemek olarak gerçekleşiyor!. **Mevcut olanın, var olanın son’u ise, aynı zamanda, onun kendini yeniden üretmesi sürecinde, yeniden doğuşu anlamına geliyor. Her “son” yeni bir başlangıcı kendi içinde barındırıyor.**

BİLGİ NEDİR

Bilgi bir üründür. Beyin adı verilen fabrikanın ürettiği zihinsel bir üründür. Obje-nesne (doğa)-organizma ilişkisinin çocuğu olan bilgi belirli bir sinapsla temsil edilir ve bir aksiyonpotansiyeliyle gerçekleşir. Ama, geniş anlamda düşünürsek, organizmanın kendisi de bu “doğa” kavramının içindeki bir obje değil midir? O halde bilgi, doğanın insan beyninde ürettiği kendi bilinci-bilgisi oluyor. Yani, bilginin esas “sahibi”²⁷ doğadır. İnsanın nefesine (self) ait özel bir mülk değildir o! İnsan beyni, bu üretimin gerçekleştiği bir fabrika oluyor sadece. Ve de, ürünün muhafaza edildiği, nöronal ağlardan oluşan bir depo. Bu nöronal ağlarda, düğüm noktalarındaki nöronlar (sinir hücreleri) arasında sinaptik bağlantılar oluşuyor. Bilgiler de, bu sinaptik bağlantılarla temsil edilip (kodlanıp) muhafaza ediliyorlar. Bütün mesele, bu bağlantıların özelliklerinde, bunların ne oranda kuvvetli ya da zayıf olduklarıyla ilgili. Bilgi bu şekilde kodlanıyor. Yani öyle “bilgi” diye varlığı kendinden menkul bir obje, bu anlamda elle tutulur “maddi” bir ürün falan yok ortada! Örneğin bir “araba” bir üründür. Neden? Çünkü onun üretilmesi için gerekli olan bilginin maddeleşmiş bir biçimidir o. Bu bilgi önce, beyindeki, arabaya ilişkin nöronal modelde, nöronlar arasındaki sinaptik bağlantılarda oluşuyor. Sonra buna, bu bilginin nasıl hayata geçirilebileceğine dair uygulamaya-üretime ilişkin bilgiler de ekleniyor. Bir üretim “planı” ortaya çıkıyor. Ve bu plan motor sisteme verilerek gerçekleştiriliyor. Nöronlar arasındaki sinaptik bağlantılarla ifade olunan bilgi, arabanın oluşmasıyla onu temsil eden maddi bir varlık haline dönüşüyor.

Bilginin kaynağının doğa-obje olduğunu söyledik. Bu ne demektir? Bilgi üretmekle ve üretilen bu bilgiyi depo ederek ona “sahip çıkmakla”, bilginin evrensel-potansiyel varlığını-kaynağını birbirine karıştırmamak lazımdır. **Bu evrende var olan her obje, her sistem bir bilgi kaynağıdır. Bilgi, bütün sistemlerde o sistemi birarada tutan ilişkilerle, bağlantılarla depo edilir. Örneğin bir atoma ait bütün bilgilerin kaynağı o atomun içindeki elektronlarla atom çekirdeği arasındaki elektromanyetik bağlantılarda gizlidir (gespeichert). Bir insanın DNA’sı gibidir bu bağlantılar. Peki, bu anlamda, bir atom, ya da bir su molekülü, belirli bir bilginin maddi bir gerçeklik haline dönüşmüş şekli olarak ele alınabilir mi? Az önce, bir arabanın insan beyninde oluşan bilginin maddeleşmiş şekli olduğunu söylemiştik. Bir atom da böyle midir, yani, insan beyninde üretilmiş olmasa bile, belirli bir bilginin maddeleşmiş şekli midir?**

Bu evrende var olan her şey, her obje bir doğal üründür. Ve kendi içinde onun varlığına temel olan belirli bir bilgi hazinesine sahiptir. Bu bilginin maddeleşmiş bir şeklidir o bu haliyle. Bu bilgi, onun oluşumu esnasında, etkileşerek onu yaratan unsurların sahip oldukları bilgilerin orijinal bir sentezidir. Ve onu bir arada tutan zamm, bağ enerjisi-potansiyel enerji olarak onun içinde saklıdır. Bu evrensel bir oluşumdur [1,2,3,4].

İnsanın sahip olduğu bilgi hazinesine gelince, bu, onun bilgi temeli olan ve ona anne ve babasının üreme hücrelerinden geçen bilgilerle birlikte, onun tek bir hücreden itibaren başlayan kendi yaşam süresi boyunca üretmekle sahip olduğu bilgilerden oluşur. **Bu yüzdendir ki, insan doğanın kendi bilincine varmasıdır diyoruz.** Yoksa örneğin, farkında olmadığı halde, bir hayvanın, ya da bir atomun da kendine göre bir bilgisi vardır. Rasgele bir

²⁷ Sınıflı toplumun-yaşamın ürünü olan bu „sahip olma“ kavramı çok tehlikelidir! Ne anlama geldiğinin kavranılması en zor olan kavramdır da diyebiliriz buna! Herkes onu kendisine göre kavrar!. Birşeye sahip olmanın ne demek olduğunu gerçekten kavradığımız zaman ise zaten büyü bozulmuş oluyor! Sınıflılığın verdiği zırh- ya da „benlik“, „nefs“ adı verilen üniforma- ancak o zaman deliniyor!..

foton göndererek, bir atomun belirli bir kuantum seviyesine çıkmasını sağlayamazsınız! Sistem (atom), dışardan gelen objeyi, içerdeki bilgiyi kullanarak işler. **Atomun kendisi bilinçsiz de olsa, dışardan gelen etkiyi içerdeki bilgiyi kullanarak değerlendirir. Bir hücrenin yaptığı farklı birşey midir sanki! Dışardan gelen bir molekülü, kendi içinde DNA'larda bulunan bilgiyle işlerken ne yaptığının farkında mıdır hücre? Hem sonra farkında olsa ne değişiyor ki! Yapılan şey hep aynı değil midir: Her durumda, önce dışardan bir bilgi geliyor, bu, içerdeki bilgiyle işleniyor ve sonra da, ortaya çıkan sonuç, çıktı olarak dışarıya veriliyor. "Bilinçli" ya da "bilinçsiz", olay bu kadar basit değil midir!..**

İnsan doğanın kendi bilincine varmasıdır demiştik. Bu, evrensel oluşum sürecinin insanda kendi bilincini yaratması anlamına gelir. Çalışma belleğinde insanın kendi varlığını hissetmesiyle başlayan süreç, daha sonra, ikinci etkileşimle birlikte bilgi üretme süreci haline dönüşüyor. Ve doğa kendi kendini biliyor. İnsanla birlikte kendini aynada seyrediyor yani!

