

## **NASIL BİR EĞİTİM SİSTEMİNE İHTİYACIMIZ VAR; ÖĞRENMEYİ ÖĞRENME!.. BİLGİ ÜRETME SÜRECİNİN DİYALEKTİĞİ..**

**-ÖĞRENMEK NEDİR, NEDEN ÖĞRENİYORUZ, NEYİ ÖĞRENİYORUZ, NASIL ÖĞRENİYORUZ?-**

Münir Aktolga  
Temmuz 2015

### **İÇİNDEKİLER:**

GİRİŞ:.....	2
KÜRESELLEŞME SÜRECİNDE YAŞAMI DEVAM ETTİRME MÜCADELESİYLE BİLGİ ÜRETİMİ SÜRECİ ARASINDAKİ İLİŞKİ?.....	2
ÖĞRENMEK NEDİR?.....	4
SİSTEM TEORİSİNİN ESASLARI VE ÖĞRENME OLAYI.....	13
PEKİ, NEDEN ÖĞRENMEK KENDİ KENDİNİ ÜRETMEKTİR.....	24
EVİRİM SÜRECİ ÖĞRENME İLİŞKİSİ.....	29
ÇEVREYE UYUM NEDİR, İÇ DENGE-DIŞ DENGE VE BİLİNÇ DIŞI ÖĞRENME.....	29
ÖĞRENMENİN KUANTUM TEORİSİ!.....	42
“DURUM”-“BİLGİ SEVİYESİ” NEDİR?.....	43
İŞTE SİZE, “ÖĞRENME”, “ÖĞRETME” VE “EĞİTİM SİSTEMİ” OLAYININ ÖZÜ.....	44
“EĞİTİM SİSTEMİ” DENİLEN ÖĞRENME-ÖĞRETME SİSTEMİ NEDİR?.....	45
ÖĞRENMEK “BİR DURUM DEĞİŞİKLİĞİDİR”, ANCAK “YENİ” VE “ÖNEMLİ” OLAN ŞEYLER ÖĞRENİLİRLER.....	46
“YENİ” İNFORMASYONLAR, “İYİ” YA DA “KÖTÜ” İNFORMASYONLARDIR.....	52
MOTİVASYON NEDİR-BEYİNDEKİ MÜKAFATLANDIRMA SİSTEMİ.....	54
DUYGUSAL REAKSIYONLAR- İSTEĞE BAĞLI-MOTİVE DAVRANIŞLAR.....	55
İYİ BİR “ÖĞRETMEN” “MOTİVASYON SİSTEMİNİ” KULLANMAYI BİLMELİDİR!.....	57
MOTİVASYON-MÜKAFAT SİSTEMİ İLE BAZI ÖĞRENME ÇEŞİTLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ.....	59
MOTİVASYON SİSTEMİ VE UYUŞTURUCUYA BAĞIMLILIĞIN “ÖĞRENİLMESİ”!.....	62
BİLİŞSEL İNFORMASYON İŞLEME MEKANİZMASI-BİLİŞSEL ÖĞRENME SÜRECİ. .66	
NASIL-NEDEN “VAROLUYORUZ”? HER AN'IN İÇİNDE YENİDEN VAROLMANIN SIRRI-“YARATILMANIN” SIRRI-“YARATILMANIN” DİYALEKTİĞİ!.....	71
ÖĞRENEREK VAROLMA.....	75
“EMPATİ”, YA DA “AYNA NÖRONLARI” VE ÖĞRENME.....	77
ÖĞRENME SÜRECİNDE DUYGULARIN ROLÜ.....	84
“İSTEMEDEN BİR İŞİ YAPMAK”, YA DA YAPMAYA ZORLANMAK, İSTEMEDEN “ÖĞRENMEK”!.....	86
STRES SİSTEMİ NEDİR NASIL ÇALIŞIR.....	89
STRES MEKANİZMASININ ÖĞRENMEYLE İLİŞKİSİ.....	91
“EĞİTİM SİSTEMİ” OLAYININ ÖZÜ NEDİR?.....	95
ÖĞRETMEN-ÖĞRENCİ İLİŞKİLERİ VE ÖĞRENME.....	95
ÖĞRETMEN-ÖĞRENCİ SİSTEMİNİN VE BİLGİ ÜRETİMİ SÜRECİNİN DİYALEKTİĞİ.....	109
NEYİ ÖĞRENMEYİZ, NASIL ÖĞRENMEYİZ.....	113
KONTROL BİLİMİ VE ÖĞRENME-FEEDBACK YAPARAK ÖĞRENME.....	119
KONTROL BİLİMİ VE ÖĞRENME-FEEDBACK YAPARAK ÖĞRENME.....	120
REFERANSLAR:.....	123

### **ÖNSÖZ:**

**„Bilgi üretimi nedir, NEDEN yeni bir eğitim sistemine ihtiyacımız var? NASIL bir eğitim sistemine sahip olmalıyız ki, „katma değeri yüksek mallar üreterek“ dünya pazarlarında daha çok söz sahibi olabilelim?**

Bu konuyu aslında daha önce ele almaya çalışmıştık: 2006 yılında yayınlanan “Öğrenme nedir, Neden öğreniyoruz, Nasıl öğreniyoruz”- <http://www.aktolga.de/t6.pdf> -başlıklı çalışma konuya ilişkin oldukça geniş kapsamlı bir araştırmaydı. Ama buna rağmen ben gene de, uzun zamandır, olayın kapsamını biraz daha daraltarak (öğrenme olayının=bilgi üretme sürecinin nörobiyolojik tekniğini mümkün olduğu kadar bir yana bırakarak) ağırlığı daha çok “öğrenmeyi öğrenmeye”, yani bilgi üretimi sürecinin diyalektiğine verip, “nasıl bir eğitim sistemine ihtiyacımız var” sorusuna herkesin anlayabileceği bir dille cevap verebilmek istiyordum. Araya hep başka konular girdi, sıra bir türlü buna gelmedi. Ama baktım ki, son zamanlarda hangi konuyu tartışırsak tartışalım konu dönüp dolaşıp sonunda hep bu noktaya geliyor, ben de başka çalışmalarını bir yana bırakarak bu konuyu öne almaya karar verdim.

**Bu Çalışma, öyle masa başına oturularak hazırlanan, pozitivist önermelerle yüklü bir “bilgi mühendisliği” faaliyetinin sonucunda ortaya çıkmadı! Yaşamı devam ettirme mücadelesinin bana öğrettiklerinin bir özeti bu!...**

Hani, „Kaf dağının ardında canavarın koruması altında bulunan nadide bir çiçek“ varmışta, devrin „Padişahı“ da, „kim onu oradan alıp getirmeyi başarırsa kızımı ona vereceğim“ diye heryana tellallar salmış ya, işte bu Çalışma, o „masalda“ bahsedilen o „çiçeğe“ ulaşma macerasının sonucunda ortaya çıktı! Artık bundan dolayı „Padişah“ kızını bana verir mi vermez mi orasını „ben“ bilemem, ona da siz karar verin!!.. (Buradaki „Padişah“ Hak'tır, „canavar“ ise nefsimiz. O „çiçek“mi? O na da „Herşeyin Teorisi“-bilimi- diyorlar!... Çiçeği canavarın elinden alıp getirmeye çalışan o masal kahramanı ise insanoğlunun kendisidir!... Peki nasıl başarıyor „insanoğlu“ bu işi? „Nefsini bilen Rabbin bilir“ sözünü unuttunuz mu? Peki ya, „İnsan doğanın kendi bilincine varmasıdır“ sözünü?... İyi yolculuklar!!..)

**Aslında kitap olarak basılmasını istiyordum, ama şimdilik olmadı. Bu türden ilişkilerim yok açıkçası!!..**

**GİRİŞ:**

## **KÜRESELLEŞME SÜRECİNDE YAŞAMI DEVAM ETTİRME MÜCADELESİYLE BİLGİ ÜRETİMİ SÜRECİ ARASINDAKİ İLİŞKİ?**

Bakın ne diyor sayın Cumhurbaşkanı: “Elimizdeki malzemeyi değerlendirerek buraya kadar gelebildik, ama bundan sonra artık daha ileriye gidemiyoruz, patinaj yapmaya başladık”!

Peki o zaman ne yapmamız lazım?..Gene sayın Cumhurbaşkanı diyor ki: “Bu işin tek yolu var, o da “İslami nesiller yetiştiren bir eğitim sistemine sahip olmak ve Türk tipi bir başkanlık sistemine geçmek”!..

“Başkanlık” sistemine geçilir ya da geçilmez bu ayrı bir konu<sup>1</sup>, ama bence, 21.yüzyıl koşullarında, küreselleşme sürecinde “patinaj yapmadan”-hiç duraksamadan ilerleyebilmenin yolu, herşeyden önce, “katma değeri-bilgi içeriği- yüksek mallar üretebilmekten” geçiyor<sup>2</sup>. Yoksa, siz istediğiniz kadar “Türk tipi bir Başkan’a” sahip olun ne olacak ki? Bütün yetkileri elinde toplayan bir “Başkan” emir verince birden “titreyip kendimize dönerek” bilgi üretmeye başlayayıp “katma değeri yüksek mallar” üretir hale mi geleceğiz!? **Emir komuta zinciriyle yeni bilgiler üretmek mümkün müdür!? Başkalarının ürettiği bilgileri insanlarımızın kafasına zorla sokarak onlardan yeni bilgiler üretmelerini bekleyebilir miyiz?**

<sup>1</sup> <http://www.aktolga.de/a65.pdf>

<sup>2</sup> <http://www.aktolga.de/m54.pdf>

İki yüz yıldır “Batılılaşma süreci” adı altında Batı’da üretilen bilgileri insanlarımızın kafasına zorla sokarak “çağdaşlaşacağımızı-medenileşeceğimizi” sandık hep; şimdi de bunu-bu süreci tersine çevirerek, “demek ki çözüm Batı’da değil Doğu’daymış” diyerek, sil baştan aynı pozitivist mekanizmayı bu sefer de bu yönde mi kullanacağız!? “Baticı-Kemalist nesiller yetiştirmek” yerine, “yüzü Doğu’ya dönük İslami nesiller yetiştirmeye” ağırlık vererek mi çözeceğiz bu sorunu!?

**Açık konuşalım: 21.yüzyılda-küreselleşme sürecinde bugün artık gelişmenin, “patinaj yapmadan” ilerleyebilmenin, dünya pazarlarında daha çok söz sahibi olabilmenin yolu, hangi türden olursa olsun ideoloji peşinde koşan nesiller yetiştirmekten geçmiyor! Önce bu gerçeği bir kabul edelim ve ideolojik yollarda çıkış aramaya çalışanların dışında artık herkesin bildiği çözüm yolunu şöyle ifade edelim: 21.yüzyıl kulvarında koşmak, “patinaj yapmadan” gelişmek, ilerlemek mi istiyorsunuz, bu işin daha iyi kalitede malları daha ucuza üretmekten, dünya pazarlarına bilgi içeriği yüksek-katma değeri yüksek-ürünler sunabilmekten başka yolu yoktur!.. Bu ise, ÖĞRENME NEDİR-BİLGİ ÜRETİMİ SÜRECİ nasıl bir süreçtir, öğrenmeyi, yani yeni bilgiler üretebilmeyi temel alan bir EĞİTİM SİSTEMİ nasıl olmalıdır sorularına doğru cevaplar verebilmekle mümkündür.**

Öğrenmeyi, yani bilgi üretme sürecini daha önce şöyle tanımlamıştık: “Öğrenmek, organizmaya dışardan-çevreden- gelen-alınan informasyonları, daha önceden sahip olunan bilgilerle-bilgi temeliyle- değerlendirip işleyerek bunlardan yeni bilgiler üretmek, sonra da üretilen bu bilgileri (ya eskilerin üzerine, ya da onların yanı sıra) yeni sinapslar inşa ederek kayıt altında tutmak faaliyetidir”.

Dikkat ederseniz burada iki faktör var: Birincisi, “dışardan-çevreden gelen informasyonlar”; ikincisi ise, ürün olarak yeni bilgiler elde edebilmek için dışardan hammadde olarak gelen- alınan bu informasyonları değerlendirip işlemede kullanacağımız “daha önceden sahip olduğumuz bilgi temelimiz”. Yani, çevreden gelen informasyonları ancak “daha önceden sahip olduğumuz bilgileri”-“bilgi temelimizi”- kullanarak değerlendirip işleyebiliyoruz. Yeni bilgiler üretebilmenin yolu buradan geçiyor.

Peki, ya o bilgi temelini “kültür ihtilali” adı altında tahrip edilmişse, o zaman durum ne olacak?

**Daha önceki çalışmalarda iki yüz yıldır „bilgi temeli“ tahrip edilmeye çalışılmış bir toplum olduğumuzu söylemeye çalıştık. Pozitivist toplum mühendisleri kendi kafalarına göre yeni „bilgi temelleri“ kazandırmaya çalışmışlar hep bu topluma!. Mübarek sanki kompüter bu, çıkar bir programı (software) koy onun yerine başkasını!..Bu nedenle, şimdiye kadar bizim hiç doğru dürüst bir eğitim sistemimiz olmamış!.. Doğru dürüst eğitim sistemi bir yana, nasıl bir eğitim sistemine sahip olmamız gerektiğini bile henüz daha bilmiyoruz biz!.. E, bu durumda nasıl yeni bilgiler üreterek katma değeri yüksek mallar elde edeceğiz ki?.. Tamam, son tahlilde, bu işin başka yolu yoktur, doğru, ama, kısa ve orta vadede ne yapacağız!? İşte tam bu noktada işin çıkmaza saplandığı görüntüsü iki tür sapmanın ortaya çıkmasına neden oluyor:**

**İKİ SAPMA..**

**Birincisi açık; bu, eski Devletçi-Kemalist statükonun içe kapanmacı, Devletçi, statik dünya görüşünü savunanların çizgisidir. Az üretirsen az enerji tüketir, az ithal girdi kullanırsın olur biter, bu durumda ne “cari açık” sorunu kalır ortada ne birşey!! Yani, ayağını yorganına göre uzat ki problem ortaya çıkmaz! Bunların bütün söylediklerinin, yazıp çizdiklerinin özü esası budur!! Türkiye’de „sol“ muhalefet diye boy gösterenlerin de sahip çıktıkları bu politika eski Devletçi paradigmanın günümüzdeki uzantısından başka birşey değildir aslında!. Onların bütün dertleri,**

üretici güçlerin gelişmesini engelleyerek kaybettikleri eski cennetlerine yeniden kavuşabilmekten ibarettir!. Her türlü yeniliğe karşı çıkan, bütün sorunların kaynağının üretici güçlerin gelişmesi olduğunu düşünen bu gerici muhalefete göre en kestirme yol, hiçbirşey yapmamaktır!. Devletçi elitler toplumun ürettiği bütün nimetlerden yararlanırken diğer insanlar da „şükür“ diyerek „doğayla içiçe“ „huzur içinde“ yaşasınlar!!. Bunların dünya görüşü budur!!.

İkincisi ise, AK Parti'nin içinde filizlenen ve yukardan aşağıya doğru gelişerek giderekten ona hakim olma noktasına gelen yeni tipten Devletçi-islamcı-milliyetçi bir akımdır (ben buna “AK Devrim”in jakoben-reaksiyoner yanını öne çıkaran “ideolojik virüs” diyorum!).

Eski Devletçi-statik-içe kapanmacı dünya görüşüne karşı çıkılırken (AK Parti'nin varoluş gerekçesi zaten bu idi) sayın Erdoğan'ın da bu akımın etkisi altına girmesiyle birlikte (özellikle 10 Ağustos 2014'ten sonra) 21.yüzyıl sularında son sürat ilerleyen “yeni Türkiye” gemisine adeta “u dönüşü” yaptırılarak rota yeniden 20.yüzyıl sularına-paradigmasına çevrilmiş, Türkiye, sanki eski dünyanın koşulları içinde “Kapitalizmin gelişmesinin eşit olmaması” yasasına göre yükselen bir ülkeymiş gibi düşünülerek süreç başka bir uç noktaya götürülmeye, Osmanlı işaret edilerek, tek çıkar yolun eski yapıyı-kültürü „restore ederek“ yeni tipten „genleşmeci,, Devletçi bir yayılma politikası izleyip „emperyal“ bir ülke haline gelmek olduğu savunulmaya başlanmıştır! “Stratejik zihniyetimize geri dönüş” olarak adlandırılan „stratejik olarak derin,, görüşleriyle ülkeyi yeni tipten milliyetçi, Devletçi yayılmacı bir yola sokmaya çalışan bu çevreleri sakın küçümsemeyelim; en az birinciler kadar tehlikeli bir sapmadır bu da!.. Ayrıca, iktidar partisi içinde “lidere” tapınan-“mesiyanik”-jakoben bir ruh haliyle birlikte geliştiği için, bu akımın ülkeyi tehlikeli noktalara götürebilme potansiyelleri olduğunu da unutmamalı!.. İçe kapalı eski Devletçi sistemin dibe vurmasının sonucu olarak iç dinamiklerin zorlamasıyla, küreselleşme süreci rüzgarlarını da arkasına alarak gelişen AK Parti'yi ve burjuva devrimi sürecini, ortaya çıkış gerekçesine tamamen ters bir 20.yüzyıl ideolojik paradigması içine hapsetmeye çalışan bu akımı küçümsemeyelim!..

**Başlıyoruz:**

## **ÖĞRENMEK NEDİR?**

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

**Olayın iki boyutunun altını şöyle çizmeye çalışalım:**

**Birincisi; öğrenme sürecinin özünde bir informasyon değerlendirme-işleme süreci olmasıdır.**

İkincisi ise, onun-öğrenme olayının- sistem karakterine ilişkindir. Yani “öğrenen” instanzın öyle görünüşte olduğu gibi hiçbir zaman tek boyutlu, yani kendisine informasyon iletilen-“kendinde şey” olarak “kendisi için varolan” ve tek başına “kendisi için” bilgi üreten bir instanz olmadığıdır; nasıl ki varoluşun kendisi bir sistem gerçekliği ise, öğrenme olayının da özünde gene bir sistem faaliyeti olduğudur.

## **ÖĞRENMEK OLAYI ÖZÜNDE BİR İNFORMASYON İŞLEME OLAYIDIR..**

**Önce, öğrenmeyi, öğrenme sürecini bir informasyon değerlendirme ve işleme süreci olarak ele almaya çalışalım:**

Evet, öğrenmek bir süreçtir, bir bilgiyi değerlendirme-işleme sürecidir (information processing), ama buradan hemen, her bilgiyi değerlendirme-işleme sürecinin aynı zamanda bir öğrenme süreci olduğu anlamı çıkmaz!

Bir örnek verelim ve beyinde daha önceden üretilmiş bir bilgiyi temsil eden iki **nöron** (beyin hücrelerine verilen isim) arasındaki **sinaptik** bir bağlantıyı (nöronlar arasındaki bağlantılara "**sinaps**" deniyor) düşünelim. Daha önce bu bilginin-ve onu temsil eden sinapsın oluşmasına neden olan bilgiyi sonra tekrar geldiği zaman durum açıktır: "**Presinaptik nörona**" (bilginin sisteme girdiği "input", girdi nöronu) belirli bir sinyal-"**aksiyonpotansiyeli**" (AP)- şeklinde kodlanmış olarak gelen bu bilgiyi mevcut sinaps tarafından tanındığı için hemen gerekli reaksiyon gösterilir ve "**postsinaptik nöronun**" (çıkış, "output" nöronu) aksonunda-çıkış kolunda- bir aksiyonpotansiyeli oluşur. Yani mevcut sinaptik bağlantı aktif hale getirilir, o kadar. Evet, bu da gene bir bilgiyi değerlendirme ve işleme sürecidir; ama bir öğrenme süreci değildir. Daha önceden öğrenilmiş ve belirli bir sinapsla kayıt altına alınmış bir bilginin-ürünün aktif hale getirilmesi olayıdır bu.

**Bir bilgiyi değerlendirme ve 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) "yeni" unsurların da bulunması 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 sistem tarafından hammadde olarak işlenilmek 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 müsaade olunan bir kaleye-iyi korunan bir binaya- benzer! Bu durumda, daha önceden bilinmeyen-kayıtları kapıcıda bulunmayan kişiler-bilgiler nasıl içeri 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, özünde gene bir bilgiyi işleme sistemi olan bir atomu ele alalım. Olayı basitleştirmek için de, bir elektron ve bir protondan oluşan bir hidrojen atomu olsun bu:

Evet, bu da gene 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 olunan-ve kayıt altında tutulan- "bilgiyle" işlenilmekte-değerlendirilmekte, eğer gelen bilgiyi sistem tarafından bilinen-tanınan bir bilgininse da, kapıdan içeri alınan bu hammaddenin işlenmesi sonucunda meydana gelen ürün-sonuç- sistemin içinde bulunduğu kuantum seviyesinden daha üst bir seviyeye çıkmasına neden olmaktadır. Bütün bir kuantum fiziğinin özü-esası bir atomun bu şekilde bir bilgiyi işleme sistemi olarak incelenmesinden ibarettir. Diyelim ki atom  $s=1$  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 gelebilir ve gerekli reaksiyonu gösterebilir.

**Bütün bunlar da gene bir bilgiyi işleme olayıdır, ama açıktır ki, bir atom söz konusu olduğu zaman, ancak daha önceden "bilinen" („bilinen“den kasıt, sistemin**

elementleri arasındaki elektriksel ve magnetik ilişkilerle temsil olunan doğal-kendine özgü “bilgi” tarafından tanınandır!) **belirli bilgiler alınır verilebileceği için, bu da gene bir öğrenme olayı değildir. Bu nedenle, isterseniz bir atomu belirli bir “bilgiyle” programlanmış bir bilgisayar olarak da düşünebilirsiniz!** (Böyle bir konseptten yola çıkılarak yapılan bilgisayarlar henüz daha geliştirilme aşamasında ama, bunların piyasaya sürüleceği zamanın çok uzaklarda olduğunu sanmıyorum)

Buraya kadar yapılan açıklamalardan çıkan sonuç şudur: Bir atomdan bir moleküle, astronomik sistemlerden tek bir hücreye ve daha sonra da çok hücreli organizmalara-beyine kadar bütün sistemler, aynı zamanda bir bilgiyi değerlendirme-işleme sistemidir. **Çünkü, belirli bir sistem olarak var olmak demek, bir bilgiyi değerlendirme ve işleme birimi olarak var olmak demektir.** Her durumda, her sistem, varoluşunun kaçınılmaz sonucu olarak, dışardan gelen bilgileri, elementleri-parçaları arasındaki ilişkilerde depo edilen-kayıt altında tutulan- bilgiyi değerlendirerek işlemekte ve gerekli reaksiyonları göstererek varlığını sürdürmektedir.