ÇALIŞMA BELLEĞİ HER SEFERİNDE ANCAK BİR OLAYI ELE ALABİLİR

Eğer bütün herşeyin-varoluşun esasını organizmanın çevreyle ilişkisi belirliyorsa (ki öyledir), organizmanın ilişki içinde olduğu nesnelere oluşan bu "çevre", her defasında, o an organizmayla etkileşim (madde-enerji-bilgi alışverişi) halinde olan bir nesnedir, ya da olaydan oluşur. Organizma eğer aynı anda bir değil de birkaç nesneyle (ya da olayla) birden etkileşim halindeyse, bu demektir ki, bu nesnelere (ya da olaylar) arasında onları tek bir sistem halinde bir arada tutan bir bağ-ilişki mevcuttur.

Organizma, her seferinde tek bir nesne-ya da bir olayla ilişki içinde olabilir, çünkü, kendi içinde örgütlü bir sistem olan organizmal varlığı temsil eden merkezi varoluş instansı (benlik-self), her an, belirli bir olay ya da nesnenin etkisine karşı oluşan nöronal bir reaksiyon modelinden başka birşey değildir²⁸. Bir olay ya da bir nesneye ilişkin bilgiler (bunlar, ister o an çevreden-dışardan gelerek organizmayı etkiliyor olsunlar, ister hafızadan çalışma belleğine indirilmiş olsunlar) örgütlü bir bütünü (bir sistem olarak bir nesneyi ya da bir olayı) temsil ettikleri için, birçok özellikleri (renk, koku, ses, hareket, köşe, konum vb.) temsil eden bu bilgiler, son tahlilde, organizma üzerine bütünsel (integre) olarak etkide bulunurlar. Bu bilgileri alarak, bunları, organizmanın içinde bulunduğu denge halini bozucu etkiler olarak değerlendiren organizmanın çeşitli alt sistemleri ise, mevcut dengeyi muhafaza edebilmek güdüsüyle yürüttükleri kolektif faaliyetlerin sonucunda, bütünsel bir reaksiyon modelini ortaya çıkarırlar. İşte, dışardan gelen bir objenin etkisiyle birlikte, o anın içinde oluşan organizmal varlığının esasını bu orkestral-kolektif reaksiyonlar oluşturur. Her anın gerçekliğinin, bir etken ve bir reaksiyon olarak bir benlik-self- olmasının esası budur. Çalışma belleğinde ortaya çıkan (yani kendini ifade ederek kendi bilincine varan) "icra fonksiyonunun", "dikkati yönlendirerek", bütün organizmal fonksiyonları o an gerçekleşmekte olan etkileşim üzerine toplayabilmesinin nedeni de budur. "Dikkati belirli bir olay ya da nesne üzerine toplayabilmek" demek, o anın içinde oluşan organizmal reaksiyonun-yani icra fonksiyonunun kuvvetlendirilmesi demektir. Bu şekilde, "icra fonksiyonu" denilen benlik, kendi kendini güçlendirerek mevcut dengeyi muhafaza edebilme fonksiyonunu daha iyi yerine getirmeye çalışıyor. Daha önce de söylediğimiz gibi, bütün mesele, belirli bir anda ortaya çıkan bir etkiye karşı bir tepkinin oluşmasıdır. Neden böyle bir tepkinin oluştuğunu ise bizzat varoluşun kendisi veriyor! Çünkü varolmak demek, çevrenin etkilerine karşı reaksiyon gösterebilmek demektir. En alttaki bu reaksiyon temeli olmadan, bu zemin üzerinde yükselen diğer fonksiyonlar da (örneğin, bilişsel fonksiyon) gerçekleşemez.

"İcra instansı birbiriyle bağlantısı olmayan faaliyetleri aynı anda yürütmek zorunda kalırsa sistem kendini zora sokar (özellikle de bu görevler birbiriyle çelişkili görevlerse). Birçok farklı

²⁸ „Nöronal reaksiyon modeli“ diyoruz, çünkü davranışlarımız bu modeli hayata geçirmekten başka birşey değildir. Benlik-self-her anın içinde oluşan nöronal reaksiyon modellerinin davranışlarımızla hayata geçmelerinin ürünü oluyor.

işi aynı anda yapmak zorunda kalan insanların strese girmelerinin nedeni budur. İcra instanzına fazla yük binerse bundan onun planlama ve karar verme yetenekleri de zarar görür"[12].