**Ancak, bir atom gibi, 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 üretirken (dolayısıyla da kendilerini üretirken) varlıklarını sürdürürler.**

O halde bütün mesele, yani bir sistemin “cansız” olmasıyla “canlı” olması arasındaki esas farklılık, bunların öğrenme yeteneklerinin olup olmamasında; bir sistemin o ana kadar “bilinmeyen” “yeni” bilgileri de içine alarak bunları da işleyip işleyemeyeceğinde yatmaktadır. (“Ya öğrenme yeteneği olan, buna göre programlanmış bir bilgisayar, onu nasıl tanımlayacağız” mı diyorsunuz! Bu-yapay zeka olayı- tamamen ayrı bir konudur. Biz şu an sadece “doğal sistemlerden” bahsediyoruz. “Canlı” olmaktan kastımız ise, kendi içinde “self”-benlik- adı verilen bir instansı üretebilen, “kendisi için varolan”, “kendisini” üretirken varolan varlıklardır. Evet, bir bilgisayar da “öğrenebilir”, ama bunu yaparken o hiçbir zaman “kendisi” olma bilincini de birlikte üretmez!!)

**Peki, bir bilgiyi değerlendirme-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 ilerler içerde. Ve öyle olur ki, binanın içindeki herkes yeni gelen kişiyi ilk planda eskiden beri tanınan-bilinen kişiyle ilişkisi içinde bir yere koyarak tanımaya (değerlendirmeye) başlar...

**İnsan beyni söz konusu olduğu zaman bütün bu işlemler (yeni gelen bir bilginin tanınma- değerlendirme ve daha sonra da işlenerek kayıt altına alınması işlemleri) daha önceden bilinen-tanınan bir bilgiyi temsil eden mevcut bir sinapsın içindeki faaliyetlerle gerçekleşiyor. Çünkü zaten yeni bilginin ilk geldiği yer daha önceden mevcut olan bir sinapstır. Yeni bilgi 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, eskinin içinden 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”-veya “zayıflatılmış”- oluyor.**

Örneğin, ben Almanya'ya gelene kadar “Boskop” türü elmayı bilmezdim!.. Ama elma nedir biliyordum tabii!.. Boskop elmayla ilk karşılaştığım zaman (bu elmayı ilk ısırduğım zaman), o an aldığım (benim daha önceden tanımadığım) informasyonlar, “Boskop da bir elmadır” informasyonu ile birlikte, beynimde daha önceden elmaya ilişkin bilgilerin kayıtlı bulunduğu sinapslara gelmiş, burada, elmaya ilişkin mevcut sinapslar aktif hale gelirken, bu konteks içinde genetik mekanizma harekete geçirilerek yeni gelen informasyona denk düşen, onu da temsil edecek yeni bir sinapsın daha oluşmasına yol açmıştır. Bu işin nasıl gerçekleştiğini <http://www.aktolga.de/t6.pdf> de görmüş bulunuyoruz; **şu an bizim için önemli olan, hiç yoktan yeni bir bilginin öğrenilemeyeceği gerçeğinin tesbitidir.**

**Yeni bir bilgi ancak, mevcut durumu-bilgileri temsil eden sistemin içinde, tıpkı ana karnında oluşan bir çocuk gibi oluşarak ortaya çıkıyor-öğrenilebiliyor.**

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 ağdır. Bu ağ aktif hale geliyor. Ama öğrenme için sadece bu yetmiyor, yeni gelen informasyonun 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.

**Dikkat ederseniz, bilgi üretimi olayı da, aynen bir fabrikada diğer ürünlerin üretiminde olduğu gibi iki aşamadan oluşuyor:**

Önce, dışardan-dış dünyadan-hammadde olarak belirli informasyonlar alınıyor, sonra da bunlar beyinde daha önceden sahip olunan bilgilerle işlenip değerlendirerek ürün haline getiriliyor..Yani, bilgi denilen şey bir nihai ürün, öyle dışardan alıp hap gibi yutarak “sahip olunacak” bir şey değil (dışardan alınan şeylere “informasyon” dendiğini unutmayalım). Başkaları tarafından üretilen bilgileri “hap gibi yutarak” “öğrenmenin” adına ise “ezber” deniyor! ”Benim oğlum bina okur, döner döner gene okur” hesabı, bu şekilde bütün o ansiklopedileri yutsanız da gene bilgi üretmiş oluyorsunuz!!.

**MESELENİN CANALICI NOKTASI, “BİLGİ MÜHENDİSLİĞİ” OLUR MU?..**

İşte bizde -yani Türkiye’de- halen uygulamada olan eğitim sisteminin can alıcı noktası burasıdır! ( “Milli Eğitim Sistemi”, “Milli Eğitim Bakanlığı” diyoruz hep, görüyorsunuz zaten adı bile yanlış, 21.yüzyılda artık eğitimin “millisi” mi olur; bu-eğitim yoluyla “millet” yaratma olayı- bile pozitivizmin maskeleydiği bir aşağılık kompleksi ürünüdür!. Bizim Türkiye’de sahip olduğumuz “eğitim sistemi” başkaları tarafından daha önceden üretilmiş bulunan bilgileri hazır lokmalar gibi alıp yutmaya-yani ezberedayanan pozitivist bir eğitim sistemidir. Halbuki, az önce de gördüğümüz gibi, bu şekilde “sahip olunan bilgilere” bilgi denmiyor; bunlar ancak bizim için “dışardan gelen informasyonlardır”. Bilgi, dışardan hammadde olarak alınan informasyonların değerlendirilerek işlenilmesiyle üretilen üründür!.

Bu “işleme-değerlendirme” olayına günlük yaşamda biz “analitik düşünme” diyoruz. Bu nedenle bilgi, öyle hiç düşünmeden alınıp sahip olunabilecek bir şey olmuyor!!. Yani öyle, “al, ezberle ve bilgi sahibi ol” diye birşey yoktur! İşin doğrusu, “al, onları

**daha önceden sahip olduğun bilgilerle değerlendir, yani bunların üzerinde düşün ve ürettiğin yeni bilgileri eskilerinin üzerine koy” olmalıdır... Tabi, pozitivist felsefenin özünde analitik düşünme, düşünerek yeni bilgiler üretme diye birşeye yer olmadığı için, bütün bu söylenenler “bilgi mühendisleri” açısından lüzumsuz şeylerdir!!.**

Bakın, bütün bunları daha önce nasıl ifade etmişiz:

“Bu çalışmayı ilk kaleme alırken<sup>3</sup> “information processing-Informationsverarbeitung”, “Cognitiv Science” gibi kavramları İngilizce, ya da Almanca asıllarına uygun olarak kullanmışım. Sonradan, internetten bunların Türkçelerini araştırdım ve ben de bunları üzerinde hiç düşünmeden Türkiye’de kullanıldığı gibi kullanmaya başladım. Gerçi daha o zaman bile bir tuhaflık olduğunu farkediyordum, ama, madem ki Türkiye’de bu kavramlar böyle yerleşmiş dokunmayayım demişim. Hata etmişim! Şöyle ki: **Türkiye’de “informasyonla” “bilgi” eş anlamda kullanılıyor!. Kesinlikle yanlış!.** Ve bu “yanlış” basit, hani “madem ki böyle kullanılıyor varsın kullanılsın” denecek düzeyde bir yanlış değil! “Information” ve “knowledge”, ya da “Wissen” tamamen ayrı kavramlardır. Bakın, informasyon kavramının Türkçesi bile yok!! “Mesaj” işin sadece bir yanına işaret ediyor. Information” ise, içerde yeni bir şekillenmeye-formasyona-uğrayan, neden olan anlamına geliyor!.. Yani, alıcı sistem için herşeyden önce bir hammadde ol!..

**Şöyle bir örnekle açıklamaya çalışalım:**

**Örneğin (A) ve (B) gibi iki insan arasındaki telefon görüşmesini, ya da karşılıklı konuşmayı ele alalım. (A), (B) ’ye bir şey söylediği zaman bu (B) için bir informasyondur bilgi değildir. (B), bu informasyonu alır ve onu kendi içinde daha önceden sahip olduğu bilgiyle (“Wissensbasis”) işleyerek bir çıktı-cevap oluşturur. İşte, (B)’nin yaptığı bu işe dir ki “Informationsverarbeitungsprozess”-“information processing”, yani informasyonu değerlendirerek işleme süreci diyoruz. “Bilişim” kavramı ise ancak bu anlamda kullanılırsa, yani “information processing”-“Informationsverarbeitungsprozess” anlamında kullanılırsa doğrudur. (A) için “bilgi” ancak (B) ’den gelen “informasyon” işlenerek oluşturulan üründür-cevaptır. Ama, (A) ’nın bu çıktısı (cevap) (B) ’ye ulaştığı zaman bu da gene (B) için hemen bir bilgi olmaz, (A) ’dan gelen bir hammadde-informasyon olur!. Ve (B) ’de bu informasyonu gene kendi içinde sahip olduğu bilgiyle işleyerek, yani “information processing” yaparak kendisi için bir bilgi haline getirir. (A) için bir bilgi olan, (B) için bir informasyondur. Ve tersi. Bu nedenle, hiçbir zaman “bilgi işleme süreci” diye birşey olamaz!! İşlenen daima informasyondur. “Bilişim” de informasyonu işleme sürecidir-“information processing”dir.**

Burada hemen akla gelebilecek çok önemli bir soru var: Diyebilirsiniz ki, örneğin H<sub>2</sub>O suyun iki atom hidrojen ve bir atom oksijenden oluştuğuna dair bilişsel bir ifadedir; bilişsel bir bilgiyi temsil eden bir formüldür-kavramdır bu. Bu durumda, birisi bize bu “bilgiyi” naklettiği zaman, ya da biz bunu bir kitaptan okuduğumuz zaman bu otomatikman bizim için de “sahip olunan bir bilgi” olmuyor mu?. Eğer öyle ise, o zaman işin-bilgi üretimi sürecinin- canalıcı nokrası neresidir? Bu şekilde sahip olunan “bilgi” ile belirli bir üretim faaliyeti sonucunda elde edilen bilgi arasında ne fark vardır?

Evet, H<sub>2</sub>O belirli bir bilgiyi temsil eden bir kavramdır. Bu doğru!. Ama bunu bir kitaptan okuyunca-ya da okulda öğretmen bu böyledir deyince- bu hemen otomatikman bizim için de bir bilgi haline gelivermiyor!.. O an bu gene bizim için sadece bir informasyondur. Bunun bizim için de bir bilgi haline gelebilmesi, onu o ana kadar sahip olduğumuz bilgi temelimize değerlendirip işleyerek yerine oturtabilmemizle ilgilidir. Yoksa, senin ne kimyadan, ne kuantum fiziğinden haberin var, ama diyorsun ki H<sub>2</sub>O !! Bunun adına ezbercilik-informasyon hamallığı- deniyor!. Bu durumda ne lüzum var ki kafayı bu türden informasyonlarla

<sup>3</sup> <http://www.aktolga.de/t6.pdf> )



doldurmaya!! Bunlar zaten var ansiklopedilerde, ya da internette!. Bilgi, sahip olduğun bilgi temelinde değerlendirip işleyerek üretebileceğin-ürettiğin üründür...

**Öyle bir eğitim sistemimiz var ki bizim, adeta bir torna makinası gibi, tam bir robot, “yeni tipten devşirme-pozitivist insan” yetiştirme mekanizmasıdır bu<sup>4</sup>!**

Biz daha, “bilgi” nedir, “informasyon” nedir, bilgi üretimi mekanizması olarak “öğrenmek” nedir gibi kavramları bile doğru kullanamıyoruz!. Çünkü, bu işi başından organize edenler öyle istemişler!.. Demişler ki, “Batı”lı ülkeler nasıl olsa bu olayı-bilgi üretme olayını-çözmüşler ve yeni bilgiler üretip duruyorlar. Bu noktadan sonra bize düşen artık bunları alarak o bilgilere sahip olmaktır”!. Tabi, bu durumda, “eğitim sistemimizi” de bu anlayışa göre kurmuşlar!.. Öyle ya, düşünmeye ne lüzum vardı ki; hem sonra, çok fazla düşünülürse başka zararlı bilgiler de üretilebilirdi!! “Al Batı’dan”-olmadı mı, şimdi moda söylem olduğu gibi “Doğu’dan al”!!-ve tepe tepe kullan!! İşte bizi köleleştiren, herbirimizi programlanmış birer robot haline getiren “Milli Eğitim sistemi” anlayışı budur!!.. Gelin de siz şimdi böyle bir “Milli Eğitim” sistemiyle yaratılan o “Millet”in nasıl bir millet olduğuna karar verin!.. “Millet” var millet var bu ülkede (!); yani, pozitivist “Eğitim” sistemleriyle adeta iki millet yaratılmış bu topraklarda!.. İşte bu yüzdendir ki, burjuva devrimi süreci-gerçek anlamda millet olma süreci- henüz daha tamamlanmamıştır burada. Bu nedenle, önce bu pozitivist işleyişin-devşirme insan yetiştirme mekanizmasının- değişmesi lazım. Yoksa, aynı ezberci-pozitivist “eğitim” mekanizması devam ettiği sürece, siz istediğiniz kadar “bütçeden eğitime ayrılan payı” arttırın hiçbir şeyi değiştiremezsiniz! Daha çok ezberci insan yetiştirmiş olursunuz o kadar!!..

**PEKİ, NEDİR O „DAHA ÖNCEDEN SAHİP OLDUĞUMUZ BİLGİLER-BİLGİ TEMELİMİZ“?**

Öğrenme olayını tanımlarken hep, “dışardan alınan informasyonların daha önceden sahip olduğumuz bilgilerle-bilgi temeliyle-işlenmesinden, değerlendirmesinden” bahsediyoruz. Peki, nedir o “daha önceden sahip olunan bilgiler”, yani “bilgi temeli”?

**İki çeşit bilgi vardır:**

Günlük yaşamda “bilgi” deyip geçiveriyoruz hep, ama olay o kadar basit değil aslında. Çünkü, iki çeşit bilgi vardır.

**Birincisi, doğduğumuz andan itibaren annemizden babamızdan, en yakın çevremizden bilinç dışı bir öğrenme süreciyle öğrenerek sahip olmaya başladığımız yaşam bilgilerimizdir (biz bunlara pratikte kültür adını veririz).**

**İkincisi ise, daha sonra bu temel üzerine “bilinçli bir çabayla” okulda falan öğrenerek ilave ettiğimiz bilişsel bilgiler oluyor. Bu iki bilgi türü birbirinden ayrılamaz aslında. Bunlar bir binanın temeli ve onun üzerine inşa edilen üst katlarına benzerler.**

Peki biz ne yapmışız (tabi, bizim Devlet ne yapmış demek istiyorum !)? “Batılılaşma” adı altında bu ülkede şu son iki yüz yıldır yaşananlara bir bakın hele, nedir bütün bunların anlamı? Devlet olarak sen tutuyorsun, insanların o ana kadar sahip oldukları toplumsal bilgi temellerini, “bunların hepsi çağ dışıdır” diyerekten kaldırıp atarak (adeta bir robotun hafızasındaki eski programı çıkarıp ona yeni bir program-software

<sup>4</sup> „Pozitivizm” konusunda bak: <http://www.aktolga.de/t8.pdf>

yükler gibi) insanların kafalarına başka bir bilgi temelini sokmaya çalışıyorsun!!  
Bunun adı da “çağdaşlaşma”, “yeni insan yetiştirme” işlemi oluyor!!.

Ama bitmedi, şimdi, yüz yıl sonra bunun bir sonuç vermediğini görünce (yani bu şekilde Devlet olarak kendini kurtaramayacağını anlayınca) tam bir reaksiyon mantığıyla problemi tersinden okuyup, gene aynı pozitivist mekanizmaya sarılarak, bu sefer de, “Batı’dan değil Doğu’dan-İslam’dan” medet ummaya kalkıyorsun!.. İşin özüne el atmadan, „ordan değil burdan yak“ mantığıdır bu!!

İşte, Türkiye’deki “Milli Eğitim Sistemi” anlayışı budur!. Biri tutmuş „Baticı-Kemalist nesiller“ yetiştirmeye çalışmış hep, şimdi başka birileri de, gene aynı mantıkla ve de özünde aynı “Milli Eğitim Sistemi” ile, tutuyorlar „İslami nesiller yetiştirmekten“ bahsediyorlar!! Halbuki, bizim önce şu pozitivist „Milli Eğitim Sistemi“ olayını devre dışı bırakabilmemiz gerekiyor!..

**“Peki, bunu nasıl yapacağız” mı diyorsunuz?**

Ben diyorum ki, yaşanan yaşanılmıştır bir kere, istesenez de artık yaşamı-tarihi geri döndüremezsiniz!. Bu nedenle, bizim yapmamız gereken, süreç içinde ortaya çıkan farklılıklarımızı zenginliğimiz kabul ederek (çünkü, “farklılıklarımız dediğimiz şeyler “kültür” adını verdiğimiz bilinç dışı farklı bilgi temellerimizdir) hiçbir şeyi elimizin tersiyle itmeden, şu ana kadar sahip olduğumuz değerlere-bunlar ister “Batılı”, ister “Doğulu” değerler olsun- sahip çıkarak, eldeki malzemeyi nasıl değerlendirip işleyebileceğimizin yolunu bulmaya çalışmak, bu denli farklı malzemedenden nasıl yeni sentezler üretebileceğimiz konusunda kafa yormaktır.

Yoksa öyle yüzeysel tedbirlerle, ötekileri taklit ederek- onların “Kemalist nesiller yetiştirmeye” çalışmaları gibi- “İslami nesiller” yetiştirmeye” çalışarak falan bir yere varılamaz!!.. Bu durumda, özünde aynı pozitivist eğitim sistemi ile başka türden ideolojik nesiller yetiştirmiş olursunuz o kadar!!

Hem sonra, bakın bazıları da gene aynı mekanizmayı kullanarak (hem de gözünüzün içine baka baka !) “paralelci” “altın nesiller” yetiştirmişler bu arada!!.. O kadar çok biyolojik robot var ki bu ülkede, yeter artık, o kişiliksiz robotların ürettikleri “bilgilerle” bir yere varılamıyor!!..

**BİLGİ BİR ÇOCUK GİBİ KOLLEKTİF BİR ÜRÜNDÜR, YANİ ONUN DA BİR ANASI BİR DE BABASI VARDIR!..**

Öğrenme olayının iki boyutu olduğunu söylemiştik. Birincisi, onun özünde bir bilgi üretim ve değerlendirme süreci olması idi. Şu ana kadar daha çok işin bu yanını ele almaya çalıştık. İkinci boyut ise, onun-öğrenme olayının-sistem karakterine ilişkindir.

Öğrenme süreci içinde ortaya çıkan instanz, öyle görünüşte olduğu gibi hiçbir zaman tek boyutlu-“kendinde şey” olarak “kendisi için varolan” ve “kendisi için” öğrenen- bilgi üreten bir unsur değildir. Çünkü, nasıl ki varoluşun kendisi bir sistem gerçekliği ise, öğrenme olayı da gene özünde bir sistem faaliyetidir. Bu ne demek, şimdi biraz da işin bu yanını ele almaya çalışalım:

Dikkat ederseniz öğrenme olayından bahsederken hep ortada bir “öğrenen”, bir de “dışardan”, ya da “çevreden” “informasyon” adı altında hammaddeyi sisteme alarak sürece dahil olan-bizim “öğretmen” dediğimiz- ikinci bir instanz daha var (bu ikinci instanzın, yani “öğretmenin”, mutlaka, bir okulda profesyonel anlamda mesleğini icra eden bir “öğretmen” olması gerekmez!. Bu, bazan bizzat “doğanın” kendisidir, bazan

bir arkadaş, bazan da “online” olarak öğrenirsiniz!). Ama her halukarda, öğrenme olayının cereyan edebilmesi için ortada daima diyalog halinde olan iki unsurun bulunması gerekiyor!. İşte bu yüzden ki, öğrenmek, “öğreten-öğretmen” adını verebileceğimiz bir instanzın, diyalog halinde olduğu “öğrenmeye” çalışan unsura-“öğrenciye”- değerlendirerek işlemesi için hammadde şeklinde belirli informasyonları iletmesi, böylece, bir sistem faaliyeti olarak başlayan öğrenme sürecinin sonunda, sistemin ortak ürünü olan bilgilerin üretilmesi olayıdır. Öyle ki, bu şekilde öğrenilen-üretilen bilgiler, daima, varolan sistemin içinde-onun ana rahminde- oluşun ve sonra da oradan çıkıp gelen bir çocuk gibidirler. Bu durumda onlar-bilgiler- hem söz konusu sistemin içinden onun bir parçası-unsuru olarak doğar ve gelişirler, ama hem de aynı zamanda ondan ayrı, daha ileri bir varoluş (bilgi) seviyesini temsil ederler.

**Peki, “yeni” bir bilgi, “eskiyi” de-varolanı da- içinde barındırırken, “neden”, ya da “nasıl” ondan daha ileri bir seviyeyi-bilgi seviyesini- temsil ediyor?**

Anne-baba etkileşmesinin ürünü olan bir çocuk neden ve nasıl anne ve babasını da (onların DNA’larını da) kendi içinde temsil ettiği halde, aynı zamanda onlardan daha ileri bir varlık olarak gerçekleşiyorsa, yeni bir bilgi de, eskiden beri varolan bilgilerle birlikte, dışardan gelen “yeni” ve “önemli” özelliklere sahip informasyonu işleyerek bilgi haline getirip bunu da eskilerinin üzerine koyarak daha ileri bir durumu temsil eder. O, yani yeni bilgi, eski-varolan zeminin diyalektik anlamda devamı olarak onun üzerine oturacağı için (yapısal olarak bu zeminin üzerinde yükseldiğinden), merdivenin bir üst basamağı gibi, varolan sistemin bir üst varoluş-bilgi seviyesini temsil etmiş olur. İşte bunun içindir ki, yeni bir bilgi üretmek, yani öğrenmek gelişmektir de. Çünkü, her yeni bilgi mevcut yapıya yeni bir unsurun daha ilâve edilmesiyle temsil olunur, ki bu da gelişmektir.

**O hade;**

1) Her “yeni” (yeni bir bilgi de), daima “eskinin” içinde oluşur ve onun diyalektik anlamda devamı- inkârı olarak ortaya çıkar...

2) “Eski”, “yeninin” “varlığında yok olduğu” için, “yeni” daima “eskiyi” de içinde barındırır, “eski”, “yeniyle” birlikte yeniden doğmuş olur... Bu durumda “eski”, hem “yeniyi” yaratandır, onun koruyucusudur, ama hem de doğum gerçekleşene kadar onun hapisanesidir diyebiliriz!...

**Bitmedi!**

**Peki, madem ki öğrenmek, “yeni bilgiler” üretmek bir sistem faaliyetidir, o halde kim üretiyor?..**

Örneğin, organizma-çevre sistemini ele alalım. **Görünüşe bakarsanız** burada üreten instanz organizmadır. “Öğretmen” olarak çevrenin fonksiyonu sadece ona informasyon adı altında gerekli hammaddeleri göndermektir o kadar!

Bir çocuğun oluşumu sürecinde de aynı!. Sürece dışardan bakıp onu mekanik olarak ele alınca burada da üreten sanki sadece kadınmış gibi görünür!.. Erkeğin yaptığı burada da gene sadece ürün için DNA adı altında gerekli informasyonları göndermekmiş gibi görünür!..