Çok güzel! Bütün bunlar, hayatın içinde yakından bildiğimiz, tanıdığımız gerçekler. Ancak, nasıl bir sonuç çıkarmak gerekiyor buradan? **Çünkü, eğer dikkat edilmezse, buradan kolayca, ortada sanki varlığı kendinden menkul bir varlık olarak bir benlik ("icra instanzı") varmış gibi bir sonuç da çıkarılabilir! Hayır, böyle bir "varlık"-benlik- söz konusu değildir. Yani, mutlak bir gerçeklik olarak önceden (çevreden gelen etkilerden bağımsız olarak) varolan bir benliğin neleri ne kadar yapabileceğinden bahsedilmiyor yukardaki paragrafta! Organizmanın üzerine etkide bulunan her olay ve nesneyle birlikte, o an, organizmal reaksiyonu temsil eden izafi bir benlik de birlikte ortaya çıkıyor. Ama eğer organizma, belirli bir anda, birbiriyle ilişkisi olmayan, yani aynı bütünün parçaları olmayan iki etken tarafından etkileniyorsa, bu durumda bu iki etkene karşı aynı anda farklı reaksiyonlar olarak gerçekleşme durumunda olan benliğin-icra fonksiyonunun zora gireceğinden bahsediliyor. Belirli bir etkiye karşı gerçekleşen organizmal reaksiyonu nöronal bir reaksiyon modeli (son tahlilde bir aksiyon potansiyeli) olarak düşünürsek, aynı anda birbiriyle çelişen iki aksiyonpotansiyelinin icra fonksiyonu olarak çalışma belleğine girdiğini düşününüz! Olay budur. Bir fabrikada aynı anda hem otomobil, hem de çamaşır makinesi üretmeye benzerdi bu!**

ORGANİZMANIN TEMSİLİ

Dışardan yeni bir informasyonun gelmesi ve bunun alınması organizma açısından mevcut denge durumunu etkileyen, bu dengeyi bozma eğilimi taşıyan bir olaydır. O ana kadar, başka nesnelere ilişkileri esnasında, bu ilişkiler içinde gerçekleşen-varolan organizma, yeni bir nesneyle ilişkinin başladığı o ilk an'da, izafi bir başlangıç durumunda (initial state), izafi bir denge halinin bir parçası olarak düşünülmelidir. Sıfır denge haline denk düşen böyle maddi bir gerçeklik, böyle bir "durum" bulunmadığı halde, bu türden potansiyel bir başlangıcı (initial state) hesaba katmadan, daha sonra bu zemin üzerinde gerçekleşecek ilişkileri anlamak da mümkün değildir [4].

Gerisi kolay! Kolay, çünkü bu andan itibaren organizmanın yapacağı bütün faaliyetlerin özü, nesnenin etkisiyle bozulan dengeyi yeniden kurmak için çaba sarfetmek olacaktır! Her durumda tek bir amaç vardır ortada, o da, nesnenin etkisine karşı tepki olarak önce nöronal bir reaksiyon modeli oluşturabilmek, sonra da bunu gerçekleştirerek bozulan dengeyi yeniden kurabilmektir (ya da tabii, daha önceden dispozyonel olarak mevcut olan bir nöronal programı aktif hale getirerek bunu gerçekleştirmektir). Bütün o "yaşamı devam ettirme" (survive-Überleben) mücadelelerinin, "çevreye uyum" (adaptation) çabalarının özü, esası budur. Organizma bu oyunda bütün orkestral faaliyetlerinin toplamıyla (bunların süperpozisyonuyla) temsil olunuyor-yerini alıyor. **Yaşam, görünen yanıyla, bu çabanın arası hiç kesilmeden sürekli yenilenmesinden ibarettir! Gerçekte ise "süreklilik" diye birşey yoktur yaşamda. Her süreç kesintilidir ve sonludur. Biri biter biri başlar. Ama, aradaki o "sıfır noktasının" maddi bir varlığı olmadığı için, biz bu süreci hep "sürekli" olarak algılarız.**

KORKTUĞUMUZ İÇİN KAÇMAYIZ, ÖNCE KAÇAR SONRA KORKARIZ

Daha önceki açıklamalarda çevreden gelen informasyonların duygusal sistemler tarafından nasıl işlendikleri konusuna değinmiştik. Ama, bu açıklamaları yaparken konumuz, çevreden gelen informasyonlara bu sistemler tarafından uygulanan önemlilik testiyle sınırlıydı. O zaman, ancak bu sistemleri (duygusal sistemleri) aktif hale getirebilen informasyonların önemli olarak nitelendirildiklerini göstermekle yetinmiştik. Şimdi konuyu biraz daha açmak ve bu sistemlerin nasıl çalıştıklarını daha yakından ele almak istiyoruz. Bu kez amacımız, duygusal sistemlerin benliğin ve bilincin oluşumu sürecinde oynadıkları rolü incelemektir. Bunun için de gene daha önceki örneğe, ormanda gezinti yaparken rasladığımız yılan

örneğine döneceğiz²⁹. İlk bakışta biraz tekrar var gibi gelse de, daha sonra bunun nedeni anlaşılacaktır sanırım:

Bir anda, otların arasında kıvrılmış yatan yılan benzer bir şey çıkıyordu önünüze! Ve siz de, tam onun üstüne basmak üzereyken, daha ne olup bittiğini bile anlamadan, birden yana doğru sıçramıştınız! Sonra bir de bakmıştınız ki, tam önünüzde bir yılan var! Az kalsın üzerine basıyormuşsunuz! Bütün bunları olay olup bittikten sonra anlıyorsunuz tabii. Yani, önce kaçıp, sonra bilinçli olarak “görüyorsunuz”-farkediyorsunuz- yılanı! Peki o zaman, yılanı “görmeden” (gördüğünün farkında olmadan) nereden bildiniz orada bir yılan olduğunu da hemen yana sıçradınız? Halk arasında “altıncı his”, ya da “içine doğmak” da denilen bu mekanizmanın nöro-biyolojik temeli nedir? “Görmeden” nasıl görmüş gibi hareket edebiliyor insan?

Görme olayının nasıl gerçekleştiğini biliyoruz. Retinadan çıkan görme sinirlerinin %90'ı daha ayrıntılı incelemeler için beyin kabuğuna giderken, %10'uda “subkortikal bölgelerde” kalıyor. İşte bu %10'luk kesimden bir kısmı Thalamus üzerinden direkt Amygdala'ya gidiyor. Henüz yeterince işlenmemiş ham bilgileri taşıyor olsa da, nesneyi tam olarak tanımlama özelliği bulunmasa da, gene de, yerde yatan kıvrılmış bir nesneye ilişkin bir informasyondur bu. Tabii bu, yılan benzeyen bir dal parçası da olabilirdi, ama, multiagent bir sistem olan organizmanın yönetim merkezi olan beyinde savunmadan sorumlu bölge olan Amygdala, en kötü ihtimali hesaba katarak hemen bunu bir yılan olarak algılar. Ve anında buna karşı bir refleks-reaksiyon oluşturarak, tehlikeye karşı zaman kaybetmeden organizmayı korumuş olur.

Amygdala'dan organlara yayılan sinyaller (Beyinkökü-Hirnstamm ve omurilik üzerinden), yılan karşı savunmayı içeren merkezi plandan onların paylarına düşen talimatları içerirler. Örneğin, kenara doğru sıçrama hareketini yaparken kalbimiz daha hızlı atmaya, bu ani hareketi gerçekleştirmek için organizmaya daha çok kan pompalamaya başlar. Solunum sistemimiz bu tempoya ayak uydurur. Midemizden ciğerlerimize kadar vücudumuzdaki bütün organlar ve hatta hücreler reaksiyon planından kendileriyle ilgili kısmı talimat olarak alırlar ve gerçekleştirirler. Üstelikte bütün bunlar olup biterken bizim daha hiçbir şeyden henüz haberimiz yoktur! **Ama dikkat edin, “haberimiz yoktur” diyorum! Bu, ortada “bizi” temsil eden bir protonefs'in (self) “var” olduğu, ama onun henüz daha kendi varlığının “bilincinde”-“farkında” olmadığı anlamına geliyor.**

Yılan örneği, savunma sistemini ilgilendiren tipik bir örnektir. Ama, organizmanın gerçekleştirdiği bütün etkileşmelerin mekanizması aynıdır. Örneğin, kandaki şeker oranı düştü diyelim. Hemen bir şeyler yemeye yönelirsiniz. Elinizi yanlışlıkla sıcak bir yere mi değdirdiniz, hemen çekersiniz. Hava sıcak olunca ceketinizin düğmelerini açarsınız. Soğuk olunca iliklersiniz. **Kısacası, her etkileşme, ilk planda, belirli bir nesnenin organizmayı etkilemesiyle başlar. İkinci adımda da, organizmanın uzmanlaşmış bir alt sistemi tarafından bu etkiye karşı bir tepki oluşturulur. Bu tepkiye ilişkin nöronal bir reaksiyon modeli, gereğinin yapılması bildiren bir talimat şeklinde bütün organlara iletilir. Üçüncü adım, bu talimatların organlar tarafından gerçekleştirilmesi oluyor.**

NEFS-BENLİK-SELF

Olaylar ve nesnelere karşısında bir organizmal reaksiyon modeli olarak ortaya çıkan benlik-self- her durumda (her yeni olay veya nesne karşısında) yeniden oluşan bir instanzdır. Her seferinde, organizma açısından “dışardan gelen bir unsur” olan bir nesne ortaya çıktığında, orkestral bir faaliyetle onu “tanıyarak içine alan” sistem, buna paralel bir mekanizmayla- ikinci bir orkestral faaliyetle- hemen buna karşı bir reaksiyon modeli oluşturur ve bu reaksiyon modelinden (besteden) orkestra

²⁹ Bu örnek aslında LeDoux'undur. Çok çarpıcı olduğu için benim de hoşuma gidiyor ve sık sık kullanıyorum.

elemanları olan organların kendilerine düşen kısımları olarak çalmalarıyla da müzik hayata geçirilmiş olur. Bu ikinci orkestranın çaldığı müziğin notalarına, yani besteye “protoself” dersek (organizmanın nöronal reaksiyon modeli), orkestra elemanlarının (organların) faaliyetleriyle birlikte ortaya çıkan toplam orkestral faaliyet de (burada kastedilen organlardan gelen feedback raporlarıdır) bizim benliğimiz-nefsimizdir [2]. Ama bitmedi! Bir de seyirciler var! Nefs, self adını verdiğimiz bu toplam faaliyetin objektif bir gerçeklik olarak ortaya çıkabilmesi için, yani “varolabilmek için”, seyircilere de ihtiyaç vardır! Onların da bu faaliyeti görmeleri-dinlemeleri gerekir! Hiç seyircisi olmayan bir orkestra düşünebiliyor musunuz! Yani, orkestral bir faaliyet, ancak seyircilerle birlikte, seyirciler için; bir müzik parçasını onlara çalarken-ya da çalmak için objektif bir gerçeklik olarak oluşabilir. Bu demektir ki, belirli bir nesnenin etkisiyle ona karşı bir reaksiyon olarak ortaya çıkan benlik-nefs, bu varlığını tekrar nesnelere etkileşerek gerçekleştirir. Nesne-organizma etkileşme-sinin ve bu etkileşme esnasında gerçekleşen izafi varoluşun hikâyesi bundan ibarettir..

ÇALIŞMA BELLEĞİNDEKİ BULUŞMA

Thalamus’dan çıkan %90’lık diğer sinir demetinin beyin kabuğuna giderek orada-görme merkezinde nesneye ilişkin daha mükemmel bir nöronal modelin oluşmasına yol açtığını söylemiştik. Nesneye ilişkin bu nöronal model, daha sonra buradan çalışma belleğine gider (tabi, süperpozisyon yapmış bir aksiyonpotansiyelleri demeti şeklinde). Bunun yanı sıra (az önceki örnekten yola çıkarsak), oraya, Amygdala’da oluşup da bütün organlara iletiildiğini söylediğimiz nöronal reaksiyon modelinin (ki buna protobenlik-self dedik) bir kopyası da gider. Bunlar çalışma belleğinde buluşurlar. Nesneye ilişkin olarak, daha önceden belleğe kaydedilmiş ne kadar bilgi, tecrübe, hatıra varsa, bunlara ilişkin ne kadar nöronal ağ-netz varsa, bunlar da aktif hale getirilerek uzun süreli hafızadan aşağıya, çalışma belleğine indirilirler. Bu arada, Amygdala’dan organlara iletilen emirlere (protoself) karşılık, organların gerçekleştirdikleri, ya da gerçekleştirmeleri mümkün olan aktivitelere ilişkin faaliyet raporları da (feedback raporları) buraya-çalışma belleğine ulaşırlar³⁰. Böylece, nesneye ilişkin olarak görme merkezinde oluşarak gelen nöronal model, uzun süreli bellekten indirilen bilgileri temsil eden nöronal etkinlikler-modeller, Amygdala’dan gelen ve organizmanın nesnenin etkisine karşı oluşturduğu o ilk tepkinin bir örneği, bir de, organlardan gelen faaliyet raporları, bunların hepsi çalışma belleğinde buluşurlar.