Halbuki, üretim faaliyeti-bilgi üretimi de- söz konusu olduğu zaman öyle, “çevre”, ya da “dış faktör”, “doğa” veya “öğretmen” deyip geçivermek, sanki bunlar sürece dahil olmayan

unsurlarmış gibi düşünmek doğru değildir (aynı şey bir fabrikada yapılan üretim faaliyeti için de geçerlidir. Burada da gene üreten sadece işçiler olmayıp işveren-işçi sistemi birlikte üretmektedir)!.. **Bu nedenle, üretilen bilgiler insan-doğa sistemine ait unsurlar-kollektif ürünler- olarak anlaşılmalıdır. Zaten işte bunun içindir ki, “insan doğa’nın kendi bilgisini ürettiği, kendi bilincine vardığı instanzdır” diyoruz.**

## **Bu kadar mı peki?**

Hayır, devam ediyoruz!

**Az önce dedik ki, “insan-doğa sisteminde bilgi, babasının doğa, annesinin ise insan olduğu bir çocuk gibidir; yani onu ne tek başına anne, ne de baba üretiyor, bir ürün olarak çocuğu yaratan sistemdir”. Ama biz aynı zamanda bir sistemin-bütün sistemlerin- sistem merkezinde oluşan bir sıfır noktasında temsil olunduğunu da biliyoruz. O halde soruyu tekrar soralım: Kim üretiyor? Sisteme ait olduğu söylenen bilgiler kimin bilgileridir?**

**İşte ilkel komünal toplum bilgini-Tasavvuf bilgini atalarımız burada devreye giriyorlar ve bu soruya şöyle cevap veriyorlar: “Yaratan da yaratılan da o dur”. O, yani Tanrı (her durumda sistem merkezindeki sıfır noktasında bulunan instanz) insanla birlikte kendi bilgisini yaratırken adeta aynaya bakmakta kendini seyretmektedir!..**

**İşte, “sistem” gerçekliğinin, daima bir sisteme ait olan “Bilim”in-bilginin özü-esası budur!..**

**Dikkat ederseniz, modern bilimin diliyle konuşurken bir anda kendimizi ilkel komünal toplum bilgini atalarımızla aynı noktada bulduk! Öyle ki, bir anda herşeyin Tasavvuf bilgini atalarımızdan bizlere kalan mirasın-bilgi temelini üzerinde yükseldiğini; “modern bilim”- “modern sınıfsız toplum bilimi” dediğimiz şeyin, eski köyün-doğanın- modern bilimin kazanımlarıyla ve diliyle, çok üst düzeyde yeniden bilince yansımından başka birşey olmadığını gördük-anlamış olduk.**

**Gelişmenin ilerlemenin yolunu “Batı-Doğu çatışmasında” görenlerin, iki yüz yıldır Batı’ya özenerek kendilerini negatif anlamda inkar etmeye çalışanlarla, bunlara karşı oluşan reaksiyonu temsil ederek sil baştan yönünü “Doğu’ya-İslam’a” çevirmeye, çıkış yolunu buralarda aramaya çalışanların göremediği gerçek budur işte!.. Yüzyıllara yayılan sınıflı toplum yaşam süreci içinde kaybolmuş gibi görünen atalarımızdan bizlere kalan mirasın-ilkel komünal toplum bilgi temelini- bu süre içinde dış dünyayla etkileşmesinin sonucunda ortaya çıkan hazine-modern sınıfsız toplum bilgi temeli- budur. Batı ise Batı, Doğu ise Doğu, İslam ise İslam... işte hepsi var burada; Batı’da, Doğu’da, sağda, solda arayışta bir türlü bulamadığınız o “gerçeğin” özü budur!..**

## **Yapılması gereken şey**

**Sınıflı toplumlar süreci boyunca kaybolan köklerimiz tarihin derinlikleri içinden bulup çıkararak onlara sıkı sıkı sarılmak, sınıflılık süresince öğrendiklerimizden oluşan bilgi temelimize de sahip çıkarak, bunların üzerine modern sınıfsız toplum bilimini- bilgi temelini inşa edebilmektir...**

Dikkat ederseniz herşey aynen meyvaya duran bir ağacın yaptığına benziyor!.. Meyvaya duran o ağaç da gıdasını nereden alıyor sanırsınız; toprağın derinliklerine inen o kökleri olmasaydı diyalektik anlamda inkarın inkarı olarak gelişen meyva da gıdasını nereden bulacaktı!..

Unutmayın, artık terminolojinizden “ben öğreniyorum”u, ya da “ben öğretiyorum”u çıkarmanız gerekecek, çünkü ancak “biz” birlikte öğrenebiliriz, ya da öğrenirken birlikte birbirimize öğretebiliriz. Bu işin sırrı, öğretirken öğrenmekte ve o an “kendi varlığında yok olurken” kendini bir üst düzeyde yeniden yaratabilmektedir. İşte bize bu türden “öğretmenlerin” ve “öğrencilerin” diyalogunu temel alan bir EĞİTİM SİSTEMİ lazım...

### SİSTEM TEORİSİNİN ESASLARI VE ÖĞRENME OLAYI...

Önce, genel teorik açıklamalar için “Sistem Teorisi'nin Esasları, ya da Varoluşun Genel İzafiyet Teorisi”ne dönüyoruz<sup>5</sup> (konuyu mümkün olduğu kadar basitleştirmeye çalışacağım)

“Kendi aralarında bağlaşım-ilişki halinde olup, birbirlerinin varlık şartı olan; yani ancak bu bağlaşımın-ilişkinin sonucu olarak ki, birbirlerini yaratarak, birbirlerine göre bir varlığa sahip olabilen gerçekliklerin (ki bunları biz PARÇA ya da ELEMENT olarak tanımlıyoruz) meydana getirdiği bütüne bir SİSTEM denilir.

**SİSTEM:** Parça ve elementlerden oluşan bir bütündür.

**PARÇA:** Sisteme ait bir grup elementten oluşan birliklerdir.

**ELEMENT:** Bir sistemin daha küçük alt kısımlara bölünemeyen temel birimleridir”.

### Sistem örgütlü bir bütündür

Bir sistemin daha küçük alt kısımlara bölünemeyen temel birimleri olan “elementleri” bir araya geliyorlar, “parça”, ya da “organ” adını verdiğimiz alt grupları oluşturuyorlar. Bu alt grupların birlikteliği de bir bütün olarak sistem gerçekliğini oluşturuyor..

Ama, bu bir “örgüt” tanımı değil midir! Elbette ki bir örgüt tanımıdır! Bizim, “sistem gerçekliği” diye tanımlamaya çalıştığımız şey, bir örgüttür o halde!..

### Peki örgüt nedir o zaman? Neden örgüt?

Her sistem (her örgüt), çevreden-dışardan gelen madde-enerjiyi-informasyonu işleyebilmek için gerekli olan parçaların toplamı olan bir bütündür (az önce öğrenme olayını nasıl tanımladığımıza dikkatinizi çekerim). Ve bu işlevini yerine getirirken, getirebildiği sürece var olur. Çünkü, var olmak demek, çevreye uyum sağlayabilmek için, çevreden gelen etkileri kendi içinde değerlendirip işleyerek ona karşı bir cevap-bir tepki-reaksiyon- oluşturabilmek demektir. Madde-enerjinin-informasyonun her özgül var oluş biçimi (yani her sistem), dışardan gelen etkilere karşı bir tepki oluşturabilmek için gerekli olan örgütlenmeden ibarettir. Örgütlü olarak var olmanın gerekçesi, varlığını sürdürebilmek için zorunlu olan tepkiyi-cevabı ancak bir bütün olarak gerçekleştirmenin mümkün olmasıdır. Çünkü ancak bir örgüt sahip olabilir bu “var oluş tepkisini” gerçekleştirecek bilgiye. Bilgi ancak bir örgütün içinde, bu örgütün parçaları-elementleri-üyeleri arasındaki ilişkilerde (store, speichern) kayıt altına alınmış olarak bulunur.

<sup>5</sup> <http://www.aktolga.de/t4.pdf>

## Dikkat!

Az önce dedik ki, “var olmak, çevreye uyum sağlayabilmek için, çevreden gelen etkileri kendi içinde değerlendirip işleyerek ona karşı bir cevap-bir tepki-reaksiyon-oluşturabilmek demektir”. Peki “öğrenmek” de “çevreden gelen bilgileri değerlendirip işleyerek yeni bilgiler oluşturmak” demek değil miydi? O halde öğrenmek, varolabilme mücadelesinde-yaşamı devam ettirebilme mücadelesinde-çevreyle uyum sağlayabilmek için, çevrenin etkilerine karşı belirli bir reaksiyonla karşı koyabilmek, yani bir denge kurabilmek için, olmazsa olmaz yapılması gereken bir iş oluyor. Önce, çevreden gelen etkileri-mesajları-onların bilgi içeriklerini değerlendiriyorsun ve bunları işleyerek çevreden gelen etkilere nasıl karşı koyacağını dair bilgiler üretiyorsun, sonra da bu bilgilere göre hareket ederek kendi varlığını üretirken yaşamı devam ettirmek için gerekli olan organizma-çevre dengesini kuruyorsun. Olay bundan ibarettir.

## “Denge kurmak” nedir, denge kurarak ne yapmış oluyoruz?

Peki bütün bunlar ne anlama geliyor, yani bütün bu işleri yaparken “denge kurmakla” ne yapmış oluyoruz? “Denge kurmak” demek, çevrenin etkisine karşı buna uygun-belirli bir reaksiyonla karşı koyabilmek demek değil midir? Etkiye karşı bir tepki oluşturuyoruz ve o an, belirli bir etkileşim ve bağlaşımla birlikte ortaya sıfır noktasında temsil olunan bir sistem çıkmış oluyor!

Bir (A-B) sistemi olarak, insan (A)-doğa (B) sistemini düşünüyoruz. Böyle bir sistemin içinde “ yaşamı devam ettirme” mücadelesinde kurulan dengeye bağlı olarak varolmak ne demektir?

Diyelim ki doğa insanı bir ( $K_d$ ) kuvvetiyle etkiliyor!. İnsanın, varolabilme-varlığını devam ettirebilmek için sürekli değişen bu ( $K_d$ ) ye karşı her an bir kuvvetle ( $K_i$ ) karşı koyabilmesi gerekir. Denge kurarak ayakta kalabilmenin başka yolu yoktur! Çünkü denge demek, her an  $K_d=K_i$  halini muhafaza edebilmek demektir. Yani her an,  $K_d-K_i=0$  olmalıdır. Bunun ise tek bir yolu var: Dışardan-çevreden, yani doğadan gelen etkileri ( $K_d$ ) -bunların temsil ettiği bilgileri- alıp-değerlendirip-işleyerek, ( $K_i$ ) olarak ifade etmeye çalıştığımız reaksiyonu üretebilmek! Daha başka bir deyişle, ancak öğrenerek gerekli reaksiyonları gösterip varolma kavgasında ayakta kalabiliyoruz!..

O ilk insanları düşünün, yukardaki denklemde yer alan ( $K_i$ ) insanın varoluşunun her basamağında o an sahip olduğu bilgilere dayanarak üretebildiği karşı koyabilme gücünü temsil ediyor. Öğrenilen her yeni bilgiyle birlikte ( $K_i$ ) yi de bir üst düzeye taşıyarak tıpkı bir merdivenden çıkar gibi toplumsal evrim sürecinde ilerliyoruz...

İşte bütün hikaye bundan ibarettir!. Demek ki, varolabilme, varlığımızı devam ettirebilmek ve daha iyi yaşayabilmek için ürettiğimiz bilgi gibi, bizzat o ilk andan itibaren varoluşumuzun kendisi de, son tahlilde, içinde bulunduğumuz (ve daima sıfır denge noktasında temsil olunan) insan-doğa sistemine ait olan, ancak onun içinde, ona göre bir anlama sahip olabilen izafi gerçekliklerdir. Bu durumda, kendimiz için bilgiler üretirken aslında O'nun için (yani, her durumda ürettiğimiz bilginin gerçek sahibi olan yeni bir sıfır noktasına ulaşabilmek için) öğrenerek, O'nun bilgisini (sıfır noktasında temsil olunan sistemin bilgisini) **üretmiş, ve** bu işi yaparken biz “kendimiz” de varolmuş oluyoruz. Daha başka bir deyişle (Tasavvuf bilgini atalarımızın diliyle) ifade edersek; Tanrı, “insan” ve “çevre” adını verdiğimiz o iki eliyle (bunları A ve B olarak ifade edersek) kendini-sistem merkezindeki sıfır halini- yaratırken, bu arada izafi gerçeklikler olarak-A ve B olarak- biz de hem onu, hem de kendimizi yaratmış oluyoruz!.

**Öğrenmek ve varolmak arasındaki ilişki bundan ibarettir!. Yani öyle, önce “varolupta” sonra da, “hani öğrenmesek de olur” cinsinden iş olsun diye öğrenmiyoruz(!), varolabilmek-yaşamı devam ettirebilmek için zorunlu bir ön koşul olarak öğreniyoruz!. Öğrenerek elde ettiğimiz bilgilere uygun etkinlikler oluştururken de varolmuş oluyoruz!..**

### **Sistem-alt sistemler-parça bütün ilişkisi:**

**“Bütünü”-sistemi- oluşturan otonom alt gruplar, yani parçalar, sistemin dışardan gelen madde-enerjiyi-informasyonu kendi içindeki bilgiyi kullanarak işleme sürecinde, belirli bir işte uzmanlaşmış olan organlarıdır. Ama bu organlar da kendi içlerinde, gene belirli bir görevi yerine getirmekle uzmanlaşmış (herbiri kendi görevini yerine getiren otonom) elementlerden oluşurlar. Bir organın çıktısı bütün bu elementlerin örgütlü kollektif faaliyetlerinin sonucu olurken, organların (parçaların) kollektif faaliyetleri de sistemin bütünüün çıktısını oluşturur. Örgüt içinde örgüt yani! İşte evrensel var oluşun sırrı budur!**

Örneğin, organizma örgütlü bir sistemdir. Organlarımız bu sistemin madde-enerji-informasyon işleme sürecinde uzmanlaşmış alt uzmanlık grupları iken, hücrelerimiz de, hem organizmamızın temel yapı taşlarıdır, hem de aynı zamanda, içinde buldukları organa göre, her biri belirli “gen açılım faaliyetine” sahip (belirli bir uzmanlık bilgisine göre faaliyette bulunan) uzmanlaşmış unsurlardır. Organizmanın temel yapı taşları olarak hepsi de aynı DNA yapısına sahiptirler; ama her birinin, içinde buldukları organa ve faaliyete göre “gen açılım örnekleri” (uzmanlık alanlarına göre genlerden kullandıkları bilgiler ve bunlara bağlı olarak elde ettikleri ürünler) farklıdır (“gen expression pattern”).

### **Bir sistem olarak toplum:**

**Örgütlü bir bütün-yani sistem- olarak başka bir örnek de toplumdur. Sınıflı bir toplumda toplumsal sınıflar da- (A) ve (B) olarak- sistemin iki temel unsurunu-parçasını- oluştururlar. (Sınıfsız bir toplumda da işin özü değişmiyor aslında. Çünkü, burada da gene iki temel işlevsel unsur bulunur. Çevreden gelen informasyonları değerlendirerek gerekli reaksiyon modellerini oluşturan kutup ve bir de, bu reaksiyon modelini hayata geçiren sistemin motor unsuru olan kutup). İnsanlar ise, toplumsal sistemin elementleridir. “Her insan, içinde yaşadığı toplumun bir ürünüdür” derken anlatılmak istenilen şey, tek tek insanların bilgi hazinelerinin (hem bilinçdışı bilgiler-kültür-, hem de bilişsel bilgiler açısından) özünde, toplumsal sisteme ait kollektif hafızadaki bilgilerin bir parçası olduğunun altını çizmektir. Her insan, toplumda içinde bulunduğu yere-sınıfa ve çevreye- göre, bu bilgi hazinesinden ancak belirli bir kısmını kullanarak kendi kişiliğini oluşturur. Aynen, bir hücrenin organizma içindeki yerine göre, belirli bir “gen açılım örneğine” sahip olabilmesi gibi!..**

### **Bilgi, öğrenme, parça ve bütün-yani sistem-ilişkisi:**

**Şimdi, bu iki örnekten-organizma ve toplum-yola çıkarak bilgi ve öğrenme ile, element, parça ve bütün olarak sistem arasındaki ilişkiyi şöyle özetleyebiliriz:**

**Bütün sistemler çevreyle ilişki-etkileşim içinde öğrenerek varolmaya çalışırken, bu işi-yani öğrenme, bilgi üretme, daha sonra da reaksiyon oluşturarak denge kurma işini kendi içlerindeki alt sistemleri ve elementleri aracılığıyla yerine getirirler. Her element ve alt sistem kendi işini yaparken sisteme ait bilgi temelinden belirli bir kısmını kullanır. Sonuç olarak ortaya çıkan BÜTÜNSEL faaliyet ise, hem kullanılan bu bilgilerin toplamı açısından, hem de sisteme ait unsurların toplam faaliyetleri**

açısından, sistem merkezindeki sıfır noktasında “kendi varlığında yok olarak” “O’ndan çıkan varlığıyla gene O’na dönmüş” olur!..

İşte, Muhyiddin-i Arabi’den Şeyh Bedreddin’e ve bütün o “Horasan Erenleri” atalarımıza kadar uzanan süreç içinde ilkel sınıfsızlık geçmişimizden bize kalan mirasın modern bilimle etkileşimi sonucunda ortaya çıkan sonuç-sentez bundan ibarettir..Eğer bugün halâ bir ”Stratejik derinliğimiz ve zihniyetimiz” varsa ve bundan bahsedeceksek, bunu, geçmişi “restore” edip geri getirerek tekrar yaşamaya çalışmakla değil, onu bugünün gerçekliği içinde yeniden üretip kavrayarak yapabiliriz!..(Bu mesaj da gideceği yere gider artık inşallah!!)

## **SİSTEM, MADDELEŞMİŞ BİLGİDİR**

En az iki elementten oluşan sistemlere “basit sistemler” diyoruz. Çünkü bir örgütün oluşabilmesi için en azından iki elemente (kişiyey!) ihtiyaç vardır. Tek kişilik örgüt-sistem olmaz! Peki neden bir araya gelir iki kişi? Ortak bir amacı gerçekleştirmek için mi? O halde, ortak bir amacı gerçekleştirmek için görev bölümü yapmaya dayanıyor işin özü. **Görev bölümü ise, bir işin nasıl yapılacağıının belirlenmesi ve sonra da bunun hayata geçirilmesinden ibarettir.**

**Çevrenin etkisine karşı bir cevap oluşturabilmek için, önce bu mesajın ne olduğunun anlaşılabilmesi gerekir. Ne anlama geldiğini bilemediğiniz bir etkiye karşı tepki-cevap da oluşturamazsınız. Bu ise belirli bir bilgiyi gerektirir.** Eğer Almanca yazılmış bir mektup aldıysanız, bu mektubu okuyabilmeniz için Almanca bilginizin olması gerekir. **Yani, dış dünyadan gelen herhangi bir mesajı alabilmek için o konuda, ya da ona benzer konularda daha önceden bir ön bilgiye sahip olmanız gerekir.** Hayatında hiç elma görmemiş olan bir insan, elmanın ne olduğunu bilemez! En basit bir “refleks agent” bile, belirli bir etkiye karşı nasıl cevap vereceğine ilişkin dispozyonel olarak belirli bir bilgiye sahiptir. **O halde, bir örgütün, bir sistemin oluşabilmesi için mutlaka onun içinde bir ön bilginin mevcut olması gerekir. Öğrenmek vs. bunlar daha sonra gelir. Hiç ön bilgi olmadan öğrenmek de olmaz. Ama zaten, var olmak demek de, daha doğuştan bir ön bilgiye sahip olarak doğmak demek değil midir! Daha başka bir deyişle, var olmak demek, belirli bir bilginin kendine özgü bir madde-enerji yoğunluğu olarak gerçekleşmesi demek değil midir?**

**Bilgi ise ilişkilerle oluşur ve bu ilişkilerle kodlanıp depo edilerek saklanır. Ama bir ilişkinin de, en azından, bu ilişkiye taraf olan iki kişiyi-iki elementi- gerektireceğini düşünürseniz, olay apaçık çıkar ortaya.** Örneğin, bir çocuğun oluşumuna dair bütün bilgiler, dispozyonel olarak, döllenen yumurtanın (zigot) hafızasında, onun DNA larında mevcuttur. Bunlar, DNA molekülleri arasındaki bağlarda ve “hücre hafızasını” oluşturan “düzenleyici protein” sisteminde bulunurlar, muhafaza edilirler. Beynimizde ise, nöronlar arasındaki “sinaptik” bağlantılarda oluşur ve saklanır bilgiler. **Örneğin, bir bilgiyi muhafaza edebilmek için en azından iki nörona-ve bunlar arasında “sinaps” adı verilen bir bağlantıya- ihtiyaç vardır. Adı üstünde, “ilişki” demek, bir şeyin diğer bir şeye bağlanması demektir; ki bunun için de en azından iki elemana ihtiyaç bulunur.**

Daha başka bir örnek olarak, bir elektronla bir protondan oluşan en basit atomu, bir hidrojen atomunu ele alalım. Bu durumda da gene atoma, yani sisteme-örgüte ait bütün bilgiler elektronla proton arasındaki ilişkilerle muhafaza edilir, saklanır. Peki, elektronla proton arasındaki bu ilişki-bağ, aynı zamanda, mevcut sistemi bir arada tutan potansiyel-bağ enerjisinin saklı olduğu yer değil midir? **O halde, bir örgütün, bir sistemin var oluşunu belirleyen, o örgütün üyeleri arasındaki bağların niteliğini belirleyen, o örgütün, o sistemin dışardan gelen bir etkiye karşı nasıl cevap vereceğini belirleyen sisteme ait temel bilgi, sistemi birarada tutan potansiyel bağ enerjisiyle temsil olunan “bilgidir”...**

**HER SİSTEMİN BİR MERKEZİ VARDIR...**



**Bir sistemin oluşabilmesi için en az iki elemente ihtiyaç olduğunu açıkladıktan sonra, şimdi de, sistemin içindeki bütün etkileşmelerin, yani bütün etki ve tepkilerin dengelendiği, "sistem merkezi" olarak tanımladığımız noktada yoğunlaşmak istiyoruz.**

**Peki, gerçekte sistem merkezini temsil eden böyle bir "nokta" var mıdır? Tabii ki "yoktur"! Evet, her sistem, sistem merkezindeki sıfır noktasında temsil olunur. Ama, böyle bir "noktaya" bir varlık izafe etmek, sıfıra uzay-zaman içinde maddi bir varlık izafe etmek demektir ki, bu da saçmadır!. Sıfır "yokluğu" temsil eder. "Olmayan" bir şeyin uzayda bir noktayla temsili de mümkün olamaz! Ama gene de her sistem, sistem merkezindeki sıfır halinde temsil olunur deriz! Yani onun "varlığı" "yokluğuyla" temsil olunur, belirlenir! Bu o kadar önemli bir sonuçtur ki, bunu kavramadan, yani sıfırın bu sanal-potansiyel gerçekliğini-fonksiyonunu kavramadan başka hiç bir şeyi kavramak da mümkün değildir!**

Bir atom, ya da örneğin, güneş sistemi gibi astronomik bir sistem söz konusu olunca, sistem merkezinin ne anlama geldiğini fizik kitaplarından biliyoruz. Kütle merkezi deniyor buna. Ne demektir bu? Dünyanın merkezinde böyle bir merkezi ("kütle çekim merkezini") temsil eden bir sıfır noktası mı vardır? Tabii ki hayır! Ama gene de biz belirli bir "kütle çekim merkezinden" bahsederiz<sup>6</sup>. Çünkü, elinizden bıraktığınız kalem yerin merkezine doğru düşer. Bu, yerin merkezinde, herşeyi kendisine doğru çeken "sıfır noktası" adlı bir sihirbazın bulunduğu anlamına gelmez!

**İşte, bütün dinlerde "Tanrı" olarak ifadesini bulan anlayışın- "gerçekliğin" özü: Her şey son tahlilde bir sistem değil midir? Evet mi diyorsunuz! Peki her sistem de-bütün sistemler de- sistem merkezindeki sıfır noktasında temsil olunmuyor mu? Ona da mı evet! O halde, bu evrende o "sıfır" dan gayri hiç bir şey yoktur!!. "Nefsini bilen Rabbini bilir"nin, "beni bende demen bende değilim, bir ben vardır bende benden içeri"nin, "O, her yerde hazır ve nazırdır"ın anlamı işte bu sıfır noktasında gizlidir!.. Matematikte "sıfır" olarak adlandırılan bu gerçekliğin ne anlama geldiğini kavramadan evrensel anlamda "varoluş" diyalektiğini kavramak mümkün değildir.**

Şüphesiz, her sistemin niteliğine göre "sistem merkezi" kavramını da buna uygun bir şekilde tanımlamak gerekiyor. Örneğin, bir sistem olarak organizmanın sistem merkeziyle ("ben" in- self'in- olduğu "nokta"), toplumun sistem merkezinin ("devlet" in olduğu "nokta") ne anlama geldiğini, her durumda, madde-enerjinin o özgül biçimine ait bilgiyle ve dille tanımlamalıyız.

**HER DURUMDA SİSTEM MERKEZİ, SİSTEMİN İÇİNDEKİ "DOMİNANT" UNSUR TARAFINDAN TEMSİL OLUNUR!..**

Sistem gerçekliğinin kendi içinde örgütlü bir bütün olduğunu söylemiştik. Bu arada, şimdiye kadar yapılan açıklamalarla "örgütlü olmaktan" ve "görev bölüşümünden" ne anlaşılması gerektiğinin de altını çizmiş bulunuyoruz.

**Şimdi soru şu; sistemin içinde, "sen şu işi", "sen de bunu yap" diye görev dağıtan bir instanz-bir orkestra şefi, böyle bir şefin oturduğu bir "merkez" de bulunmadığına göre, nasıl gerçekleşiyor bu görev bölüşümü? Kimin hangi görevi yapacağı nasıl belirleniyor?..**

<sup>6</sup> Aslında öyle "çekim kuvveti" diye bir kuvvet de yoktur, ama bu konuyu şu an bir yana bırakıyoruz. Bu konuda daha geniş açıklamalar için: <http://www.aktolga.de/t3.pdf>

**Cevap çok basit, ama basit olduğu kadar da çarpıcı: Görev bölüşümünü belirleyen, informasyon işleme-yani varoluş- mekanizmasının kendisidir! Bu ise, nedeni niçini olmayan bir süreçtir! Evrensel oluşumun, varoluşun doğal işleyişidir- mekanizmasıdır! Biraz açalım:**

**İnformasyonu alıyor musun? Evet! Niye alıyorsun olur mu? Etkileşme olayı bu! Karşı taraf dışardan geliyor, seni etkiliyor! Sen de, kendi varlığını korumak-onu yeniden üretebilmek için bu etkiyi değerlendirerek ona karşı bir reaksiyon oluşturmak zorunda kalıyorsun. Yani, “hayır bütün bunlar beni ilgilendirmez” diyerek dış dünyayla arana mutlak bir sınır çizemezsin! Her türlü etkiye kapalı bir şekilde, bütün diğer varlıklardan “bağımsız” olarak “mutlak” anlamda varolan “kendinde şey” varlıklara yer yoktur bu evrende!**

**Peki, nasıl yapacaksın bu işi, nasıl koruyacaksın içinde kendi varlığını da ürettiğin o denge durumunu? Bunun için neye ihtiyaç var? “Bilgiye” değil mi! Önce, dışardan gelen informasyonun-etkinin- ne olup olmadığını anlayarak onu değerlendirmek için, sonra da, ona karşı bir eylem-reaksiyon-davranış biçimi geliştirebilmek için bilgiye ihtiyaç vardır. İşte, bir sistemin içinde, sistemin içindeki bilgiyi kullanarak dışardan gelen informasyonu değerlendirme işinde uzmanlaşan bir unsurun-istanzın- ortaya çıkmasına neden olan süreç budur.**

**Toplum söz konusu olunca bilgi “üretim ilişkileriyle” temsil olunur!..**

**Sistemin içindeki ilişkilerle (toplum söz konusu olunca bu “ilişkilerin” üretim ilişkileri olduğunu unutmayalım) kayıt altında tutulan bilgi aslında sistemin bütününe ait olduğu halde, görevi gereği (yani varoluş fonksiyonu olarak) merkezde temsil edilen bütüne ait bu bilgiyi kullanarak sistem adına dışardan gelen informasyonları değerlendirmek durumunda olan instanz, sistemin bütününe ait bilgiyi sürekli tasarruf eder konumda olduğu için, onunla-bilgiyle- adeta özdeşleşir. Sahip olduğu fonksiyon onu adeta “bir bilen” konumuna sokar ki, bu da ona (doğada değil ama bir sistem olarak sınıflı bir toplum söz konusu olduğunda) sistemin içindeki bütün etkinliklerde “belirleyici” durumunda olan sanki tek başına oymuş gibi bir görüntü kazandırır!.. İşte, sınıflı toplum insanları olan bizler için (“dominant”-baskın, belirleyici olmanın), “sistem merkezinin” sistemin içindeki “dominant” unsur tarafından temsil ediliyormuş gibi görünmesinin nedeni budur!.. Bütün mesele, ilişkilerle kayıt altında tutulan bilginin kolektif karakteriyle (yani bütüne ait olmasıyla), görevi-varoluş fonksiyonu-gereği, bu bilgiye adeta tek başına tasarruf etmek durumunda olan “değerlendirici-karar verici” unsurun kendine özgü durumu arasındaki “farklılıkta” yatıyor...**

**İlişkinin karşı tarafında yer alan “motor sistem” unsurlarının fonksiyonu ise, sistem adına hazırlanmış olan reaksiyon modelinin uygulanmasından-hayata geçirilmesinden ibarettir. Aslında, bunun da gene ayrıca bir nedeni yoktur! Dışardan gelen etkinin bozduğu dengeyi yeniden kurarak varlığını devam ettirebilmek için gerekli reaksiyonu-davranış biçimlerini göstermek zorundasın!. Bu da varoluşun bir sonucu-gereğidir. Bu işi yaparken de, sisteme özgü reaksiyonu gerçekleştiren unsur-motor güç- olarak gerçekleştirilmiş olunuyor. Olay bu kadar basittir.**

**Görüldüğü gibi, doğada görev bölüşümünün altında yatan neden informasyon işleme mekanizmasının kendisidir. Bütün sistemler, bu mekanizma işlerken, işlediği için varolduğundan, tek bir hücrenin de, çok hücreli bir organizmanın da, bir toplumun da varoluş mekanizması hep aynıdır. Bütün sistemleri hareket ettiren ve sistemin içinde izafi bir varoluş diyalektiğine yol açan “karşıtlığın” kaynağı da budur. (Dikkat edin, “çelişkinin” demiyorum; çünkü, birbirini**

**tamamlama anlamındaki “karşıtlığın” “çelişki” haline dönüşmesi sadece bir durumdan bir başka duruma geçilirken anlam kazanıyor<sup>7</sup>).**

### **Başka bir örnek olarak organizmayı düşünelim:**

Organizma bir sistemdir demiştik (bir A-B sistemi). Bir yanda beyin (A), diğer yanda da motor sistem unsurları olarak diğer organlar (B) vardır.

Bu neden böyledir peki? Beyinle diğer organlar arasında ne “fark” var ki, beyin de bir organ değil midir son tahlilde? Elbette öyledir; ama biz gene de, organizmayı, beyin ve diğer organlar arasındaki ilişkiden-“karşıtlıktan” oluşan bir bütün olarak ele alırız. Çünkü beyin, sisteme-organizmaya ait olan bilgilerin kayıt altında tutulduğu yerdir-organdır. O, dışardan-çevreden gelen informasyonları organizmaya ait olan bilgileri kullanarak değerlendirmekte ve buna bağlı olarak da organizma adına bir reaksiyon modeli oluşturmaktadır. Diğer organların gerçekleştirdikleri faaliyetler hep beyin tarafından hazırlanan bu nöronal reaksiyon modelinden onların kendi paylarına düşen kısmın hayata geçirilmesinden ibarettir. **Yani, bütün diğer organların ne yapacaklarını sisteme ait bilgiyi kullanarak beyin belirliyor; diğer organlar sadece beynin hazırladığı davranış biçimlerini hayata geçiriyorlar. İşte beyinin, bilgiye tasarruf etme konumuna bağlı olarak gerçekleşen bu belirleyici fonksiyonudur ki, ona (bizim gözümüzde) diğer organlarla olan ilişkilerde “dominant” bir özellik-bir ayrıcalık- kazandıran da budur. Öyle olur ki, onu, organizmanın merkezi varoluş instansı olarak, benliğimizi temsil eden unsur olarak görürüz. Aslında, elimiz, ayağımız, midemiz ne ise beynimiz de bunlar gibi bir organdır tabii!. Bütün organların hepsi, aynı orkestranın aynı müziği çalan enstrümanlarıdır pratikte. Ama, sınıflı toplum insanları olarak, bizim “bal tutan parmağını yalar” dünya görüşümüz, bilgiye tasarruf etme durumundan dolayı beyni (bize göre) “ayrıcalıklı” bir organ konumuna sokar! Beyindeki sinapslarda kayıt altında tutulan bilgiler bütün bir sisteme-organizmaya- ait oldukları halde, görevi gereği bu bilgilere tasarruf ederek dışardan gelen informasyonları değerlendirmekle, bunlara karşı organizma adına bir reaksiyon modeli oluşturmakla meşgul olan beyini, bu fonksiyonundan dolayı bütün bir organizmayı-sistem merkezini- temsil eden “dominant” unsur olarak görürüz.**

Diyeceksiniz ki, “diğer organlar olmadan beyin de olamaz, bu nedenle, “dominantlık” neresinde bunun”!.. Doğrudur tabii! Doğanın kendisinde sınıflı toplum insanları olarak bizim anladığımız şekilde “üstünlük” anlamında bir belirleyicilik- “dominantlık” mevcut değildir! Bilgiye tasarruf olayını “sahip olmak”, “egemen olmak” şeklinde anlayan biziz, biz sınıflı toplum insanlarıyız!. Yoksa gerçekte, bu anlamda bir üstünlük hiyerarşisi yoktur arada, doğal bir görev bölüşümüdür varolan.

**İşin bir de, “mevcut durumu”-denge halini korumaktan-muhafaza etmekten kaynaklanan yanı var ki onu da iyi anlamak lazım!..**

Evet, denge-her durumda- son tahlilde, (A) ve (B) tarafından birlikte oluşturuluyor. Bu yüzden de, mevcut durumun muhafazasından son tahlilde her ikisi de sorumludur bunların, bu doğru!. Ama, dışardan gelen informasyonla-etkiyle birlikte mevcut dengenin bozulması söz konusu olduğu zaman, sistem bir yandan mevcut halini-dengeyi-korumaya çalışırken, diğer yandan da, zorunlu olarak, bir durumdan bir başka duruma geçmeye çalışır. Öyle ki, birbiriyle çelişen bu iki süreç, sistemin içinde, mevcut durumu-denge halini temsil eden (A) ile- kendi içinde, tıpkı hamile bir kadın gibi bir başka duruma geçişi temsil eden belirli bir potansiyeli barındırmasından dolayı- (B) arasında gerçek anlamda bir çelişkinin (işte “çelişki” ve çelişkinin nedeni!!) ortaya çıkmasına neden olur. Ama dikkat edilirse, bu “çelişki”, motor sistem unsuru olarak (B) ’nin, kendi görevini yaparak sistem adına belirli bir reaksiyon modelini

<sup>7</sup> <http://www.aktolga.de/m7.pdf>

hayata geçirmesinden kaynaklanmıyor; dışardan gelen hammadde mevcut durumun içinde, (B) 'nin ana rahminde şekillendiği için, (B), kendisinden dolayı değil, ana rahminde taşıdığı üründen-ürüne ilişkin potansiyelden- dolayı yeni bir duruma geçişin temsilcisi konumuna giriyor. (A) ile (B) arasındaki “çelişkinin” kaynağı işte tam bu noktada ortaya çıkıyor.

### **Tekrar bir sistem olarak toplum..**

Toplumunu bir sistem (bir A-B sistemi) yapan nedir? O toplumun neyi nasıl ürettiği değil midir? Elbette!.. Peki, bir toplumda, üretim sürecine ve toplumsal yaşama ait bilgiler-yani toplumun bilgi temeli- nerede ve nasıl kayıt altında tutulmaktadır; insanlar arasında kurulan ilişkiler- üretim ilişkileri- değil midir bu bilgilerin kayıt altında tutulduğu yer?. İşte bütün mesele burada yatıyor!

Hangi toplum biçimi olursa olsun, o topluma ait temel yaşam bilgileri üretim ilişkileri tarafından temsil edilir. Bu nedenle, toplumsal üretim sürecinde bu ilişkileri-bu ilişkilerle kayıt altında tutulan bilgiyi temsil eden, bu bilgileri kullanarak üretim sürecini planlayan, neyin nasıl üretileceğini belirleyen unsur-istanz- daima o toplumda toplumsal sistem merkezini de temsil eden olarak görülüyor. İşte, sisteme-bütün topluma-ait bilgilere toplumun içinde bir kesimin bu şekilde tasarruf etme fonksiyonudur ki, sınıflı toplumlarla birlikte toplumsal planda daha sonra gelişecek olan temel çelişkinin kaynağını oluşturan da budur. Toplumsal-tarihsel evrim sürecinin diyalektiğini harekete geçiren çelişkiye zemin teşkil eden budur.

### **İlkel komünal toplumdan yola çıkalım:**

Sistemi birarada tutan “bilgi temeli” nedir burada, “kan anayasasındaki” yazılı olmayan bilgiler değil midir bunlar! Peki nerede ve nasıl kayıt altında tutulmaktadır bu bilgiler? Komünal ilişkiler değil midir bu bilgilerin temsil edildiği yer!.

Gelelim komün şefiyle (A), komün üyeleri (B) arasındaki ilişkiye: Komün şefi bütün komün üyelerince seçiliyor, onlarla eşit haklara sahip biri o da. İlişki, aynen beyinle organlar arasındaki ilişki gibi!. Yani, şefin hiçbir üstünlüğü yok diğer insanlardan. Ama komün üyelerinin kendi aralarından seçtikleri bu istanz, bu göreve geldikten bir süre sonra, sisteme ait bilgilere tasarruf etme, bu bilgileri temsil etme-kullanma konumu **sınıflılığa geçiş süreci içinde** yavaş yavaş onu dominant-belirleyici, egemen unsur haline getiriyor.

### **İçinde yaşadığımız kapitalist toplumu ele alalım:**

Burjuvaziyle (A), işçi sınıfı (B)-çalışanlar- arasındaki ilişkiden oluşmuyor mu bu sistem de? Peki nedir bu ilişkinin adı, “kapitalist üretim ilişkisi” değil midir? Kapitalizme ait bilgiler de bu ilişkilerle kayıt altında tutularak temsil edilmiyor mu?.. Kim temsil ediyor peki bu ilişkileri?.. Burjuvazi değil mi?.. Kapitalist üretim ilişkisi bizim gözümüzde sermayeyle maddi bir gerçeklik haline gelirken, burjuvazi de, sermayeye-üretim araçlarına “sahip olduğu için” sistemin egemen-dominant unsuru olarak ortaya çıkıyor!.. Burjuvazinin, mevcut durumu-sistemi-koruma-onu muhafaza etme görevi de zaten buradan, onun varolanın temsilcisi olması durumundan kaynaklanıyor...

**Peki ya işçi sınıfının “ilericiliği-devrimciliği”, bu nedir? İşçi sınıfı, sistemin motor gücü olarak, kendisinden dolayı-kendi işini yaptığı için değil, sistem adına hazırlanan üretim planlarını hayata geçirirken-ürüne şekil verirken, tıpkı bir annenin ana rahmindeki çocuğunu geliştirmesi-onu büyütmesi gibi, varolan sistemin içinde gelişen yeninin taşıyıcısı olduğu için devrimcidir. Yani, devrimci olan bizzat işçi sınıfı olmuyor!.. O, burjuvaziyle birlikte varolan sisteme ait bir unsur; sistemin motor gücü. Devrimcilik fonksiyonu, varolan**

**sistemin, kendini üretirken kendi içinde bir ileri toplumsal varoluş haline ait unsurları da üretmesinden kaynaklanıyor. Mevcut sistemin temsilcisi burjuvazi olduğu için de, yeniye ait bu potansiyel sistemin içinde sistemin motor gücünün işleviyle bütünleşerek işlevsellik kazanıyor, olay budur...**

### **BASİT BİR SİSTEMDEN KARMAŞIK BİR SİSTEME**

Sistem gerçekliğini örgütlü bir bütün olarak ele aldıktan sonra, bu örgütlenmenin iki temel fonksiyonu olduğunu da gördük. Bilgi dahil-neyin , nasıl üretileceğinin belirlenmesi, üretim sürecinin organizasyonu, buna bağlı olarak da motor sistem aracılığıyla bütün bunların gerçekleştirilmesi..

Şimdi sıra, bu temel örgütlenme ilkesine uygun olarak gerçekleşen ve en az iki elementten oluşan **basit bir sistemle**, bir görevin bir çok element tarafından yerine getirildiği **karmaşık bir sistem arasındaki farka geldi**.

**Aslında, her iki durumda da yapılan iş aynıdır: Dışardan alınan madde-enerjiyi-informasyonu sistemin içinde bulunan ön bilgiye göre işleyerek bir ürün oluşturabilmek. Bu temel fonksiyonu yerine getirirken yapılan görev bölüşümü de aynıdır özünde. Her iki durumda da önce, ürüne ilişkin bir model-plan oluşturulur ve sonra da bu gerçekleştirilir. Aradaki fark, karmaşık sistemlerde temel fonksiyonların bir değil bir çok element tarafından yerine getiriliyor olmasındadır. Örneğin, organizma çok parçalı ("Multiagent) karmaşık bir sistemdir. Sistemin dominant unsuru olan beyinle, bunun dışında kalan diğer organlar arasındaki diyalogdan oluşur. Dominant unsur beyin, dışardan alınan madde-enerjiyi-informasyonu sistemin kendi içinde bulunan bilgiyle işleyerek neyin üretileceğine ilişkin nöronal bir model-plan oluştururken, bu işi, nöron adı verilen milyarlarca elementin ortaklaşa faaliyetinin bir sonucu olarak gerçekleştirir. Aynı şekilde, motor sistem olarak faaliyet gösteren organlar da öyle. Bunlar da gene milyarlarca hücrenin ortaklaşa faaliyeti sonucunda yerine getirirler görevlerini. Burada altını çizmemiz gereken nokta, milyarlarca elementten oluşan -"Multiagent"- karmaşık bir sistem olan organizmanın, kendi içindeki bütün bu elementlerin beyin ve organlar şeklinde, iki temel yapısal unsuru oluşturacak şekilde örgütlenmiş olmalarıdır.**

Ama olay burada bitmiyor. Karmaşık bir sistemde, (A) ve (B) olarak ifade ettiğimiz bu temel yapısal birimlerin her biri kendi içinde de gene aynı örgütsel prensiplere göre örgütlüdürler. Böylece, yukardan aşağıya doğru, her biri içinde bulunduğu sistemin faaliyetlerinin bir kısmını üreten, daha alt gruplar-parçalar oluşuyor. Sonra, gerekirse bunlar da gene daha alt parçalar-gruplar şeklinde örgütleniyorlar. Ve bu örgütlenme zinciri tek tek elementlere kadar iniyor. **Ama hep aynı örgütlenme ilkesi tekrarlanarak!.. Her seferinde, dışarıdan alınan madde-enerji-informasyon mevcut sistemin içindeki bilgiyle işlenerek bir çıktı haline dönüştürülüyor. Bu çıktı da bir başka alt sistemin dışardan aldığı mesaj-girdi olarak gerçekleşiyor. Bu şekilde, belirli bir fonksiyonu yerine getirebilmek için ne kadar alt sistem gerekiyorsa o kadar alt sistem oluşuyor. İhtiyaç üzerine kurulan bu örgütlenme zinciri en alttaki elementlere kadar uzanıyor.**

### **BİR SİSTEMİN YAPISI**

**Bir sistemin elementleri o sistemin sahip olduğu toplam bilgiye göre birbirlerine bağlanmışlardır.** Bu yüzden, tek tek elementlerinde meydana gelen değişimler belirli bir seviyeyi aşmadıkları sürece, sistemin yapısı değişmez. Ancak elementlerde meydana gelen değişimlerin belirli bir sınırı aşması halindedir ki, bu, sistemin bütününe de değişmesine ve yeni bir niteliğin-yapının doğuşuna yol açar.

Elementler arasındaki farklı bağlaşım şekillerine uygun olarak, farklı yapı şekilleri ortaya çıkabileceği gibi, belirli bir yapı, farklı tipteki bağlaşım tarafından meydana getirilmiş de olabilir. **Önemli olan o yapıyla birlikte maddeleşen bilgidir. Farklı bilgiler farklı**

yapılarda maddeleşirler. Örneğin, aynı lego taşlarından bir uçak da bir bina da yapabilirsiniz. Burada, ne yapmak istediğinize dair bilgi, ortaya çıkan ürünü karakterize eden başlıca faktördür. Yani ürün, bilginin belirli bir yapıyla gerçekleşmiş şekli oluyor. Ama aynı ürünü taşları farklı biçimlerde ilişkilendirerek de yapabiliriz. Ürün, vardığınız, varmak istediğiniz amaçsa, bu amaca ulaşma yolları farklılıklar gösterebilir. Bir sistemin niteliğini belirleyen şey, onun dışardan gelen informasyonları değerlendirerek işleme yeteneğidir. Bu ise, belirli bir bilgiyi temsil eden belirli bir yapıyı gerektirir. Bu yüzden, belirli bir yapıyla ancak belirli informasyonlar işlenebilirler. Daha çok, daha farklı informasyonların işlenebilmesi için, daha karmaşık, gelişmiş yapılara ihtiyaç duyulur.

Daha gelişmiş, karmaşık yapılar, evrim sürecinde basit yapılardan ortaya çıkarlar. Bu sürecin en üst basamağında ise, kendi kendilerini üreterek varolan “canlılar” yer alırlar.