Buraya kadar olup bitenleri çok güzel açıklıyor LeDoux [12]. Bilincin, bilinçli duyguların, bu zemin üzerinde, çalışma belleğinde ortaya çıktığını söylüyor. Tamamen katılıyorum. Ama o, bu işin mekanizmasına, yani nasıl gerçekleştiğine girmiyor. Yani, çalışma belleğinde ne olup bitiyor da, burada “bilinç” dediğimiz farkına varma olayı gerçekleşiyor, bunlar yok LeDoux’ta! Bu yüzden de, bilinçli algılama nedir (conscious perception), buna açık-somut bir cevap bulamıyorsunuz.

BİLİNCİ OLUŞTURAN MEKANİZMA, FARKINDA OLMAK NEDİR

Önce şunu tesbit edelim: Ne oluyorsa, az önce belirttiğimiz dört esas kanaldan gelerek çalışma belleğinde buluşan nöronal ağlar arasındaki ilişki-etkileşme esnasında

³⁰Protoself’i (nefs) temsil eden nöronal etkinlikle birlikte, orkestra unsurlarının (yani organların) faaliyetlerini ifade eden bu feedback raporları, bir bütün olarak çalışma belleğinde organizmanın merkezi varlığını, nefsi-selfi temsil ederler.

oluyor. Bu ilişkiler, nesne organizma ilişkisini temsil eden sistemin nöronal bir modelini oluştururlar ve adeta ona can verirler! Çünkü, ilk kez o an, bu sistemin içinde organizmanın nöronal temsilcisi olan nefis, kendi varlığını hissediyor, kendisinin ve nesnenin farkına varıyor. Nefis-self, çalışma belleğindeki etkileşme zemininde aktif halde olan bir nöronal ağ olarak, içinde bulunduğu koordinat sistemine göre uzay-zaman içindeki varlığını (“hissederek”) dile getiriyor.

Burada nefsin “kendi varlığını hissetmesi”, onun aktif halde olmasının, bir aksiyonpotansiyeli olarak çalışma belleğine girerek (girdi), burada, gene bir aksiyonpotansiyeli şeklinde (bir çıktı-output) kendini ifade etmesinin sonucudur. Aktif durumdaki bir nöronal etkinliğin (aksiyonpotansiyelinin) “ilk durumu” (denge durumunu) temel alan (KS)’ne göre uzay zaman koordinatlarıyla kendini ifade edişidir. Bilinçteki uzay-zaman kavramları da bu an oluşurlar zaten.

Bütün bunlar tabii, bir nesneye karşı oluşan, bir nesnenin varlığıyla-onun organizmayı etkilemesiyle birlikte tanımlanabilecek, açıklanabilecek şeylerdir. **Bu diyalog mekanizmasını bir aşk hikayesine de benzetebiliriz! Çünkü bu hikâyeye, son tahlilde, birinin varlığının diğerine bağlı olduğu iki sevgilinin evrensel aşk hikayesinin çalışma belleğinde dile gelişidir! İşte, kendinin farkına varmak, ya da bilincine varmak dediğimiz olay budur.** Olay, ivmelenmiş (aktif hale gelmiş, bu anlamda başlangıç durumundan ayrılmış³¹) bir nöronal etkinliğin (aksiyon potansiyelinin), sıfır noktası olarak başlangıç durumunu temel alan bir koordinat sistemine göre kendini dile getirişidir. Neden ve nasıl dile getiriyor peki? Nedeni şu: **Bu onun var oluş halidir!³² Aktif halde bir nöronal ağ tarafından temsil edilen nefis, nesnenin karşısında, ona karşı bir reaksiyon modeli (karşıt bir aksiyonpotansiyeli) olarak kendini ifade etmiş oluyor! Nasılına gelince: Bütün mesele iki karşıt nöronal etkinliğin karşılaşmasıyla ilgilidir. Bunların her ikisi de, son tahlilde, nöronal ağlarda varlık kazanan birer aksiyonpotansiyelidir, yani elektriksel dalgadır. Bu dalgalar karşı karşıya geldiklerinde, nefsi temsil eden aksiyonpotansiyeli, kendi varlığının sınırlarını belirleyebilmek için çevreyi (nesneyi) temsil eden aksiyonpotansiyeliyle araya bir sınır koymak zorunda kalır; iki elektriksel dalganın etkileştiği noktada ortaya çıkan bu sıfır sınır noktası ise kendini tanımlama olayında koordinat sisteminin merkezi rolünü oynar. Ve öyle olur ki, nefsi temsil eden elektriksel dalga kendi varlığını bu sıfır noktasına göre, “farkına varmak” dediğimiz bir etkinlikle-hisle ifade eder; yani, bir elektriksel etkinlik olarak uzay-zaman içindeki varlığını içinde bulunduğu koordinat sistemine göre bu şekilde dile getirmiş olur. Çünkü eğer bunu yapmasa, organizmayı temsil etme ayrıcalığı kaybolacak, nesneyi temsil eden dalgayla birleşecek “yok” olup gidecek, iki karşıt dalga birbirlerinin içinde kaybolacaklar! İşte bütün o “duyguların” esası, ortaya çıkış biçimi ve mekanizması budur. Farkında olmak anlamında kullanılan “bilinçli olmanın” özü budur. **Farkında olmak, varlık nedenin olan nesneyle kendi arandaki sınırın belirlenmesiye, farkında olmak anlamında kullandığımız duygusal bilinç de, (insanların ve büyük beyni olan bütün hayvanların) kendini bilme sürecinin ilk basamağıdır. “Hayvanlarda bilinç yoktur” diyenler, duygusal bilinçle bilişsel bilinci, bilgi üretme sürecini (cognitive processing) karıştırıyorlar.****