## Öğrenmek, gelişmek, ilerlemek ve yapı arasındaki ilişki..

Dışardan gelen informasyonları işleyerek, bunlardan ürün olarak yeni bilgiler ortaya çıkarmakla başlayan süreç, elde edilen bu bilgilerin daha sonra yeni bilgilerin üretiminde kullanılmak üzere kayıt altına alınmasıyla devam ediyor... Ama, şu ana kadar yapılan açıklamalarla biz artık biliyoruz ki, sisteme eklenecek her bilgi, aynı zamanda onu kayıt altına alan belirli bir yapının da sisteme ilave edilmesi demektir. İşte bütün mesele!! O halde, öğrendikçe, daha fazla bilgiye sahip oldukça, bilginin maddi bir gerçeklik olarak ortaya çıkmasından başka bir şey olmayan yapı da gelişir, daha karmaşık yapılar böyle ortaya çıkarlar...

Varoluşunun kaçınılmaz sonucu olarak-varoluş fonksiyonu olarak- bilgi üreten, ürettiği bu bilgileri muhafaza ederek bunları yeniden öğrenme sürecinde kullanırken varolmaya devam eden sistemlerin kendi kendini üreterek gelişen sistemler olduğunu söyledik. Bu demektir ki, bilgi üretmekle-öğrenmekle varolmak ve gelişmek bir ve aynı sürecin parametreleridir.

## BİR SİSTEMİN İŞLEVİ...

Yapı ve işlev, bir sistemin birbirinden ayrı düşünülmemeyecek iki varoluş özelliğidir. Çünkü her sistem, belirli bir yapıyla belirli bir işlevi gerçekleştirirken varolur. İşlev, var oluşun gerçekleşme biçimidir; çevreden gelen etkilere karşı reaksiyonlar oluşturarak denge kurabilmenin kendine özgü biçimidir. Onu, bir sistemin, sistem merkezinde temsil olunan varlığıyla, başka bir sistem içindeki etkileşimde oynadığı rolle birlikte gerçekleşmesidir diye de tanımlayabiliriz. Daha başka bir deyişle işlev, bir (A-B) sisteminde, (A) ve (B)'nin “dışardan gelen” madde-enerjinin-informasyonun sistemin içindeki bilgiyle işlenilmesi sürecindeki rolleridir, yani, sistem elemanlarının informasyon işleme sürecinde yaptıkları iştir.

Basit sistemlerin aksine gelişmiş sistemler kendi iç dinamikleriyle yapısal değişiklikleri gerçekleştirebilecek mekanizmalara da sahip olurlar. Ama ister basit, ister gelişmiş bir sistem olsun, bir sistemde yapısal değişimi zorlayan etkenler aynıdır: Yaşamak ve varlığını devam ettirebilmek için çevreye uyum sağlamak zorunluluğu. Çevre koşullarındaki değişimler, yeni duruma uygun yeni bir işleve sahip olmayı zorunlu hale getirdiği zaman, bu, yeni bir bilgiyle birlikte yeni bir yapıyı da beraberinde getirir. İşte, öğrenmeyle-bilgi üretmeyle- yapı-işlev ve varoluş arasındaki ilişki bundan ibarettir!..

## PEKİ YA FORM-ŞEKİL...

### **Bir sistemin yapısıyla onun işlevi arasındaki ilişkiyi gördük. Peki ya şekil, veya form? Yapı ve işlevle form-şekil arasındaki ilişki nedir?**

Bir sistemin yapısıyla işlevi arasındaki ilişkiye onun şeklini-formunu da ilâve edebiliriz. Yani, nasıl ki bir sistemin yapısı ve işlevi birbirlerinden ayrılamazsa, bunlar biri diğerini belirleyecek özelliklerse, şekil-form da öyledir. Çünkü şekil, ya da form dediğimiz şey, son tahlilde, belirli bir işlevi gerçekleştirirken varolan bir varlığın-nesnenin (sistemin)- sahip olduğu yapının gerçekleşme biçimidir. Yani, yapı ve işlev sistemin biçimini-şeklini de belirler.

## KAPALI SİSTEM-AÇIK SİSTEM

Her şey kendi içinde bir (A-B) sistemi iken, aynı anda, sistem merkezinde temsil olunan varlığıyla bir başka (A-B) sisteminin içinde, onun bir unsuru olarak da gerçekleşir, var olur demiştik. Sistem Bilimi'nin, ya da Varoluşun Genel İzafiyet Bilimi'nin<sup>8</sup> bu tanımı o kadar mükemmel ki, ne ararsan içinde var! Önce, "her şey kendi içinde bir (A-B) sistemidir" denilerek, kapalı olan kutunun içi tarif ediliyor. Sonra da, kutunun dışı karşı varlığı tanımlanıyor. Yani, bir şeyin var oluşunun sadece onun iç yapısına bağlı olmadığını altı çiziliyor ve deniyor ki, var olabilmek için aynı zamanda, bir "dış" unsurla da ilişki içinde olmak gerekir. Çünkü, bir şeyin, kendi içindeki sistemin merkezinde temsil olunan varlığı, ancak onun kendi dışındaki başka bir şeyle ilişkisi içinde gerçekleşebiliyor. Bir şey, kendi dışında bulunan başka bir şeyle ilişki halinde olmadan objektif bir gerçeklik olarak var olamaz, gerçekleşemez demektir bu. Bu durumdaki bir sistemi, yani kapalı bir sistemi, daha önce bir dış gözlemci için izafi potansiyel bir gerçeklik olarak tanımlamıştık.

Müthiş bir şey değil mi! İzafi bir denge durumu olarak, kapalı bir sistem şeklinde var olma hali (örneğin, belirli bir kuantum seviyesinde bulunan bir atomun- elektronun hali), bir sisteme sadece potansiyel olarak izafi bir var oluş özelliğini verirken, objektif bir gerçeklik olarak (ölçülebilir-bilinebilir- bir gerçeklik olarak) var olabilmek için, söz konusu sistemin mutlaka "dışarıyla" bağlantı içinde olması gerekiyor. Çünkü ancak bu durumdadır ki, yani ancak "dışardan" gelen madde-enerjiyi-informasyonu işleyen bir bilgi işlem mekanizması olarak faaliyette bulunacaktır ki, bu faaliyet sürerken ve sürdüğü müddetçe objektif izafi gerçeklik olarak var olunabiliyor!

### **"Bilmek ölçmekle gerçekleşir, ölçmekse etkileşmek ve değiştirmek!**

Peki, "bilmek"-öğrenmek- de öyle değil midir, bu da gene aynı diyalektiğe tabi değil midir? Bilmek için ölçmek gerekir (burada, günlük hayatımıza-mekanik yaşama ilişkin değerlerden değil, işin özünden yola çıkıyoruz). Ölçmek ise, bilmek istediğimiz söz konusu nesne ile elimizdeki ölçü aletiyle en azından bir fotonla da olsa etkileşmek demektir. Çünkü ancak söz konusu nesneden gelen bilgiyi değerlendirip- işleyerek onun hakkında bir fikre sahip olabiliriz. Peki bu şekilde etkileşerek ölçtüğümüz- bildiğimiz bir varlık ölçme işleminden önce de gene aynı şekilde varolan "kendinde şey" bir varlık mıdır; yoksa, kuantum fiziğindeki "bilmek ölçmektir, ölçmekse etkileşerek değiştirmek" ilkesine göre, ancak etkileşerek değiştirip kendimize göre yeniden yarattığımız nesnelere mi bilebiliyoruz?<sup>9</sup>

Bütün gerçek sistemler, son tahlilde, açık sistemlerdir. Yani, çevreyle etkileşmede- madde-enerji-informasyon alışverişinde bulunurlar. Hiçbir zaman mutlak anlamda

<sup>8</sup> <http://www.aktolga.de/t4.pdf>

<sup>9</sup> Bu konudaki tartışmaları da gene en geniş şekilde <http://www.aktolga.de/t3.pdf> den izleyebilirsiniz) .

kapalı bir sistem mevcut olamaz. Yani, çevreyle etkileşme halinde bulunmadan, “kendinde şey” olarak var olan gerçek bir sistem söz konusu olamaz. “Objektif gerçeklik” olarak var olmak, ancak etkileşme esnasında kazanılan ve belirli bir işlevi gerçekleştirirken sahip olunan izafi bir oluşumdur...

**Sakın bana “bütün bunların öğrenmeyle eğitim sistemiyle ne ilişkisi var” demeyin!!..**

Öğrenmek, çevreyle etkileşme sürecinde etkileşerek değişirken değiştirdiğimiz nesnelere bu değişim esnasında bize gelen informasyonların değerlendirilip işlenmesiyle gerçekleştiği için, ancak etkileşerek objektif gerçeklik haline getirdiğimiz varlıklar hakkında bilgi sahibi olabiliriz. Varlığı bizden bağımsız olan nesnelere-varlıklar bizim için ancak potansiyel gerçeklik olarak bir anlama sahip olabilirler.

Bu nokta çok önemlidir. Çünkü eğer, öğrenme nesnesi olan varlıklar “kendinde şey”-“mutlak gerçeklikler” olarak (kapalı bir sistem olarak) var olsalardı, bu durumda “öğrenmek” denilen olay da, kendinde şey olan bu öğrenme nesnelere daha önceden mutlak bir şekilde sahip oldukları “bilgilerin” bunların içinden çekilip çıkarılarak onlara “sahip olunması” anlamına gelirdi!!..

Dikkat ederseniz, bu durumda “öğrenme” ile, “etkileşim içinde karşılıklı varoluş” arasındaki diyalektik bağ da ortadan kalkmakta, “öğrenmek”, basit bir şekilde, öğrenme nesnelereinden “öğrenen” instanza doğru tek yönlü bir “bilgi-informasyon” akışı haline dönüşmektedir (öyle ki, bu durumda “bilgi” ile “informasyon” arasındaki fark da ortadan kalkıyor!! ).

**PEKİ, NEDEN ÖĞRENMEK KENDİ KENDİNİ ÜRETMEKTİR...**

Evet, öğrenmek kendi kendini üretmektir. Bütün canlılar öğrenerek kendi kendilerini üretirler ve gelişerek varolurlar. Yani öğrenmek öyle, “canım hiçbir şey öğrenmek istemiyor” diyerek bir yana bırakılacak- iradi bir kararla hayatın içinden sökülüp atılacak birşey değildir! “Öğrenmek” vardır, öğrenmek vardır! Okulda öğretmenler kanalıyla, ya da kitaplardan okuyarak daha önce başkaları tarafından üretilmiş olan bilgileri informasyonlar olarak alıp bunları değerlendirip işleyerek de öğrenilir, hiç farkında olmadan yolda yürürken de, konuşurken de, yemek yerken de... Yani ne yapsanız, ya da hiçbir şey yapmasanız bile öğrenebilirsiniz! Hiçbir şey yapmadan otursanız, en azından böyle oturmayla karnınızın doymayacağını öğrenirsiniz, yaşamı devam ettirme mücadelesinde ayakta kalabilmek için çalışmak-üretim faaliyetine katılmak zorunda olduğunuzu öğrenirsiniz! Yolda yürürken, ayağınızı sağa sola çarpmamayı, yani yürümeyi öğrenirsiniz. Hava yağmurluysa yanınıza şemsiye almanız gerektiğini öğrenirsiniz! Öğrenirsiniz de öğrenirsiniz, sonu olmayan bir süreçtir öğrenme süreci.

**Yaşamak, öğrenerek bir durumdan başka bir duruma geçmektir; “sonuca” giden yolda, bu şekilde, merdivenin basamaklarını birer birer çıkararak ilerlemektir.**

**Peki, “benliğin kendini yeniden üretmesi” ne oluyor...**

“Organizma, birçok alt sistemin bir arada çalışmasıyla oluşan bir bütündür” demiştik. Bu bütünün temsiline ilişkin nöronal bir etkinlik- fonksiyon olan benlik-self, işte bütün o alt sistemlerin fonksiyonlarının toplamı-“süperpozisyonu” oluyor. Aynen bir orkestradaki gibi yani! Organlar, belirli bir nesneye ilişkin informasyonu kendilerince değerlendirerek işlerlerken, aynen bir orkestranın elemanları gibi belirli bir besteyi çalmakla meşguldürler! Orkestra söz konusu olduğu zaman nasıl enstrümanlardan çıkan bütün o ses dalgalarının



süperpozisyonu çalınan besteyi- müziği temsil ediyorsa, aynı şekilde, nöronal düzeyde alt sistemlerin- organların faaliyetlerinin sonucu da her an kendini yeniden üreten belirli bir aksiyonpotansiyeli demeti olarak “Çalışma belleğinde” “ben” olarak kendini ifade eder. Öyle ki, bu, “Beethoven’in 9. Senfoni’si çalınıyor” derken o an onun “farkında olan” instanzdan başka birşey değildir artık!.. Bunun dışında içimizde oturan “ben” diye başka bir instanz yoktur ayrıca!!..

## **O halde, organizma her an yeni bir müzik mi besteliyor...**

**Evet, ama o bununla yetinmiyor, aynı zamanda bu besteyi çalarak onu icra da ediyor!!..**

**Organizma, varoluş sürecinde, her an ya yeni bir beste yapar ve sonra da bu müziği çalarak yoluna devam etmeye çalışır, ya da tabii, daha önceden yapılmış olan bir besteyi tekrar çalarak süreci- “yaşamı devam ettirme sürecini”-devam ettirir!.. Çünkü her an çevreden yeni bilgiler gelmekte ve mevcut denge sürekli bozulmaktadır. Bu nedenle, yeni bir denge kurma çabası olarak her an beynimizde ya yeni bir beste yapmaya çalışırız- orkestramız olan organlarımız çalsın diye- ya da, daha önceden beynimizde gene orkestral bir faaliyetle bestelenmiş olupda hafızamızda kayıt altında tutulan bir besteyi kullanırız! Çalalım ki var olalım, varlığımızı sürdürebilelim diye! Tek derdimiz budur! Yani, her an hem beynimiz, hem de diğer organlarımız kendi içinde kendine özgü birer orkestra gibi çalışmaktadır... “Beyinsel faaliyet” adını verdiğimiz orkestral faaliyet “ben” adı verilen ürünü oluştururken, aynı zamanda orkestra şefini de yaratmış olur!.. Ne kadar ilginç değil mi? Önceden orkestrayı yöneten bir şef yok ortada. Orkestra-tıpkı bir Oda orkestrası gibi- ortada bir şef olmadan faal haldeyken bu arada kendine bir “şef” de yaratmış- üretmiş oluyor!..**

**Ama bitmedi, aynı anda, beyinin bestelediği bu müziğe uygun olarak bu sefer diğer organlardan oluşan orkestra da giriyor devreye ve o da aynı müziği kendince çalmaya başlıyor... İşte bütün mesele bundan ibarettir!..**

## **“GELİŞME SÜRECİ” ANKARA’DAN İSTANBUL’A GİTMEME BENZER!..**

Öğrenerek varolma ve gelişme sürecine başka bir örnek olarak isterseniz ana rahmindeki embriyonal gelişme sürecini ele alalım. Bu sürecin her adımı da, yeninin, yani gelişmekte olanın, eskinin içinde aynı süreci-tabii ki kendine özgü biçimlerde-yaşamısından ibaret değil midir?...

Bu sürecin-embriyonal gelişme sürecinin- belirli bir an’ını esas alırsak, o an işleyen mekanizma da, gene aynen, belirli bir yol haritasına (belirli bir ön bilgiye) göre bir hedefe doğru ilerleme sürecine benzer. Çünkü, bu durumda da gene, ulaşılan her nokta, çevreden gelen bilgilerin sahip olunan bilgilerle (DNA) işlenilmesi sonucunda ortaya çıkmaktadır...

**Organizmanın oluşum sürecini bir binanın inşasıyla, ya da bir yerden başka bir yere, örneğin Ankara’dan İstanbul’a gitmeyle karşılaştırarak konuya açıklık getirmeye çalışalım:**

Önümüzde bir Türkiye haritası var. Burada Ankara’yı buluyoruz, sonra da İstanbul’u. Sonra, elimize bir kalem alarak Ankara’dan İstanbul’a nasıl gidileceğini kalemle harita üzerinde işaretliyoruz. Bu durumda, önümüzdeki harita, Ankara’dan İstanbul’a gitmek için gerekli olan bilgileri içeren bir plandır (embriyonun gelişme süreci söz konusu olunca bu harita-plan DNA larda kayıt altında olan bilgilerdir). Bulduğumuz yer belli, hedef de belli, bu hedefe ulaşmanın yollarını gösteren bir plan da var ortada. Peki bütün bunlar, Ankara’dan İstanbul’a gitmek, yani hedefe ulaşmak için yeterli midir?

**Ankara'dan İstanbul'a gitmek, harita üzerindeki bilgilerin her şart altında-tek yönlü olarak, kayıtsız şartsız-otomatikman gerçekleşmesi mi demektir?**

Bir ev yaptırmak istiyorsunuz. Bu amaçla önce mimara gidip bir plan yaptırılırsınız. Plan elinizde. Bu planda yaptırmak istediğiniz eve ilişkin bütün bilgiler yer almaktadır. Peki, bütün bunlar yeterli midir hedefe ulaşmak, yani istediğiniz eve sahip olabilmek için?

**Aynı soruyu bu kez de şöyle soralım: Tekrar, anne ve babanın üreme hücrelerinin birleşmesiyle oluşan döllenmiş bir yumurtayı düşünüyoruz. Zigot adı verilen tek bir hücre bu. İçinde bir çekirdeği, bunun içinde de, ilerde doğacak çocuğun organizmasına ilişkin bilgileri taşıyan DNA'ları bulunuyor. Soru şu: Sadece bu bilgilerle mi oluşacaktır organizma, ya da sadece bu bilgilere bakarak ilerde nasıl bir çocuğun ortaya çıkacağını önceden bilebilir miyiz? Aynı soruyu şöyle de sorabiliriz: Organizma, DNA lardaki bilgi kalıbının şablom olarak kullanılmasıyla oluşan bir ürün müdür?**

**Eğer, “Ankara'dan İstanbul'a gitmek için elimizdeki harita yeterlidir” diye düşünüyorsanız, veya, “mimarın çizdiği plan bir evin inşaatı için yeterlidir” diyorsanız, o zaman bu soruya da, “evet, herşeyi belirleyen DNA'lardaki bilgilerdir, bir kere bu bilgilere sahip olursak, ilerde doğacak olan çocuğa ait bütün bilgilere de sahip olmuş oluruz” diyeceksiniz!!.**

2001 yılında “Büyük Genom Projesi”nin sonuçları açıklanana kadar birçok insan da gerçekten böyle düşünüyordu! DNA'larda yer alan “İnşaat Planının” bilinmesinin insana ait herşeyin bilinmesi anlamına geleceğine inanılıyordu! Ancak sonuç tam bir hayal kırıklığı oldu!

Şöyle ki: Evet, DNA'lardaki bilgiler, tıpkı o, Ankara'dan İstanbul'a gitmek için gerekli olan yol haritasındaki bilgilere benzerdi. Ya da, bir binanın inşaatı için gerekli olan “İnşaat Planındaki” bilgiler gibi idi bunlar (tabi bir metafor olarak!). **Ama bütün bunlar, gene aynı nedenlerden dolayı, bir organizmanın oluşması için yeterli değildi!. Çünkü, bir organizma (veya Ankara'dan İstanbul'a gidiş, ya da bir binanın inşaatı) hiçbir zaman, fabrikada bir arabanın üretilmesi gibi, kontrol altındaki bir üretim ortamında-kontrollü bir çevrede-sadece eldeki “Plana” bakılarak üretilen bir ürün değildir. O, sürekli değişen bir çevre içinde kendi kendini üreten, yol boyunca çevreden gelen informasyonları işleyerek öğrenen, öğrendikçe de kendi kendini üreten dinamik-canlı bir sistemdir..**

**Burada altı çizilmesi gereken bir nokta daha var: Binayı yaptırmak isteyen, ya da Ankara'dan İstanbul'a giden instanz nedir-kimdir? Bu, “siz”değil misiniz?.. Peki, ana rahminde oluşum halinde olan bir organizma söz konusu olduğu zaman kimdir veya nedir bu instanz? Bu durumda yol alan kimdir, kim gelişmektedir kendi kendini üreterek? O gelişen ve daha sonra doğacak olan bebek de “siz” değil misiniz? İşte, unutulmaması gereken en önemli nokta budur! O halde, daha işin başında “zigot” kimliğiyle varsınız “siz”! Yani “zigot”, öyle sadece DNA'larda kodlanmış bir yol haritasından ibaret değildir! Bu haritaya göre giderken, yol boyunca öğrenip gelişerek-kendi kendini üreterek hayat yollarında yol almaya çalışan bir instanzdır o!. Tıpkı, evi inşaa etmek istediği için mimara gidip gerekli planı çizdiren, ya da Ankara'dan İstanbul'a gitme isteğini temsil eden instanz gibi.**

**Bütün bunları şöyle formüle edelim: Bir hedefe ulaşmak için sadece bir plana-yol haritasına (başlangıçtaki bilgi temeline) sahip olmak yeterli değildir. Yol boyunca çevreden gelen informasyonlar da önemlidir. Eldeki bilgilerle bu informasyonları değerlendirip işleyerek, bu şekilde yeni bilgiler öğrenip bunları eskilerinin üzerine ilave ederek yol alırız..**

**İşte size bilgi üretimine-“katma değer üretimine”-yönelik bir eğitim sisteminin dikkate alması gereken çok önemli bir öğrenme süreci i l k e s i - f o r m ü l ü :**

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Haritadaki bilgi süreci yönlendirir,} \\ \text{yol gösterir. Bu anlamda o bir inşaa} \\ \text{Planıdır..} \end{array} \right\} + \left\{ \begin{array}{l} \text{Yol boyunca gelen informasyonların} \\ \text{işlenmesiyle elde edilen bilgiler} \end{array} \right\} = \text{ÜRÜN} \\ \text{hedef}$$

O halde, öğrenme-eğitim-“eğitim sistemi”- denilen olay, hiçbir zaman, merkezi bir instanzın-“Eğitim Bakanlığı” diyelim buna-hazırladığı bir “müfredatta”-programda-yer alan “bilgilerin”, adına “öğrenmek” denilen tek yanlı bir bilgi akışı süreciyle, herşeyi bilen bir “öğretmen” tarafından öğrencilere aktarılması olayı değildir!! Evet, yola çıkarken elde böyle bir planın-“müfredatın” bulunması kaçınılmazdır, ama öğrenme süreci, yol boyunca canlı hayatın içindeki problemleri eldeki bilgilerle değerlendirip işleyerek yeni bilgiler üretme sürecidir de. Böylece, yolun sonuna varınca ortaya çıkan eğitilmiş insan gücü, hayatın içinde öğrenerek yetişmiş, problem çözme yeteneğine sahip, ancak öğrenerek ilerlemenin gelişmenin mümkün olabileceğini anlamış bunun yolunu bulmuş kimselerden oluşacaktır.

**Bütün bunlar “Klasik Determinizmin” sonu anlamına da geliyor!..**

Eğer yüzde yüz stabil-değişmeyen bir çevre söz konusu olsaydı, yani çevreden gelen etkiler hiç değişmeseydi, ancak o zaman başlangıçtaki plana bakarak gelecekte ortaya çıkacak sonuçları önceden söyleyebilirdik!.. Ama görüyorsunuz, böyle birşey pratikte mümkün değildir. Her aşamada ortaya çıkan sonuç, muhtemel sonuçlardan mümkün olanıdır. Sonucun, muhtemel olanlardan biri olması, onun yol haritasının üzerinde olmasındandır. Ama onu mümkün hale getiren de çevreden gelen somut etkilerdir. Bu etki başka türlü olsaydı (ki olabilirdi), aynı harita üzerinde başka bir sonuç ortaya çıkacaktı. Bu nokta çok önemlidir.