Her ilişkiyle yeniden oluşan duygusal deneyimler, hafızaya da gene böyle, düal yapılarıyla-nesneyi ve organizmayı temsil eden nöronal sistemler olarak kaydedilirler. Yani bizim, hafızada kayıt altında bulunan “duygusal deneyimler” dediğimiz şeyler, bir ucunda nesnenin

³¹ Duygusal deneyimler belirli bir denge durumundan (ilk durum) itibaren başlarlar, “son duruma” kadar kendi içindeki düal-ikili (bir AB sistemi olarak) yapılarını muhafaza ederek gelişirler, yani, duygusal deneyimlerde, sürecin sonunda, etkileşmeye katılan unsurların kendi varlıklarında yok oldukları bir sentez oluşmaz, çocuk doğmaz! Organizma-obje ilişkisinin kendi içindeki evrimi sürecidir yaşanılanlar. Ve hafızada da bu şekilde muhafaza edilirler.

³² Bir aksiyonpotansiyeli bu şekilde oluşur! “Benlik” dediğimiz şey de son tahlilde bir aksiyonpotansiyeli değil midir!..

(input-girdi), diğer ucunda da organizmanın bulunduğu (bu inputa karşı organizmanın reaksiyonu- output-çıkıtı- olarak) nöronal devrelerden başka bir şey değildir. Bu durumda, söz konusu deneyimlere ilişkin bilgiler de, sistemin içindeki karşılıklı ilişkilerde (sinapslarda) kayıtlı olan bilgilerdir. Duygusal deneyimlere dayanan bu bilgileri, daha sonra göreceğimiz bilişsel bilgilerden ayıran en önemli özellik burada ortaya çıkıyor. Bilişsel bilgi, kendisini üreten organizma ve nesneden bağımsız bir ürünken, duygusal bilgi, duygusal deneyimlerin içinde obje-organizma ilişkisiyle kayıt altında tutulan sübjektif bir unsurdur.

Organizma-nesne etkileşmesinin ürünü (sentez), o ilk oluşma “anında”,³³ kendisini yaratan unsurlardan (organizma ve nesneden) bağımsız, objektif bir gerçekliktir. O “an”, onun maddi varlığına temel olacak olan bilgi de gene objektif bir gerçeklik olarak ortaya çıkar. **Varoluş problemi ele alınırken bütün mesele olaya hangi koordinat sisteminden bakıldığıdır. Etkileşmeye katılan unsurlar (organizma-nesne) açısından varolan tek gerçek onların kendi gerçekleridir. Çünkü onlara göre uzay-zaman içindeki varoluşun kendini ifade ettiği koordinat sistemi kendi varlıklarını temel alan koordinat sistemidir. “O” ve “Ben”dir esas olan! “O”, “Benim” dışımda yeralan ve beni etkileyen, benim içinde bulunduğum denge durumunu bozandır. “Ben” ise, ona karşı bir reaksiyon olarak gerçekleşenim! Olay bundan ibarettir! Uzay-zaman içindeki varoluşun belirlendiği koordinat sistemi olayının mantığı budur.**

Ürün-sentez ise, o ilk oluşum anında kendi varlığını temel alan bir koordinat sistemiyle birlikte doğduğu için, kendisini yaratan organizma ve nesneden bağımsız bir gerçekliktir. Bilişsel sürecin ürünü olarak ortaya çıkan bilgiler de öyledir, bunlar da bir ürün olarak ele alındıkları sürece daima objektif bir karaktere sahiptirler. Örneğin bir su molekülünün iki atom hidrojenle bir atom oksijenin birleşmesinden meydana geldiğine ilişkin bilgi soyut bir ürün olarak suyun o ilk oluşum anına ilişkin objektif bir bilgidir. Bunun içinde, maddi gerçeklik alanındaki bir su molekülünün her an içinde bulunduğu ilişkilere dair başka bilgiler yoktur. Örneğin, onun kaç derece olduğu, katı mı, yoksa sıvı halde mi olduğu vs. yoktur. Bu tür bilgiler suyun objektif maddi gerçeklik olarak varlığına ilişkin izafi bilgilerdir.

Duygusal deneyimlerin sonucunda ise, objektif soyut gerçeklikler olarak böyle ürünler- bilgiler- ortaya çıkmazlar. Bu durumda bilgi, daima, duygusal ilişkiler ağıının- sistemin- içinde, onun bilgisi olarak, ona bağlı sübjektif bir gerçeklik olarak kalır. Bilişsel bilgi, olaylardan ve nesnelere, insan ilişkilerinden bağımsız olduğu halde, duygusal bilgi sübjektiftir. Olayın içinde yer alan aktöre-aktörlere göredir. Örneğin, bir insanla ilişkilerinize ait duygusal düzeydeki bilgileriniz size ait bilgilerdir, karşınızdaki insanla sizin ilişkilerinize göre olan sübjektif bilgilerdir, bu ilişkiyi temel alan koordinat sistemine göre bir anlama sahip olurlar.

KENDİNİ İFADE EDEREK FARKETME ÇALIŞMA BELLEĞİNDE GERÇEKLEŞİR

Bu konuya ilişkin olarak cevap verilmesi gereken bir nokta daha var, o da şu: “Kendini farketme”, “hissetme”, ya da “duygusal bilinç” dediğimiz olay, neden örneğin Amygdala’da (ya da beyindeki diğer başka bir alt sistemde) oluşmuyor da, illa önbeyin’de (prefrontale Cortex’te) çalışma belleğinde gerçekleşiyor?