Evet, insan DNA 'larına sahip bir zigottan bir fare çıkmaz, ama aynı DNA 'lara sahip bir zigottan farklı çevre koşullarına göre çok farklı kişilikte insanlar çıkabilir.

**Nasıl mı diyorsunuz...**

Üç anne adayını düşünüyoruz. 1 no'lu anne adayını beslenme koşulları mükemmel, sağlıklı, stresten uzak, sigara, içki içmeyen biridir. 2 no'lu aday, iyi beslenemeyen yoksul bir annedir, yani yaşam koşulları iyi değildir. 3 no'lu anne adayını ise sürekli stres altındadır. Bu durumda, aynı zigot, farklı anne adaylarının içinde buldukları farklı çevre koşullarına göre farklı embriyonal gelişme süreçleri içinde olacaktır.

Örneğin, 3 no'lu anne adayının karnında gelişmeye çalışan bir zigotu ele alalım. Böyle bir annenin karnında gelişen çocukla, çok daha başka koşullar altında bulunan bir annenin (örneğin, 1 no'lu çevre koşulunu temsil eden bir annenin) karnında gelişen çocuk aynı olur mu? Yaşam-varolmak, her şeyden önce, çevreye uyum demektir. Çevreye uyum ise, onu kendi içinde temsil etmekle olur. Çevreden gelen etkileri-informasyonları işleyebilecek bir mekanizmayı başka türlü oluşturamazsın. Bu nedenle, her çocuk ancak içinde bulunduğu çevreye uyum sağlayarak gelişir, oluşur; yani bir yerde sadece DNA'larının değil, içinde geliştiği çevrenin de ürünü olur..

Stres, aslında, zor koşullar altında hayatta kalabilmek için evrim sürecinin geliştirdiği bir mekanizmadır. Organizma, salgıladığı stres hormonuyla (Kortizol), sahip olduğu bütün olanakları belirli bir noktada yoğunlaştırmaya, karşı karşıya bulunduğu problemi bu şekilde çözmeye çalışmaktadır. Yani, normal koşullar altında stres yararlı-faydalı bir şeydir. Ama, ne zaman ki sürekli bir hal almaya başlar, yani kronikleşirse o zaman iş değişiyor. O zaman stres çevreye karşı mücadelede yararlı bir araç olmaktan çıkıyor, çevreye yenik düşen organizmanın kurduğu yeni dengenin bir aracı haline geliyor. Bir problemi çözemeyince (ya da, problemi çözmeye sürecinin uzaması halinde ipin ucu gözden kaçırılınca) hayatı devam ettirmenin yardımcısı olan stres faktörü normal bir veri haline gelmeye başlar ve artık onunla bir denge kurmaya çalışılır. Öyle ki, bu durumda problem kaynağı olan etken-informasyon ve onun neden olduğu stres durumu yeni-kalıcı bir denge durumunun vazgeçilmez unsurları haline gelir.

Böyle bir durumda hamile kalan bir anneyi ve onun karnındaki bir embriyoyu düşününüz. Daha işin başından itibaren, varolan koşulları “öğrenerek” bu türden bir dış ortama uyum sağlamaya çalışan kendine özgü bir embriyo olacaktır bu. Annenin kanındaki stres hormonu (Kortizol) rahimdeki ve göbek bağındaki damarların daralmasına neden olacağından, bu, embriyonun kan dolaşımı sistemini de etkileyecek, onu yavaşlatıp azaltacak, böylece, gelişmekte olan süreci etkileyen çok önemli bir unsur haline gelecektir.

Aslında, normal koşullar altında, evrim-gelişme süreci içinde bütün bunların bir mantığı vardır. Bu türden çevreye uyum mekanizmalarıyla çocuk, daha doğmadan önce, ana karnındayken, doğumdan sonra içine gireceği dış dünyaya hazırlanmış oluyor!.. Hazırlanıyor ki, doğduktan sonra ona uyum sağlayabilsin, hayatta kalma mücadelesinde zorlanmasın! **Yani çocuk, daha embriyo aşamasından itibaren, ana rahminde, çevreden gelen informasyonları işleyerek daha sonra içine gireceği dışardaki dünyayı öğrenmiş, elde ettiği bu bilgilere göre, kendisi için daha sonra içine gireceği ortama uygun bir yapı üretmiş oluyor.**

Sadece damar sistemi ve kalp mi etkilenir çevreden? Tabii ki hayır! Bütün diğer organlar da etkilenirler bundan. Örneğin midenin gelişmesini ele alalım. Stres hormonunun belirlediği bir çevrede gelişen bir mide normal-sağlıklı bir mide olabilir mi? Elbette olamaz! Gelişme aşamasındayken, dışardan gelen etkilere uyum sağlayarak gerçekleşmiş özel bir ürün olarak ortaya çıkacaktır bu da. Mideyi oluşturacak olan hücreler farklılaşırken dışardan gelen informasyonu işleyecek şekilde bir gen açılım faaliyetine sahip olurlar. Ve sonra da öğrendikleri bu bilgileri hafızalarında muhafaza ederek gelişirler. Hani derler ya, “a, bunun babasında da mide hastalığı vardı, demek ki bu hastalık genetikmiş”! Böyle bir teşhis doğru da olabilir, yani bir hastalık genler aracılığıyla geçmiş de olabilir, ama, başka bir neden aramadan daha işin başında bütün herşeyi genlere bağlayarak açıklamaya çalışmak da bilgisizlikten kaynaklanan bir kolaylıktır. Eskiden işin içinden çıkılmayınca “bu psikolojiktir” denilirdi ya, şimdilerde de bunun yerini “genetiktir” aldı!

Örneğin, neden stresin kalıcı olduğu bir ortamda gelişen çocuklar daha az kilolu, daha küçük doğarlar, illa da genetik midir bunun nedeni!? Tabii ki hayır! Stresli bir ortamda, beslenme sorunu ikinci planda kalır da ondan. Çünkü bu durumda esas olan, strese neden olan etkene karşı organizmanın mücadeleye hazır halde tutulmasıdır. Bütün kaynaklar her an bu hedefe göre yöneltir. **Bu nedenle, stres ortamının sürekli olduğu bir ortamda gelişen embriyo, yapısal olarak böyle bir çevreye uyum sağlayacak şekilde gelişir.**

Beynin gelişmesini ele alalım. Beyinde bulunan nöronal ağlar organları nöronal düzeyde temsil ederler. Damar sistemiyle, kalbiyle, midesiyle çevreye uyum sağlamaya çalışan bir fetüsün sinir sistemi de bu gelişmeye uyacaktır. Çünkü, organların gelişmesiyle beyin gelişmesi birbirine paralel olarak gerçekleşir. Bir organ olarak damar sistemi, kalp neyse, nasılsa, beyindeki nöronal ağlar da ona göre olacaktır. Bu süreci daha da genelleştiririz,

elinizi, kolunuzu, bacaklarınızı, kısacası bütün organlarınızı temsil eden nöronal ağların da aynı süreçle birlikte oluştuklarını düşününüz, o zaman “siz” de buna göre olursunuz; yani, çevreye karşı organizmanızın varlığını temsil eden instanz olarak “siz” de buna göre bir “siz” olursunuz!!..

**Demek ki, “benlik” de öyle sadece DNA’larınızdaki bilgi kodunun deşifre olmasıyla ortaya çıkan bir varlık değildir!.. O da gene organizmanızın gelişme süreci içinde, hedefe giden yol boyunca çevreden gelen madde-enerjinin-informasyonların işlenmesiyle oluşan nöronal yapının ürünüdür.** Çünkü, sürekli stres altında gelişmeye çalışan bir çocuğun beyin hücreleri de yeteri kadar gelişme imkanı bulamazlar. Stres hormonu Kortisol beyin hücrelerinin, özellikle de öğrenme olayında çok önemli bir yeri olan Hipokampus’un gelişmesi üzerinde de olumsuz bir rol oynar. Azı yararlı, çoğu zararlı bir madde olan Kortisol Hipokampustaki hücrelerin büzülmesine ve ölmelerine neden olur. Bu nedenle, çocuk zaten başından itibaren böyle bir ortamda geliyorsa, o zaman böyle bir ortamda gelişen Hipokampus da başından itibaren ona göre olacaktır.. Ne ilgisi var şimdi bütün bunların DNA ‘larla!..

### **EVİRİM SÜRECİ ÖĞRENME İLİŞKİSİ...**

**Az önce, sürekli stres altında bulunan bir annenin karnındaki embrioyu düşünerek dedik ki, “Peki ya böyle bir ortam-çevre sürekli hale gelmişse”?**

**İşte ancak bu durumdadır ki, “tesadüfen” gerçekleşen bir mutasyonun sonucu olarak ortaya çıkan yeni bir DNA yapısı-böyle bir bilgi temeli- artık dış dünyaya daha uygun olacağı için “doğal seçim” tarafından kalıcı hale getirilir.**

**Darwin’in Evrim Teorisi’ni böyle anlamak gerekir. Yani öyle, evrim sürecini öğrenme olayından tamamen bağımsız bir şekilde ele almak, herşeyi, bütün bir evrim olayını sadece basit bir tesadüfe bağlamış gibi düşünmek doğru değildir. Olaya böyle baktığınız zaman, evrim olayı hiçbir yönü-amacı olmayan rasgele mekanik bir süreç haline gelir. Yani, “bugüne kadar böyle olmuş ama, olmayabilirdi de, nitekim yarın da başka türlü bir yöne gidebilir” gibi saçma bir anlayış çıkar ortaya!.. Bu durumda, doğanın insanla kendi bilincini oluşturduğu, insan-doğa sisteminin, doğanın bilgisini-bilincini üreten bir fabrika gibi çalıştığı tamamen anlamını kaybeder!..**

**Öğrenme olayıyla evrim süreci arasındaki bağın DNA lar düzeyinde nasıl kurulduğunun biyolojik mekanizmasına ilişkin daha geniş açıklamalar için:**  
<http://www.aktolga.de/t1.pdf>

### **ÇEVREYE UYUM NEDİR, İÇ DENGELİ-DIŞ DENGELİ VE BİLİNÇ DIŞI ÖĞRENME..**

“Organizma kendi içinde de bir (A-B) sistemidir” demiştik. Beyin (A) ve diğer organlardan (B) oluşan bir (A-B) sistemi. Neden beyin ve diğer organlar? Çünkü bütün diğer organlar beyindeki nöronal ağlarda (en azından bilinçdışı sinir sisteminde) bir şekilde temsil edilirler de ondan. Organizmaya ait belirli bir fonksiyonu yerine getiren bir alt sistem merkezde oluşan nöronal aksiyon modellerini hayata geçirir. Ancak, çoğu zaman 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-zustand) 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-Hipotalamus'ta bulunduğu bir kontrol sistemi düşününüz, hatta kolaylık olması için bunu bir termostat'a benzetiniz; böyle bir 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 "acıma" hissiyle farkına varırız ve birşeyler yemek için "motive" oluruz. Bozulan enerji dengesinin yeniden kurulması için Hipotalamus'taki 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 (A-B) sistemi olarak çalışırken, aynı anda, bu (A-B) sisteminin merkezinde temsil olunan varlığıyla (biz buna benlik-kimlik diyoruz) organizma-çevre sisteminin içinde, bu sistemin bir parçası olarak da gerçekleşir demiştik. Yoksa öyle, benlik-kimlik (self) diye mutlak, varlığı kendinden menkul bir "varlık" falan yoktur! "**Ben**" (yani **self-selbst**), **çevreyle ilişki içinde oluşan, organizmanın çevreden gelen etkilere karşı nöronal düzeyde oluşturduğu reaksiyonları temsil eden izafi bir gerçekliktir. Ama, 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 (A-B) 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. **(Organizmanın İşletme Sistemi olarak "Homöostase" kavramını kullanırken dikkatli olmak gerekir. Evet, belirli bir an'ı 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 uyumu-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.)**

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 dış etkiye bağlı bir durumdur. Sistem tarafından dışardan duyu organlarımız aracılığıyla madde-enerji-informasyon şeklinde alınan etki içerdeki bilgiyle işlenip-değerlendirildiği zaman, bunun, sistemin sahip olması gereken değer altında olduğu ortaya çıkarsa, olay hemen

Hipotalamus'taki merkeze bildirilir, ve gerekli tedbirler alınır. Bu arada durum Beyin kabuğu'na da iletildiği için, bir süre sonra "üşüme" hissiyle birlikte biz bunun farkına da 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 giymeyle sonuçlanan eylem, içerdeki faaliyetin bir devamı olarak gerçekleşmektedir. Üşüme hissi, titreme ve kalkıp daha kalın bir şey giyme... Böylece, bozulan iç dengeyi yeniden kurmaya çalışırken, dışarıya karşı 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.**

**İşte, bilişsel işlem yapabilme yeteneğiyle birlikte insanlık durumu ortaya çıkana kadar bütün hayvanlar için geçerli olan "bilinç dışı varolma ve öğrenme" sürecinin maddi koşulları bunlardır. Organizmanın iç işleyişi açısından su içme isteği oluşunca dış dinamikler harekete geçer ve çevreyle ilişki içinde bu problemi çözmeye çalışırken karşılıklı etkileşme içinde bilinç dışı olarak öğrenerek suya erişir kendi varlığını üretirsin. Bütün hayvanların yaptıkları bundan ibarettir. Bilimsel literatürde "bilinçdışı bir şekilde duygusal olarak öğrenme" diye adlandırılan öğrenme mekanizmasının özü budur.**

Dikkat ederseniz bu durumda sürecin belirleyici-dominant olan yanı hep dış dinamik olarak çevredir. Organizmanın bütün yaptığı, dışardan gelen ve sürekli değişen informasyonları-etkileri değerlendirip çevreye uyum sağlayarak bir denge kurabilme çabasından ibarettir. Bunu yaparken de öğrenmiş olunur zaten.

**O halde uyum nedir, çevreye karşı reaksiyon göstererek mi uyum sağlanıyor?...**

Hiç bilmediğin, tanımadığın kişilerden oluşan bir ortama giriyorsun. Böyle bir ortama uyum sağlayabilmek ne demektir? Ya da, doğma büyüme bir sıcak ülke çocuğuyken soğuk bir ülkeye göç etmek zorunda kalıyorsun. Yeni koşullara uyum sağlayabilmek ne demektir? Veya, bir fareyi yeni bir kafese koyuyorsun, farenin bu yeni kafese uyum sağlayabilmesi ne demektir?

**İkinciden başlayalım. Göç ettiğin daha soğuk olan ülkeye alışabilmek, buradaki koşullara uyum sağlayabilmek bir öğrenme olayıdır. Eğer burada, soğuk havayla birlikte çevreden gelen informasyonu alarak, sahip olduğun bilgiyle bunu işleyip, daha korunaklı bir evde oturmak, daha kalın giysiler giymek vs.gibi bir reaksiyon geliştirebiliyorsan, bu, çevreye uyum sağlayabiliyorsun, yeni çevre koşullarını öğrenmeye başlamışsın demektir. Aslında tabii buradaki öğrenme olayı öyle birden, hiç yoktan gelişmiyor. Daha önce, sıcak ülkedeyken de çevreyle uyum halindeydin. O zaman da, çevreden sıcak havayla birlikte gelen informasyona karşı daha az korunaklı bir evde oturarak, giysilerini ona göre daha serin tutacak şeylerden seçerek karşılık veriyordun. Hava biraz serinleyince, biraz daha kalın şeyler giyiyordun vs. Yani bir ön bilgin vardı. Ama daha sonra yeni koşulların içinde yaşamaya başlayınca, somut olarak oradaki çevrenin ne anlama geldiğini gördün ve eski bilgilerinin üzerine yeni bilgiler de ekleyerek yeni koşulları öğrenmiş oldun. Olay bir yanıla bir etki-tepki sorununur. Sonuç olarak da, yeni bir denge durumu çıkıyor ortaya. Dışardan gelen etkiye karşı bir tepki oluşturarak, oluşturabildiğin ölçüde varoluyorsun. Tepkiyi oluşturabilmen için de önce etkiyi somut haliyle tam olarak tanıman gerekiyor. Tanımak ise onu kendi içinde temsil etmektir. Yani ona ilişkin bilgiyi üreterek onu muhafaza edebilmektir.**

Daha önce ele aldığımız gibi, ana rahmine düşen embriyonun yaptığı da bundan farklı birşey değildi. O da gene içinde bulunduğu çevre ne ise, sahip olduğu bilgilerle-yeteneklerle- bu çevreden gelen etkilere karşı reaksiyonlar oluşturarak bir denge kurmaya, ortama uyum sağlamaya çalışıyordu. Ama bu işleri yaparken, embriyonun, yetişkin bir insan gibi, örneğin sırtına daha kalın bir elbise giymesi, veya daha korunaklı bir eve taşınması falan söz konusu değildir tabii! Embriyo, çevreye uyumun gerektirdiği reaksiyonları, biyolojik varlığına buna uygun şekiller vererek, bu reaksiyonları kendi maddi varlığıyla temsil ederek yerine getirir. Yani, çevreden gelen etkiler yönünde “gen açılım faaliyeti” yaparak-gelişerek oluşur, bu şekilde çevreye uyum sağlamaya çalışır. Olay budur...

Hamilelik geliştikçe plazentanın yaptığı birçok işleri bizzat embriyonun kendisi yapmaya başlar. Doğuma yakın zamanlarda da plazenta iyice küçülür. Daha sonra çocuk, diyalektik anlamda annenin inkârı olarak doğar!

**“Plazenta”, “kapitalist” toplum bebeğinin içinde geliştiği Ortaçağ’ın “Kent” toplumuna benzer!**

Plazentayı eskiyle yeni arasındaki “bağlantı kayışı” olarak görmek gerekir. Eskinin, yani mevcut olanın kendi içinde yeniyi nasıl geliştirdiğini anlayabilmek için mükemmel bir örnektir o. Onu, feodal toplumun bağrında oluşan ve gelişen bir ortaçağ “kent”ine de benzetebiliriz! Kendi içinde kapitalist toplum bebeğini barındıran bir ortaçağ kentinin diyalektikidir plazentanın diyalektikliği!. Sürece dışardan baktığımız zaman, o an objektif bir gerçeklik olarak varolan toplum “feodal toplumdur”. Feodal üretim ilişkileriyle birbirlerine bağlı olan insanlar, çevreyle etkileşerek, kendilerini ve içinde buldukları toplumu üretmektedirler. “Kent toplumu” henüz daha “kapitalist bir toplum” olarak objektif bir gerçeklik konumunda değildir.

Kent, geleceğin kapitalist toplumunun içinde geliştiği, ana rahmi gibi bir “çevredir”; bu haliyle o, bir gelişme platformu olduğu kadar bir öğrenme platformudur da. Kentin içinde doğan ve gelişen yeni toplum ve onun güçleri olan “sınıflar” bu “çevre” içinde, o anın gerçekliğine uygun olarak gelecekteki rollerinin pratiğini de yaparlar, yani o anın pratiği içinde gelecekteki rollerini öğrenmeye çalışarak gelişirler. Aynen bir embriyonun yaptığı gibi! O “loncaları” düşününüz, “usta-kalfa-çırak” ilişkilerini. Bunlar toplumsal genetik açısından feodal topluma ait şeyler değildir. Ama henüz daha kapitalist ilişkiler de değildir bunlar. Ne var ki, kapitalist toplumun insan ilişkileri (işveren-işçi ilişkileri) bu usta-çırak ilişkileri pratiği içinde öğrenilerek gelişecektir. Yoksa nereden çıkmıştır daha sonra o kapitalist toplum? “Burjuvalar” ve “işçiler” bu rollerini ne zaman-nerede “öğrenerek” gelişmişlerdir de “kapitalist toplum” doğmuştur...

**NÖRONAL İNFORMASYON İŞLEME MEKANİZMASI, ORGANİZMA NASIL ÇALIŞIYOR?**

Çevreden-organizmanın dışından- gelen yeni bir informasyonun alınmasıyla başlayan süreç, organizmanın çevreyle kurduğu dengeyi bozan bu informasyonun (bu informasyonla birlikte gelen etkinin) işlenerek-değerlendirilmesiyle devam eder (Buradaki “yeni” kavramının altını çizdik. Çünkü, daha sonra göreceğimiz gibi ancak “yeni”, yani ne olduğu henüz daha bilinmeyen bir informasyon mevcut dengeyi bozacak bir etken rolünü oynayabilir). Bu süreç, mevcut dengeyi muhafaza edebilmek, ya da yeni bir denge oluşturabilmek için, çevreden gelen informasyona-etkiye karşı bir tepkinin-cevabın oluşturulmasıyla sonuçlanır. Peki, kim-nasıl oluşturuyor bu reaksiyon modelini?



Organizmayı, beyin-sinir sistemi ve motor sistem unsurları olarak diğer organlardan oluşan bir (A-B) sistemi olarak ele almıştık. Şimdi, motor sistemi bir yana bırakarak, nöronal reaksiyon modellerinin hazırlandığı merkeze- beyine-sinir sistemine biraz daha yakından bakalım:

### **Sinir sistemi...**

“Sinir sistemi” genel bir kavramdır. Kendi içinde iki kısımdan oluşur:

1- İnfomasyonun işlenmesi-değerlendirilmesi, buna bağlı olarak da, gerekli nöronal reaksiyon modelinin oluşturulması işleminin yapıldığı **Merkezi Sinir Sistemi (“Zentralnervensystem”)**.

2- İnfomasyonun alınması (girdinin alınışı) ve sonra da Merkezi Sinir Sistemi tarafından hazırlanan çıktının-cevabın-nöronal reaksiyon modelinin, bunu gerçekleştirecek motor sistem unsurlarına-organlara-adalelere iletilmesi görevini yerine getiren **Çevre Sinir Sistemi (“Periphere Nervensystem”)**.

Dikkat edilirse, yukardaki bu tabloya göre organizma, bir (A-B) sistemi olarak, organizma-çevre sisteminin içinde, sistemin dominant kutbu çevrenin karşısında yer alan bir unsurdur. Çevrenin (doğa'nın) kendini inkârı sürecini gerçekleştiren motor güç konumundadır. Ama biz biliyoruz ki, o (yani organizma), bu işi yaparken, aynı zamanda kendi içinde de gene bir (A-B) sistemi olarak işler. Onu, kendi içinde bir sistem olarak ele aldığımız zaman bu kez karşımıza **bilinç dışı bir sinir sistemiyle (“Vegetatives Nervensystem”)** iç organlardan oluşan başka bir sistem çıkar.

Ama, her iki durumda da, infomasyon işleme mekanizması aynıdır. Bir uçta, infomasyonun işlendiği-değerlendirildiği beyin adını verdiğimiz bir nöronal merkez vardır, diğer uçta da, bunun bağlı olduğu motor sistem unsurları-organlar-adaleler. İki kutbu birbirine bağlayan ise, ya hormonların rol oynadığı “endokrin” sistemidir, ya da aradaki sinirlerdir, yani merkezi oluşturan nöronların aksonlarıdır. Bunlar, merkezdeki hücre gövdelerinden çıkarak adalelere (ya da iç organlara) kadar uzananırlar, bu hedef bölgelerine bağlanırlar. Merkezde hazırlanan nöronal reaksiyon modellerini “aksiyon potansiyelleri” (yani elektriksel sinyaller) şeklinde adalelere iletirler. Organlar, adaleler de, bu elektriksel sinyalleri alınca, çeşitli biçimlerde kasılarak kendilerine iletilen eylem modellerini “reaksiyonlar” şeklinde gerçekleştirmiş olurlar. Elimizle bir su bardağını tutarken gerçekleştirdiğimiz hareketlerden, bacaklarımızın kasılma hareketlerine kadar bütün adale-organ hareketlerinin hepsi böyle oluşur.

Sistemin kendi iç diyalogunda olup bitenlere “bilinç dışı” diyoruz, çünkü bunlar “otomatik pilota” bağlı olarak gerçekleştirirler. Bunlardan, yani neyin nasıl gerçekleştiğinden hiç haberimiz olmaz “bizim”. Neden mi olmaz? “Farkında olma” işinin esası nedir, nasıl “kendimizin” farkında oluyoruz, “bilinç” (Bewusstsein, consciousness) nedir mi diyorsunuz? Bütün bunların hepsini daha sonra göreceğiz, ama önce, sistemin dışardan alınan infomasyonları nasıl işlediğinin üzerinde biraz daha duralım:

### **Evet, infomasyon nedir, nasıl alınıyor ve nasıl işleniyor?...**

“Belirli bir kaynaktan çıkarak, bir kanal-ortam aracılığıyla taşınıp, kaynaktan daha uzak mesafelere kadar iletilebilen, mesaj-haber taşıyan sinyallere infomasyon” deniyor. “Sinyal”, durum değişikliğine bağlı olarak ortaya çıkan bir özelliğin (durum değişikliğini ifade eden bir özelliğin), herhangi bir biçimde, bir madde-enerji paketi olarak sistem dışına iletilmesidir. (16)

Peki, hiçbir haber muhtevası olmayan, hiçbir mesaj taşımayan bir sinyalden-madde enerji paketinden- bahsedebilir miyiz? Hayır! Hangi biçimde olursa olsun, muhtevası

**ne olursa olsun, (A) ve (B) gibi iki nesne arasındaki her madde-enerji alış verişi, son tahlilde bir mesaj-sinyal-informasyon alış verişidir.**

(A) ve (B) gibi birbirlerinden bağımsız, yani aralarında hiç bir ilişki bulunmayan, birbirlerine göre potansiyel gerçeklik konumunda olan iki obje-nesne düşünüyoruz. Bu halleriyle bunlar birbirlerine göre (yani birbirlerini temel alan koordinat sistemlerine göre) objektif gerçeklik durumunda değildirler; çünkü aralarında bir etkileşme-ilişki söz konusu değildir. **İlişki-etkileşme ise, son tahlilde, bir bilgi (madde-enerji) alış-verişi olayıdır. O halde, nesnelere ancak bilgi-madde-enerji alış verişi yaparak birbirlerine göre objektif gerçeklik haline gelebiliyorlar.** (A) geliyor, herhangi bir biçimde (B) 'yi etkiliyor. Bu demektir ki, bilgiler-sinyaller bir biçimde madde-enerji paketleri olarak (A) 'dan çıkıp, belirli bir kanaldan, bir ortam aracılığıyla taşınarak (B) 'ye kadar geliyorlar, (B) tarafından alınarak (B) 'yi etkiliyorlar, ve onu kendilerine göre yaratıyorlar!.. Ama öte yandan, (A) 'nın bu türden bilgiler-informasyon paketleri oluşturularak (B) 'yi etkilemesi için bir nedenin olması gerekir. Çünkü, durup dururken dışarıya sinyal-informasyon gönderilmez. Bir sistemin dışarıya bilgiler-informasyon paketleri göndermesi bir sonuçtur-output. Bunun için, ortada durum değişikliğine yol açabilecek, mevcut denge halini bozacak bir nedenin bulunması gerekir. Böyle bir neden ise, son tahlilde, şu ya da bu biçimde çevreden-dışardan alınan (girdi) bir bilgiyedir. **İşte, bilgi alış verişinin özünde bir etkileşme olmasının nedeni budur. Karşılıklı olarak birbirini etkileme-yaratırken yaratılma- olayının esası budur. Bilgi alış-verişi daima bir durumdan bir başka duruma geçerken olur. Ya, bir bilgiyi alarak yeniden yaratılırken bir durumdan bir başka duruma geçersin, ya da, bir reaksiyonu-cevabı oluşturularak çevreyi etkilerken-yani belirli bir nesneyi etkileyerek onu yeniden yaratırken- durum değiştirmiş olursun.**

Bu etkileme-etkileşme çeşitli biçimlerde olabileceği için, bilgi da çeşitli biçimlerde değişik araçlarla kodlanıp-taşınarak iletiliyor-alınıyor-veriliyor olabilir. İşin bu tarafı şu anki konumuzun dışında. **Bizim şu an altını çizmek istediğimiz nokta, hangi biçimde olursa olsun, bilgi taşıyan her sinyalin, belirli bir yapıya sahip maddi bir gerçeklik olarak ortaya çıkabileceği, bu nedenle onun, yani bilgi alış verişi olayının, son tahlilde, bir madde-enerji alış verişi olayı olduğunun tesbitidir. Yani, “sinyalleşmenin”, madde enerji alış verişine dayanan bir karşılıklı konuşma olayı olduğudur.** (Yunus'un, “şol cennetin ırmakları akar Allah deyu deyu” deyişini hatırlayın!.. Bu demektir ki, “şey”ler, yani “canlı”-“cansız” bütün varlıklar, her an, birbirleriyle konuşarak, yani madde-enerji alışverişinde bulunarak birbirlerini yaratmakta, birbirlerine göre objektif gerçeklikler olarak varolmaktadırlar... “Mutlak gerçeklik”-“kendinde şey” olarak tanımlanan o sıfır noktası bile aslında gene bir sistem gerçekliği olarak izafidir... Yaratılanlar olmadan yaratan da olamazdı!..)

### **Nöronal sinyalleşme...**

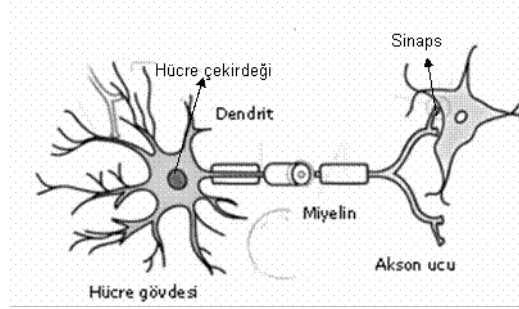
Beyin hücrelerinin-yani nöronların- kendi aralarında, ya da adale hücreleriyle sinyal alışverişinde bulunarak haberleşmeleri-konuşmaları olayına ise **nöronal sinyalleşme** diyoruz.

Şimdi amacımız, hayvanların-insanların çevreyle ilişki-etkileşme içinde geliştirdikleri bu madde-enerji-informasyon alış verişi olayının esasını araştırmak. Bunun için de işe tek bir nörona yola çıkarak başlamak istiyoruz. Çünkü, buradaki karşılıklı konuşma olayı, son tahlilde bir nöronal sinyalleşme olayıdır. Hangi biçimde olursa olsun, bilgiyi alan da, onu işleyerek verecek cevabı belirleyen de nöronlardır.

### **Bir nöronun yapısı şekli ve fonksiyonu..**

Daha önceki açıklamalarda yapı-şekil ve fonksiyon arasındaki ilişkileri ele almış, bunların birbirine bağlı olduğunu tesbit etmiştik. Bütün bu açıklamalar bir nöron için de geçerlidir: Nöronlar bilgiyi içlerine alırlar. Sahip oldukları bilgiyle onu işlerler. Ve sonra da, elde edilen sonucu (daha sonra göreceğimiz gibi bu, **aksiyonpotansiyeli** (AP) denilen elektriksel bir sinyaldir-“impuls”tur), ya incelemenin bir üst düzeyde devam etmesi için diğer nöronlara

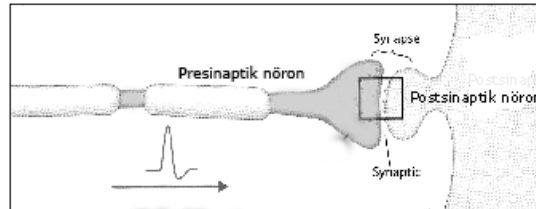
gönderirler, ya da gerçekleştirmeleri için motor sistem unsurları olarak organlara, adalelere iletirler. Onların morfolojik yapılarını belirleyen de bu fonksiyonlarıdır zaten. **“Dendrit” adı verilen, informasyonun içeri alındığı kısım, ana hücre gövdesi ve sonra da, elde edilen sonucun “aksiyonpotansiyeli” (elektriksel impuls) şeklinde dışarı verildiği “akson”.**



### **Nöronal haberleşme “sinaptik bağlantılarla” gerçekleşir...**

Nöronların morfolojik yapılarını incelerken, onların fonksiyonlarının, informasyonların alınıp incelenmesi-işlenerek sonuçlar elde edilmesi ve sonrada bunların iletilmesi olduğunu söylemiştik. Bütün bir sinir sisteminin amacı da budur zaten.

Her birinin, ilkesel olarak aynı işlemi yaptığı milyarlarca nörondan oluşan bir sistemdir sinir sistemi. Kendi aralarında “sinaps” adı verilen bağlantılarla-“sinaptik” bağlantılarla- birbirlerine bağlı olan bu elementler (nöronlar), beyinde birçok alt sistemler içinde biraraya gelerek, önce bu alt sistemleri oluştururlar. İnfomasyonun belirli bir düzeyde incelenmesi görevini yerine getiren bu alt sistemler de, daha sonra, tek bir sistem olarak çalışan makro düzeydeki sistemi-sinir sistemini- meydana getirirler. Sistemin yaptığı iş aslında her düzeyde aynıdır. Yani, her düzeyde infomasyon alınmakta, değerlendirilerek işlenmekte sonra da ortaya çıkan sonuç iletilmektedir.



Yeni infomasyonlar daima, daha önceden varolan sinapslara gelerek onları aktif hale getirirler-sisteme bu şekilde alınırlar; ve buralarda değerlendirilerek işlenilmeye başlanırlar. Buna bağlı olarak da tabii, ortaya çıkan sonuçlar belirli bir bilginin komponentleri olarak ya gene buralarda mevcut sinapsların üzerine ek yeni sinapslar inşa edilerek, ya da yeni sinapslar oluşturularak kayıt altına alınırlar.

**Belirli bir bilginin tek bir infomasyon şeklinde kayıt altına alınarak tek bir sinapsla temsil edilemeyeceğinin altını çizelim (!). Sinapslar, işlenmiş ve belirli bir bilginin komponenti haline gelmiş olan sonuç infomasyonları kayıt altında tutarlar. Belirli bir bilgiye ait birçok sinapsta kayıt altında tutulan bu infomasyonlar-beynin paralel işlem ilkesine bağlı olarak- gerektiği zaman integre bir aksiyonpotansiyelleri demeti şeklinde belirli bir bilgiyi temsil eder hale gelirler.**

Sinir sisteminde bulunan milyarlarca nöronun her biri diğer nöronlarla binle onbin arasında sinapsla bağlantı halindedir. Yani, bir nörona, belirli bir anda, sadece tek bir nörondan sinyal gelmez. Yüzlerce, bazan binlerce mesaj birlikte ulaşırlar. Ancak bunların çoğu bir AP (aksiyonpotansiyeli) oluşturmak için gerekli olan eşğin altında değerlere sahiptir. Bu

durumda, tek başlarına hiçbir haber değerleri olmadığı halde, birbiriyle ilişkili olan bu girdiler toplanırlar; ortaya çıkan sonuç eğer bir AP oluşturmak için gerekli olan eşğin aşılmasına yetiyorsa o zaman hücre-nöron- harekete geçer ("feuern") ve bir AP ortaya çıkar.

## **Peki nöronlar neden kendi aralarında haberleşiyorlar? Nöronal sinyal alış verişinin amacı nedir?...**

Bu sorunun cevabını daha önce verdik aslında: Nöronlar bilgi işlem birimleridir. Bilginin alınması, daha önceden sahip olunan ve belirli bir sinapsla temsil olunan bir bilgiyle işlenmesi, cevap olarak da bir AP nin oluşturulması, onların fonksiyonu olduğu kadar, aynı zamanda varoluş nedenleridir de. **Bu süreç içinde onlar hiçbir zaman tek başlarına çalışmazlar. Bir nöron daima bir örgütün üyesi olarak varolur, faaliyet gösterir. Çünkü, onların varoluş nedeni olan bilginin işlenmesi olayı, ancak karşılıklı ilişkileri temsil eden sinaptik yapıların varlığıyla mümkündür. Belirli bir bilginin bileşenleri olarak birçok sinapsla kayıt altında tutulan bilgiler daima iki nöron arasındaki ilişkiyle temsil olunurlar. Nöronlar tek başlarına bir bilgiyi temsil edemezler.**

**Peki nedir bu işin esası, beyin nöronal ağlardan oluşan örgütlü bir sistemdir derken bununla ne demek istiyoruz? Beyinde öyle, nöronların üye olduğu belirli örgütler mi var?**

**Eğer durum böyleyse, nöronal sinyalleşme ile bu nöronal örgütlülük arasındaki ilişki nedir? Yoksa, her somut durumda, her yeni bilgi işlenirken yeni örgütler mi kuruluyor? Her an, amaca uygun yeni örgütler kurarak işleyen bir mekanizma mıdır beyin dediğimiz şey?**

Nöronların birbirlerine sinaptik bağlarla bağlı olduklarını söylediğimiz zaman, bundan, onların her anın içinde objektif bağlarla birbirlerine bağlı oldukları sonucu çıkarılmamalıdır! Normal koşullarda, belirli bir denge durumunda iken ("silent state") nöronları birbirlerine bağlayan sinaptik bağlar potansiyel bağlardır. **(Aynı bir atomda elektronlarla atom çekirdeğini birbirine bağlayan elektriksel-magnetik bağlar gibi!.. Atom belirli bir kuantum seviyesinde denge halindeyken bunlar da gene potansiyel bağlardır. Yani öyle her an elektronları çekirdeğe bağlayan objektif bir bağ-bağlayıcı bir kuvvet söz konusu değildir!..-Bu konuda bak; <http://www.aktolga.de/t3.pdf> - Belirli bir kuantum seviyesindeyken potansiyel gerçeklikler olarak hiçbir objektif kuvvetin etkisine tabi olmaksızın özgürce atalet hareketi yapan elektronlar ancak dışardan gelen bir etkiye cevap verirken -atom bir durumdan bir başka duruma geçerken- objektif gerçeklik haline gelirler-sinapslar da öyle. Sisteme dahil unsurları birarada tutan bağlar ancak bu durumda objektif bağlayıcı kuvvetler olarak kendilerini hissettirirler. Bunun gibi, ne zaman ki çevreden bir bilgi gelir ve bu, presinaptik nöronun aksonunda bir AP (girdi) olarak ortaya çıkar, iki nöron arasındaki sinaptik bağ da ancak o zaman aktif hale gelerek bir köprü gibi objektif gerçeklik olarak varlığını ortaya koyar.)**

## **Beyinde her an yeni bir örgüt kuruluyor; o, plastik bir fabrikadır!...**

Beyin bir bilgi işlem sistemidir demiştik. Ama öyle, bir televizyon, ya da araba fabrikası gibi, hep aynı ürüne ilişkin ham maddeleri işleyen-hep belirli bir bilgiyi işleyen- bir makine-örgüt değildir o! Her objeye-nesneye göre yeniden örgütlenen, her yeni malzemeyi işlemek için- işlerken- yeniden şekillenen plastik bir fabrikadır. Her seferinde, belirli bir ham madde (bilgi) işlenipte bir ürün (bir AP) olduğu an dağılan, potansiyel gerçeklik haline dönüşen bir örgüttür!. Müthiş bir şey! Her an, ham madde olarak, yeni bir objeye ilişkin yeni bir bilginin işlendiğini düşünürseniz, yukardaki ifadeye göre buradan, her an yeniden örgütlenen bir fabrikayla-beyin- karşı karşıya olduğumuz sonucu çıkar. Milyarlarca sinapstan oluşan potansiyel bağlar da bu fabrikanın bilgi işlem potansiyelini

ortaya koyarlar. Çünkü ancak -potansiyel bir gerçeklik olarak da olsa- varolan bir sinaps daha sonra aktif hale getirilerek bir informasyonun işlenmesinde kullanılabilir. Yeni sinapsların-bağların- ancak varolanların üzerine inşa edilebileceğini söylemiştik. Bu durumda, yeni bir informasyonun alınarak işlenebilmesi için, önce potansiyel bir gerçeklik olarak zaten varolan sinapsların aktif hale getirilmesi gerekiyor. Yeni informasyonu temsil eden yeni bir sinapsın ortaya çıkması ise, mevcut bir örgütün içinde yeni bir görevi temsil eden yeni bir elementin-ya da alt sistemin ortaya çıkması gibi oluyor.

### **Bütün bunları şöyle formüle edelim:**

Sinaptik haberleşme nöronal örgütlenmenin temelidir. Yani nöronlar kendi aralarında haberleşerek örgütlenirler. Bu nedenle, her an milyonlarca alt düzey örgütün kurulup dağıtıldığı muazzam bir üst düzey entegre örgüt kurma sistemidir beyin.

**Nöronları bir Lego oyununun taşlarına benzetirseniz, her an, dışardan gelen malzemeye-informasyona göre bu taşlar belirli biçimlerde biraraya geliyorlar ve yeni bir yapı-örgüt ortaya çıkıyor. Çevreden gelen informasyon değiştiğinde bu örgüt-yapı da değişiyor. Girdi-ham madde- kendisini işleyecek mekanizmanın oluşmasını da tetikliyor. Her seferinde, potansiyel olarak mevcut olan bir örgüt objektif gerçeklik haline gelerek çalışmaya başlıyor. İş bitince de bu lağvediliyor. Yeni bir örgüt kuruluyor, o çalışmaya başlıyor.**

Daha önceden mevcut olmayan yeni örgütlerin oluşturulmasına gelince, bu da gene mevcut örgütlerden biri esas alınarak gerçekleşiyor. Yeni informasyon önce bu zeminin üzerinde işleniyor, sonra da bu zemine ilaveler yapılarak yeni bir yapı oluşturulmuş oluyor.

**Bir örnek verelim.** Herhangi bir cismi görme olayını ele alıyoruz. Bu işin gerçekleştiği yer beyinde bir alt sistem olan görme merkezidir. Bu sistemin elementleri olan nöronlar, bu iş için uzmanlaşmış, belirli "gen-açılım" yeteneklerine sahip unsurlardır. Sistem, bu şekilde, belirli görevlerin yerine getirilmesi için biraraya gelmiş nöronlardan-nöronal ağlardan- oluşan hiyerarşik olarak örgütlü bir yapıdır ("Schaltkreis-Netz"). Renk, köşe, hareket vs. gibi farklı özellikler farklı ağlarda (Netz) incelenirler. Ama bunlar değişmez bağlarla örülmüş ağlar değildir. Potansiyel sinaptik bağlar belirli bir görevle birlikte objektif bağlar haline dönüşürler. Mekanizma bu şekilde oluşur ve işler. Belirli bir özellik belirli bir ağda (Netz) işlendikten sonra elde edilen sonuç-output- girdi olarak başka bir ağa gönderilir ve inceleme bir başka düzeyde orada devam eder. Bütün bu alt sistemler içinde yapılan işlemlerin-incelemelerin sonunda da ürün oluşur, biz, rengiyle, köşeleriyle, hareketiyle vs. bir cismi görmüş oluruz. Her seferinde, yani her yeni görme işleminde, çevreden gelen informasyon beyinde potansiyel olarak mevcut olan nöronal ağlardan kendisini temsil edenleri aktif hale getirir, bu ağlarda kayıt altında bulunan bilgilerle değerlendirilerek-işlenir ve sonuç olarak da tanınarak görülmüş, ne olduğu bilinmiş olunur.

### **KULLANILAN SİNAPSLAR KALICI OLURLAR-BEYİN DE ÖĞRENEREK GELİŞİR...**

#### **Nöronlar nasıl öğrenirler: "Hebb İlkesi"...**

**Beyinde bir ilişkinin-bağlantının kalıcı olabilmesi için, bir hücrenin-nöronun belirli bir anda bir başka hücreye-nörona sinaptik bir bağla bağlanması yetmiyor! İlişkinin kalıcı olabilmesi için, bu bağlantının sürekli kullanılıyor olması da gereklidir.** Peki, nasıl oluyor da "kullanılmak" bir sinapsın yok olmasını engelliyor, onun kalıcı olmasını sağlıyor? Postsinaptik bir hücreyle presinaptik bir hücre arasında ne geçiyor da, bu, aradaki bağlantının kalıcı olmasına neden oluyor? Ya da, daha başka bir şekilde ifade edersek, bir etkinlik bir bağlantıyı nasıl daha kuvvetli hale getiriyor?

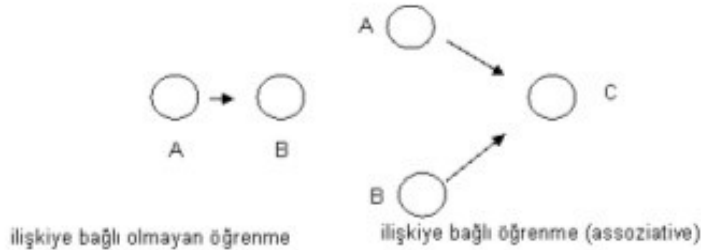
Kanadalı Psikolog Donald Hebb 1949 da şöyle bir tez ortaya attı: “Eğer aynı anda aktif hale gelirse, presinaptik bir nöronla postsinaptik bir nöron arasındaki bağlantı kuvvetlenir”. Hebb’in kelimeleriyle ifade edersek: “Eğer bir A nöronu- bir B nöronunu tekrar tekrar etkiler de aktif hale getirirse, ya da onun aktif haline iştirak ederse, bu durumda A ile B arasında A nöronunun B nöronunu etkileme gücünü arttıracak belirli metabolik süreçler (gelişme-büyüme süreçleri) meydana gelir”. Bunu, “birlikte aktif hale gelen hücreler-nöronlar birbirlerine daha kuvvetli bir şekilde bağlanırlar” diye de ifade edebiliriz (“Zellen, die zusammen feuern, verdrachten sich”). (17)

Buradaki “**ya da onun aktif haline iştirak ederse**” sözünün altını özellikle çizmek gerekiyor. Çünkü bunun, yukarıda işeret edilenin dışında bir başka anlamı daha var:

Bir (C) postsinaptik nöronunun (A) ve (B) gibi iki presinaptik nörondan aynı anda input aldığını düşünelim. Bu durumda, (A) nöronu (C) yi etkileyerek (bunun kuvvetli bir etki olduğunu düşünüyoruz) onu aktif hale getirirken, aynı anda (B) de (C) yi etkilerse (bunun da zayıf bir etki olduğunu düşünüyoruz), onun bu etkisi tek başına olduğu zaman (C) yi aktif hale getirmeye yetmeyeceği halde, o an (B), (C) ‘nin ve (A) ‘nın aktif haline iştirak etmiş olduğu için, o da onların etkinliğine katılır. Çünkü bu durumda, (A) ‘nın ve (B) ‘nin salgıladıkları nörotransmitterler (nöronlar arasındaki etkileşimi sağlayan kimyasallar) toplanarak (C) üzerinde birlikte etkide bulunurlar. Sonuç: (A) ve (B) presinaptik nöronlarıyla (C) postsinaptik nöronu aynı anda aktif hale gelmiş olurlar. İşte, “ya da onun aktif haline iştirak ederse” sözlerinin (birincisi kadar önemli olan) diğer anlamı da budur.