Bu aslında çok basit bir sorudur: Amygdala’da (ve bütün diğer alt sistemlerde) nesneye ilişkin olarak ortada henüz daha kesin-bütünsel bir bilgi yoktur (yani nesneye ilişkin nöronal model tam değildir). Nefsi (yani, organizmadaki bütün alt sistemlerin orkestral bir şekilde oluşturdukları kollektif reaksiyon modelini) temsil eden nöronal ağ da bu yüzden yetersiz kalır. **Çünkü, bir şeye karşı var oluyorsun sen. O şeyin ne olduğu tam belli değilse, senin o anki varlığın-nefsin de tam olarak tanımlanamaz. Bu iş en iyi çalışma belleğinde yapılıyor, çünkü orada, nesneye ilişkin nöronal model tam olduğu için, böyle bir sorun yoktur. Öte yandan, çalışma belleğinde, hafızadan indirilen**

³³ Bu ilk oluşum “anının” gerçekliğinin sıfır noktasının gerçekliği olduğunun altını çizelim [4].

tecrübelerin de yardımıyla, nefse ilişkin nöronal model daha mükemmel hale getiriliyor. Amygdala'nın (ya da diğer alt sistemlerin) oluşturduğu ilkel reaksiyon modeli, burada, bir heykeltraşın kayayı yontarak ona şekil vermesi gibi düzenleniyor. Ve bir de tabii, çalışma belleğine organlardan gelen feedback raporları var. Organizmal-orkestral faaliyetin olmazsa olmazıdır bunlar da. Bu raporlardır ki, orkestral bütünlüğün sağlanması ve nefsin oluşumu ancak bunlarla birlikte mümkün hale geliyor. Ve sonunda, hem kendini, hem de nesneyi farkedenden nefis ortaya çıkıyor.

Bilinçli algı olayının özü, esas budur. Bazı “bilimadamlarının” arayıp arayıp da bir türlü bulamadıkları ve sonunda da bir “illüzyondur” deyip işin içinden çıktıkları o merkezi var oluş instanzının esas budur. Herşey, son tahlilde, içinde birçok nöronun yer aldığı bir ağ'la birlikte oluşan bir aksiyonpotansiyelleri kompleksinden, bir elektriksel dalgalar kompleksinden-bunların süperpozisyon yapmış şekliyle ibarettir. Kendi aralarında sinkronize olmuş milyonlarca nöronun oluşan organizmayı temsil eden nöronal ağ, son tahlilde, bütün bu aksiyonpotansiyellerinin süperpozisyonu olan elektriksel bir etkinliği temsil eder. “Ben” dediğimiz olayın-instanzın özü-esası budur. **Eğer halâ kim olduğunuzu, ne olduğunuzu bilmiyorsanız ve merak ediyorsanız söyleyeyim! Sürekli yeniden oluşan bir elektriksel dalga-bir aksiyonpotansiyelisiniz “siz”, “ben” de tabii..**

Daha önceki bir deyişimizi, biraz değiştirerek bu kez şöyle ifade edelim: Algılayabileceğiniz, ya da tasavvur edebileceğiniz her nesne, kendisi için beste yaptığınız (ona karşı bir reaksiyon modeli ve tabii bir aksiyonpotansiyeli olarak gerçekleştiğiniz) bir sevgilidir! Siz ise, hem sevgiliye karşı besteyi yapan o bestekârsınız, hem de sonra, organlarınız adı verilen o muhteşem orkestranızla bunu (bu nöronal modeli) bir senfoni, bir şarkı, bazan da bir türkü şeklinde söyleyerek gerçekleştiren orkestral faaliyetin kendisisiniz. Ama bitmedi! Siz, şahsen siz, bu orkestrayı yöneten orkestra şefi de sizsiniz! İsterseniz baş kemancı da diyebilirsiniz “kendinize”! Seyircilere karşı gerçekleşen bir instanz olarak, “organizma” adını verdiğiniz bütün o orkestral faaliyetlerin süperpozisyonu olarak sizsiniz orkestranın şefi! Ve siz, bunu ancak çalışma belleğindeki o buluşma anında “farkediyorsunuz”. Bir yanda nesne, nesneye ilişkin nöronal model, öte yanda da, onun için bestelenen şarkıyla birlikte, onu gerçekleştiren orkestral faaliyetlerin toplamı olarak siz! Orkestral faaliyetlerin toplamı olarak “siz” diyoruz, çünkü, organizmanız bütün alt sistemleriyle, organlarıyla birlikte çalışıyor bu müziği. Sadece gözünüzle görmüyorsunuz, bütün organizmanızla birlikte görüyorsunuz. Kalbinizle, ciğerlerinizle, midenizle, herşeyinizle bu eylemin içindesiniz. Ve siz, bütün bu sinkronize reaksiyonların süperpozisyonuyla oluşan ve organizmayı temsil eden o nöronal ağ'dan (ve o ağ'la gerçekleşen bir aksiyonpotansiyelinden) başka birşey değilsiniz! **Her an yeniden, farklı bir biçimde oluşan bir aksiyonpotansiyelinden ibaretsiniz sonunda!**

REFERANSLAR:

- [1] Aktolga, M. (2004). “Bir Hücrede İnfomasyon İşleme Süreci ve Evrim”.
<http://www.aktolga.de> (30.12.2004)
- [2] Aktolga, M. (2004). “Çok Hücreli bir Organizmada İnfomasyon İşleme Süreci ve Evrim”.
<http://www.aktolga.de> (30.12.2004)
- [3] Aktolga, M. (2004). “Doğada Sistem Gerçekliği ve İnfomasyon İşleme Süreci”.
<http://www.aktolga.de> (30.12.2004)
- [4] Aktolga, M. (2004). “Sistem Teorisi, ya da Var Oluşun Genel İzafiyet Teorisi – Her şeyin Teorisi”. <http://www.aktolga.de> (30.12.2004)
- [5] Aktolga, M (2006). “Bilişsel Tarih ve Toplum Bilimlerinin Esasları-İlkel Komünal Toplum-

- dan Bilgi Toplumuna Geçiş ve Türkiye. ”. <http://www.aktolga.de> (2006)
- [6] Alberts, B. et. al. (2002). “Molecular Biology of the Cell”. New York: Garland Science.
- [7] Spektrum der Wissenschaft (2001). Spezial: “Das Immunsystem”.
- [8] Joachim, Bauer (2006). “Warum ich fühle, was du fühlst”. Wilhelm Heyne Verlag.
- Joachim, Bauer (2006). “Das Gedächtnis des Körpers”. Piper Verlag. München
- Joachim, Bauer (2006), “Prinzip Menschlichkeit”. Hoffmann und Campe Verlag, Hamburg
- [9] Gerald Hüther-Inge Krens, (2005). “Das Geheimnis der ersten neun Monate”. Walter Verlag, Düsseldorf.
- [10] Inge Krens-Hans Krens. (2005). “Grundlagen einer vorgeburtlichen Psychologie”. Denhoeh-Ruprecht Verlag, Göttingen
- [11] Richard F. Thompson. (2001). “Das Gehirn”. Spektrum Akademischer Verlag. Heidelberg. Berlin
- [12] Ledoux, J. (2003). “Das Netz der Persönlichkeit – Wie unser Selbst entsteht”. Düsseldorf, Germany: Walter Verlag.
- Ledoux, J. (2001). “Das Netz der Gefühle – Wie Emotionen entstehen”. Munich, Germany: Deutscher Taschenbuch Verlag .
- [13] Gazzaniga, M. S. et. al. (1998). “Cognitive Neuroscience – The Biology of the Mind”. New York: W. W. Norton & Company, Inc.
- [14] Spektrum der Wissenschaft (2002). Spezial, Nr. 01/2002: “Gedächtnis”.
- [15] Lexikon der Neurowissenschaft in vier Bänden (2000), Heidelberg/Berlin, Germany: Spektrum Akademischer Verlag.
- [16] Spitzer, M. (2002). “Lernen”. Heidelberg/Berlin, Germany: Spektrum Akademischer Verlag.
- [17] Spitzer, M. (2004). “Selbstbestimmen”. Spektrum Akademischer Verlag. Heidelberg-Berlin.
- [18] “Spektrum der Wissenschaft”. Dossier 4/2005

- [19] Singer, W. (2004). "Spektrum der Wissenschaft. Spezial, Nr. 01/2004: Bewusstsein"; article: "Ein Spiel von Spiegeln".
- [20] Singer, W. (2002). "Der Beobachter im Gehirn – Essays zur Hirnforschung". Frankfurt, Germany: Suhrkamp Verlag.
- [21] Damasio, A. R. (2002). "Ich fühle, also bin ich – Die Entschlüsselung des Bewusstseins". Munich, Germany: Paul List Verlag.
- Damasio, A. R. (1997). "Descartes' Irrtum – Fühlen, Denken und das menschliche Gehirn". Munich, Germany: Paul List Verlag.
- [22] „Gehirn und Geist“.N.4/2003; article:"Schmerz". Burkhart Bromm.
- [23] Spektrum der Wissenschaft (1999). Dossier Nr. 03/1999: "Neurobiologie der Angst".
- [24] Halliday, D., Resnick R., Walker J. (2001). "Fundamentals of Physics". NY: John Wiley&Sons Inc.
- [25] Eysenck M. W., Keane M. T. (2000). "Cognitive Psychology". Hove, UK: Psychology Press Ltd.
- [26] Goldstein, E. B. (2002). "Wahrnehmungspsychologie". Heidelberg/Berlin, Germany: Spektrum Akademischer Verlag.
- [27] Lurija, A. R. (2001). "Das Gehirn in Aktion – Einführung in die Neuropsychologie". Hamburg, Germany: Rowohlt Taschenbuch Verlag GmbH.
- [28] Ramachandran, V. (2003). "Gehirn und Geist, Dossier Nr.1/ 2003"; interview: "Das Ich im Schneckenhaus".
- [29] Roth, G. (2001). "Fühlen, Denken, Handeln". Suhrkamp Verlag Frankfurt.
- [30] Russell, S. J., Norvig P. (2003). "Artificial intelligence: A Modern Approach". Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.

- [31] Scheck, F. (1999). "Theoretische Physik". Berlin/Heidelberg/NewYork: Springer Verlag.
- [32] Spektrum der Wissenschaft (2004). Spezial, Nr. 01/2004: "Bewusstsein".
- [33] Springer, S. P., Deutsch, G. (1998). "Linkes Rechtes Gehirn". Heidelberg/Berlin, Germany: Spektrum Akademischer Verlag.
- [34] Stillings, N. A. et al. (1998). "Cognitive Science: an introduction". Cambridge: The MIT Press.
- [35] Storch, V., Wink, M., Welsch, U. (2001). "Evolutionsbiologie". Berlin/Heidelberg, Germany: Springer Verlag.
- [36] Trepel, M. (1999). "Neuroanatomie". München, Jena: Urban&Fischer-Verlag.
- [37] Futuyama, D., J. (1990). "Evolutionsbiologie". Basel, Germany: Birkhaeuser Verlag.
- [38] Spektrum der Wissenschaft (2000). Digest: "Gene und Verhalten".
- [39] Weiss, G. (2000). "Multiagent systems: a modern approach to distributed artificial intelligence". Cambridge: MIT Press.
- [40] www.Vikipedia.org
- [41] Marcus, G. (2005). "Der Ursprung des Geistes". Walter Verlag. Düsseldorf
- [42] Rose, S. (2000). "Gehirn, Gedächtnis und Bewusstsein". Verlagsgruppe Lübbe GmbH.
- [43] Pinker, S. (2003). "Das Unbeschriebene Blatt". Berlin Verlag.
- [44] Koch, C. (2005). "Bewusstsein". Spektrum Verlag