## İlişkiye bağlı öğrenme- İlişkiye bağlı olmayan öğrenme...

Eğer etkileşme-ve öğrenme olayı- (A) ve (B) gibi presinaptik ve postsinaptik iki nöron arasında geçiyorsa buna “assoziative olmayan” (ilişkiye bağlı olmayan) öğrenme biçimi denirken; etkileşme (A) ve (B) presinaptik nöronlarıyla (C) postsinaptik nöronu arasındaysa (A ve B, C aracılığıyla birbirleriyle ilişki içine giriyorlarsa) buna da “assoziative” (ilişkiye bağlı) öğrenme biçimi deniliyor. Öğrenme olayının nöronal düzeyde iki biçimi budur.



## ilişkiye bağlı öğrenmeden başlayalım:

Komşunun evinin önünde kaldırımdan yürürken (zayıf etki) eğer komşunun köpeği tarafından ısırılmışsanız (kuvvetli etki), bu durumda, kaldırımdan yürüme olayı ile köpeğin ısırması arasında bir ilişki ortaya çıkar. Ve ne zaman aynı kaldırıma gelseniz aynı olayı hatırlar ve tedirgin olursunuz. Sağınıza solunuza bakarak köpek geliyor mu diye araştırırsınız!...

## Başka bir örnek daha: Bir tanıdığınıza ait telefon numarasını “öğrenmek” istiyorsunuz, ne yaparsınız?

Size söylenen-verilen numarayı bir kaç kez tekrarlayarak onu hafızanıza kazımaya çalışırsınız değil mi? Aynen Hebb’in dediği gibi yani! Ne yapmış oluyorsunuz bu şekilde? Beyniniz bir not defteri de, siz de öyle bu defterde rasgele bir yere bu numarayı kayıt mı ediyorsunuz? Hayır! Tanıdığınız kişiye ilişkin olarak (bu kişinin adı Ahmet olsun) o ana kadar sahip olduğunuz bilgilerin kafanızda belirli nöronal ağlarda, belirli sinapslarda temsil edildiğini

düşünün. Ahmet'ten bahsedildiği an, bu bilgiyi bütün bu sinapsların hepsini birden aktif hale getirir. Çünkü, her biri aynı ağın-dosyanın içindeki farklı sinapslarda kayıtlı olsa da, öğrenme nesnesi-konusu Ahmet'e ilişkin bütün bu bilgiler arasında bir bağlantı söz konusudur. Bunlar hep assoziative-birbirleriyle ilişki içinde öğrenilmiş bilgilerdir. Biri aktif hale gelince, zincirleme bir reaksiyonla hemen diğerleri de aktif hale gelirler. Bu nedenle, az önce ele aldığımız Ahmet'e ait telefon numarasını kaydetme olayı, ilk bakışta Hebb İlkesinin birinci şikkına uygun olarak gerçekleşiyormuş gibi görünse de (tek bir etkinin-Reiz tekrarlanmasıyla gerçekleşiyormuş gibi görünse de), gerçekte, zaten varolan ve o an aktif halde tutulan assoziative bir devreye yeni bir bilgiyi daha kaydı olayıdır. Siz, telefon numarasını tekrarlamakla, Ahmet'e ait belirli bir input kanalını aktif hale getirmiş oluyorsunuz. Bu etkinlik esnasında salgılanan nörotransmitterler de, aktif halde olan devredeki diğer nöronların salgıladıkları nörotransmitterlerle toplanarak, ya mevcut sinapsın daha kuvvetli hale getirilmesine, ya da ona yeni bir sinapsın daha eklenmesine neden oluyorlar. (Bu konuda-ve nörotransmitterler konusunda da- daha fazla bilgi için: <http://www.aktolga.de/t6.pdf> )

Eğer telefon numarası, sizin için önemli olan Ahmet diye bir tanıdığınıza ait olmasaydı, öyle rasgele bir numarayı (hiçbir anlamı olmayan bir numarayı) tekrarlayarak salgılanmasına yol açacağınız nörotransmitterler hiçbir zaman herhangi bir postsinaptik nöronu aktif hale getirecek miktara ulaşamayacağı için, ne yaparsanız yapın onu hafızanıza kaydetmeniz mümkün olamazdı. Burada önemli olan şudur: Telefon numarasının bir bilgi olarak beyindeki Ahmet devresine ilave edilmesine yol açan kanal zaten bu devrenin içinde bulunan bir kanaldır. Yeni bir sinaps, beyindeki dosyanın-eskiden beri varolan bir sinapsın- içine işlenen yeni bir sayfa gibidir. Belirli bir anlamı olmayan, sizin için önemi olan bir kişiye, ya da kuruma ilişkin olmayan bir telefon numarası ise, tek başına zayıf bir impuls olacağından, beyinde herhangi bir sinapsı aktif hale getiremez, bu yüzden de öğrenilemez. Yeni bir bilgi, ancak aktif halde olan bir dosyayla-ağla ilişkisi içinde, ona ilave edilerek, mevcut etkinlikle birleşerek, onun bir parçası haline gelerek kayıt altına alınır.

## Neyi, nasıl “öğreniriz”, neler, nasıl “öğretilebilir”?...

Duyu organları aracılığıyla yeni bir bilgi geldiği zaman, bunun alınarak değerlendirilebilmesi için (“öğretmenler” dikkat!) önce bu bilginin genel olarak neyi (ne tür bir objeyi) temsil ettiğinin, beyinde o ana kadar temsil olunan objeler-nesneler kategorisi içinde nereye ait olduğunun belirlenmesi gerekir. Yani, söz konusu bilgi önce, daha önceden beyinde temsil edilen bir objeye-nesneye benzemeli, ya da, belirli bir objeler-nesneler grubuna girmelidir. O ana kadar beyinde temsil olunan hiçbir nesneye-bilgiye benzemeyen, hiçbir kategoriye girmeyen bir bilgi ne alınabilir, ne de değerlendirmeye tabi tutulabilir. Beyindeki nöronal ağlarda bulunan şablomlara uymayan, onlardan en azından birini bir miktar bile olsa aktif hale getiremeyen bir bilgi alınamaz, değerlendirmeye tabi tutulamaz.

## Örneğin uzaydan bir yaratık geldiğini düşünelim! Bu yaratık, bir anda pat diye karşınıza çıkıyor!

Duyu organlarınız aracılığıyla gelen bilgiler beyindeki bütün ağlarda otomatik bir şekilde **paralel** olarak işleme sunuldukları için, önce hemen, bu bilgileri temsil eden, bunlara denk düşen sinapslar aranır (“öğretmenin” bu konuda “öğrencilere” yardımcı olması gerekir!). Eğer aynı yoksa, o zaman, en azından benzer sinapslar var mı ona bakılır. Ve karşınızda duran objenin-nesnenin genel olarak ne olduğu konusunda bir karar oluşur. Bu bir insan mıdır, bir hayvan mıdır vs. Diyelim ki, bu insana benzeyen bir yaratıktır. Ama kulakları normal bir insana göre çok daha uzun, kafası daha büyük vs. olsun! Bu durumda, beynimizdeki bilgi işleme mekanizması şöyle işler: Bir kere, “bu insana benzeyen bir yaratıktır” dedik ya, artık o andan itibaren, beynimizdeki “insan” olma durumuna ilişkin bütün ağlar aktif

hale gelirler. Geriye kalıyor “normal” bir insana benzemeyen özellikler. Bunlar da, mevcut girdi-input kanallarından, aktif halde olan ağın içine alınarak, daha önce bahsedilen mekanizmaya uygun bir şekilde işlenirler. **Hebb İlkesi gereğince (ilişki içinde öğrenme-“assoziativen Lernen”)** yeni bilgiyi mevcut ağın içine kaydederek yeni bir sinapsın oluşmasına neden olacak genetik mekanizma harekete geçer.

Burada kilit unsur, gelen bilginin daha önceden beynimizdeki ağlarda temsil edilen bir bilgiye-nesneye benzemesidir. Eğer böyle birşey olmasaydı, yani eğer beynimizde daha önceden yeni gelen bilgiye ilişkin-ona benzeyen hiçbir şey bulunmasaydı, yeni bilgi mevcut kategorilerin hiç birine girmeseydi, onu içeri almak ve işlemek de mümkün olmazdı. Çünkü bu durumda, gelen girdi-input kanalıyla aynı anda aktif halde bulunan başka bir kanal-sinaps mevcut olmayacağından, Hebb İlkesine göre gelen yeni bilginin mevcut ağla bütünleşmesi de (“Kopplung”) mümkün olmayacaktı.

### **Salyangozun solungaçlarını içeri çekme refleksi ve “ilişkiye bağlı olmayan” öğrenme-“Habituation” alışkanlık-**

“Aplysia” bir salyangoz türü. Bir kabuğu var etrafında, onun içinde yaşar ve solungaçları (“Kiemen”) aracılığıyla da nefes alır verir. Bu kabuğa hafifçe dokunduğunuz zaman, bir refleks olarak hemen solungaçlarını kabuktan içeri çektiğini görürsünüz (“solungaçları içeri çekme refleksi”). Eric Kandel bu olayı bütün ayrıntılarıyla incelemiş ve bu yüzden de Nobel ödülü kazanmış. İlişkiye bağlı olmayan öğrenme olayını kavrayabilmek için güzel bir örnek olduğundan buraya alıyoruz.

Aplysia’nın merkezi sinir sisteminde bulunan 20000 nöronun en fazla 400 tanesi “solungaçları içeri çekme refleksi”yle ilgili. Bunlar da ikiye ayrılıyorlar: Dışardan gelen bilgiyi alıp inceleme işini yapan duyu-“input nöronları” ve buna karşı organizmanın cevabını-refleksi gerçekleştiren motor nöronlar. Duyu-input-nöronları sinapslar aracılığıyla motor nöronlara bağlılar. Bu arada bir de, mekanizmayı, refleksin akışını kontrol etmekle görevli “internöronlar” var arada.

**İlk dokunuşla birlikte solungaçlarını içeri çeken salyangozun kabuğuna tekrar tekrar dokunulmaya devam edilirse solungaçların artık içeri çekilmediği görülür. Başlangıçta bir savunma refleksi olarak solungaçlarını kabuktan içeri çeken salyangoz, daha sonraki dokunuşlarla gelen bilgileri değerlendirerek, bunların kendisi için bir tehlike oluşturmadığına, bunların mevcut durumu (organizmanın mevcut durumunu) değiştirecek nitelikte girdiler olmadığına karar vermekte, bu yüzden de, daha önce, ne olduğu bilinmeyen bir inputa karşı savunma refleksi olarak gerçekleşen davranışa-reflekse gerek duymamaktadır. Tekrar tekrar gerçekleşen dokunuşlar sonucunda presinaptik input nöronlarıyla postsinaptik motor nöronları arasında, Hebb İlkesi gereğince, yeni bir sinaps daha oluşmakta, yeni oluşan bu sinaps, muhtemelen, bir internöron aracılığıyla postsinaptik nöronun aktif hale gelmesini engelleyici bir fonksiyona sahip olmaktadır. Presinaptik nöron postsinaptik nöronu aktif hale getirirken, aynı anda bu frenleyici internöronu da aktif hale getireceğinden, bir süre sonra, postsinaptik nöron artık aktif hale gelmemeye başlar.**

Dikkat edilirse, “Habituation”-alışma- adı verilen bu öğrenme olayı bir “ilişki içinde öğrenme”-“assoziatives Lernen” öğrenme değildir. Değildir, çünkü ortada olayı yönlendiren bir tek etken vardır. İlişki içinde öğrenmede ise, iki bilgi kaynağı-etken arasında kurulan bağlantıyla öğrenilir (komşunun önündeki kaldırımdan giderken komşunun köpeği tarafından ısırılma olayında olduğu gibi). Bu yüzden, bu türden, tek bir etkene bağlı olarak gerçekleşen



## **öğrenmeye, bir “ilişkiye bağlı olmadan” (“nichtassoziative”) gerçekleşen öğrenme diyoruz.**

“Habituation”-alışma- yoluyla öğrenilen bir şeyden süratle geri dönülebilir. Vucudun başka bir kısmına kuvvetli bir etkide bulunulursa (örneğin bir elektroşokla) alışkanlık kaybolur ve salyangoz dokunmaya karşı tekrar reaksiyon vermeye, solungaçlarını içeri çekmeye başlar. Hatta öyle ki, bu kuvvetli etkinin sonuçları hemen ortadan kalkmayacağı için, bir süre boyunca, hafif bir şekilde bile dokunulsa, salyangoz solungaçlarını gene içeri çekmeye devam eder. Çünkü artık o kuvvetli-acı verici etki onu hassaslaştırmıştır (“Sensibilisierung”). **Bu da gene, “Habituation” gibi, ilişkiye bağlı olmayan (“nichtassoziative”), bir öğrenme türüdür. Gene ortada tek bir etken söz konusudur.** Ama “hassaslaşarak öğrenmeyi”, basit bir şekilde, “Habituation”un ortadan kalkması olarak değerlendirmek de yanlıştır. Çünkü, hassaslaşmaya neden olan öğrenmede elektroşok vücudun başka bir kısmına uygulanmış ve daha kuvvetli bir reaksiyona neden olmuştur.

“Hassaslaşmanın” (“Sensibilisierung”) etkileri kısa ve uzun vadeli olabilir. Bu, olayın etkinliğine bağlıdır. Bir sefere mahsus zayıf bir şok, refleksde kısa süreli değişikliklere neden olurken, ardarda uygulanan şoklar daha uzun süreli, bazan etkileri günlerce süren kalıcı değişikliklere neden olabilirler.

## **Salyangozun solungaçlarını içeri çekme refleksini şartlı bir refleks (“Furchtkonditionierung”) haline dönüştürmek mümkündür.**

**Böylece, o artık tek bir etkene bağlı basit bir savunma refleksi olmaktan çıkar, başka bir etkenle birlikte öğrenilen (“assoziative”) şartlı bir refleks haline gelir.** Örneğin, salyangozun kuyruğuna bir elektroşok verilirken, aynı anda, kabuğuna da dokunulursa, daha sonra sadece dokunmayla birlikte, hiç “Habituation” olmadan solungaçlar gene içeriye çekilecektir. Çünkü bu durumda süreç, başka bir etkenle birlikte “ilişkiye bağlı”-“assoziative” olarak öğrenilmektedir. Ancak eğer, elektroşokla kabuğa dokunma aynı anda gerçekleşmezse, bu bağlantı tam olarak kurulmaz ve öğrenme olayı az önce belirttiğimiz gibi bir şartlı refleks halinde gerçekleşemez. **Belirleyici olan, iki etken arasındaki ilişkidir, bunların aynı anda gerçekleşmeleridir.** Örneğin, eğer kabukta iki farklı yere dokunulur da bunlardan sadece biri bir elektroşokla birlikte gerçekleşirse, bu sonuncunun diğerine göre daha kuvvetli bir reaksiyona neden olduğu görülür.

“Şartlanma” ve “Hassaslaşmanın”, kuvvetli bir etkenin zayıf bir etkene bağlı olarak gerçekleşen reaksiyonu değiştirmesi bakımından birbirlerine benzeyen yanları vardır, ama bunlar aslında farklıdır. İlişkiye bağlı (“assoziative”) şartlanmada, kuvvetlendirilmiş bir reaksiyon ancak elektroşokla birlikte ortaya çıkan bir etkiye bağlı olarak gerçekleşirken, “Hassaslaşmada”, şokla bir ilişkisi bulunmayan bir etkenden dolayı bile gene kuvvetli bir reaksiyon ortaya çıkabilir.

“Hassaslaşma” salyangozu ürkek yapar. Öyle ki o, kuvvetli bir etkenden sonra artık daha zayıf etkilerden bile korkar-etkilenir hale gelir. Buna karşılık “Şartlanmada”, sadece daha önce kuvvetli bir etkiyle birlikte oluşmuş olan etkiye uyulur. Bu durumda öyle, genel olarak hassas hale gelmek söz konusu değildir. Bu konuda da daha geniş açıklamalar için gene: <http://www.aktolga.de/t6.pdf>

## **Bir ilişkinin “zayıf” ya da “kuvvetli” olmasını belirleyen nedir?...**

Bu konuyu tamamlamadan önce bir nokta daha var altı çizilmesi gereken. Az önce, komşunun evinin önündeki köpek tarafından ısırılma olayını ele alırken dedik ki, “kaldırımla aramızdaki ilişki tek başına zayıf bir ilişkidir. Yani bu durumda dışardan gelen bilgi tek başına beyindeki bir sinapsı aktif hale getiremez. Bu işi gerçekleştirecek kadar “nörotransmitter” salgılanmasına neden olamaz. Ne zaman ki bu, köpek tarafından

ısırılmayla ilişkili bir girdi-input haline gelir, ancak o zaman, yani iki olayın birlikte kayıt altına alınmaları durumunda olayın kayıtlı olduğu sinapsı aktif hale getiren bir unsur haline gelecektir”.

Burada cevap verilmesi gereken soru (altını çizmek istediğimiz nokta) şu: Bir ilişkinin “zayıf” ya da “kuvvetli” olmasını belirleyen nedir? **Neden köpek tarafından ısırılmak beyinde kuvvetli bir sinaptik bağlantıyla kayıt altına alınırken, “komşunun önündeki kaldırım” tek başına fazla birşey ifade etmiyor? Kim belirliyor bunu? Kim belirliyor neyin öğrenilip, neyin öğrenilmeyeceğini? Bir şeyin önemli olup olmaması mı?**

## **Evet, beyin, nöronal ağlar, ancak önemli olan şeyleri öğreniyorlar!...**

Tek başına önemli olmayan şeyler ise, yaşamın içinde birer aksesuar gibi kalıyorlar. Çoğu zaman bunların farkında bile olmuyoruz. Bunlar ancak önemli olan şeylerle birlikte oldukları zaman, bunlarla ilişki içinde olmaları kaydıyla (tabii aynı anda ortaya çıkmaları durumunda), bu ilişkiye bağlı olarak önem kazanıyorlar ve birlikte öğrenilebiliyorlar. Çünkü, duyu organları aracılığıyla organizmayla ilişki içine giren bir olay, ya da bir nesne ancak önemli olduğu orandadır ki nöronal ağlarda yeteri kadar “nörotransmitter” salgılanmasına neden olabiliyor ve kayıt altına alınıyor. Eğer böyle olmasaydı, beynimiz tıpkı bir video kamera gibi her şeyi kayıt altına alsaydı, kayıt kapasitesi ne kadar fazla olursa olsun bir süre sonra artık hiçbir şey almamaya başlardı!..

Dikkat edilirse, şu ana kadar, beynin ancak önemli olan şeyleri öğrendiğini söylemiş olduk; ama onun bir şeyin önemli olup olmadığına nasıl karar verdiği konusunda henüz daha birşey söylemedik! Ancak bu konuya geçmeden önce, biz, onun kendince “önemli olan şeyleri” nasıl öğrendiğini ele almak istiyoruz. Çünkü beynin neyin önemli olduğuna nasıl karar verdiği sorusunun cevabı biraz da buna bağlı.

## **ÖĞRENMENİN KUANTUM TEORİSİ!...**

### **Şimdi geldik meselenin en önemli-canalıcı noktasına: “Öğrenmenin kuantum teorisi”nden bahsediyoruz, bu ne demek?!...**

“Öğrenmenin Kuantum Teorisi” kavramı öğrenme olayını açıklarken ürettiğimiz-benim ürettiğim- aslında işin doğası gereği ortaya çıkan bir kavram!. Bunu, fizikteki kuantum teorisini bir model-metafor olarak düşünerek ürettiğimizi hemen anlamışsınızdır herhalde! Ne de olsa serde halâ biraz fizikçilik var galiba!.. Öyle inanıyorum ki, bu yaklaşım genel olarak sistem gerçekliğini, özel olarak da bir bilgi işlem sistemi olarak beynin nasıl çalıştığını kavramada önemli (ama çok önemli !) bir adım olacak.. Başlıyoruz!

**“Öğrenmek bir durum değişikliğidir” demiştik. 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-“kuantum” diyelim buna da!. Bu durumda, yeni bir bilginin “öğrenilmesi”-üretilmesi, sisteme dahil edilen bu yeni bilgiyle birlikte sistemin bir üst bilgi seviyesine çıkması olayı oluyor (aynen bir elektronun bir kuantum seviyesinden bir üst seviyeye çıkması, sıçraması-gibi!).**

Dikkat ederseniz, 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 etkileşen- bilgi alışverişi yaparak ilişki

kuran, bu şekilde kendini üreterek varolan “kuantize” bir yapıdır da (tıpkı bir atomun kendi içinde kat kat “enerji seviyelerinden” oluşması gibi..)

Beyindeki her bilgi seviyesinin karakteristik bir bilgi temeli bulunur. Bu, dış dünyadaki belirli informasyonları temsil eden kendine özgü sinaptik yapıdır-bir ağıdır. 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.

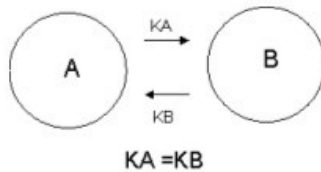
Bu alışverişin gerçekleşebilmesi için, önce ortak bir bilgi seviyesinde buluşulması gerekir. Öyle ki, taraflar birbirlerini “anlayabilmelidirler”!.. Çünkü “anlamak”, karşı taraftan gelen informasyon paketlerini alabilmekle başlar. Ancak bundan sonradır ki, bunların değerlendirilip işlenmesi yoluyla yeni 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.

Bütün bunlar o kadar önemli şeylerdir ki, “öğrenme” ve “öğretme” olayının, kısaca “eğitim sistemi” olarak ifade ettiğimiz bilgi üretimi sürecinin ne anlama geldiğinin-bilgi üretimi yapılan fabrikanın nasıl işlediğinin- işleme gerektiğinin- özü, direkt olarak, bu öğrenmeyi öğrenme mekanizmasının, hem “öğrenci” hem de “öğretmen” tarafından anlaşılabilir hayata geçirilebilmesiyle ilgilidir.

Ama biz şimdi önce şu, “durum”, “bilgi seviyesi” gibi kavramları biraz daha açalım:

“DURUM”-“BİLGİ SEVİYESİ” NEDİR?...

Bir (A-B) sisteminde, (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-sıfır noktası- oluşuyor. Olay bundan ibarettir!...



Doğadan örnek verelim: Eğer, (A), bir ( $K_A$ ) kuvvetiyle (B) 'yi etkiliyor, (B) 'de buna karşı bir ( $K_B$ ) kuvvetiyle cevap veriyorsa, yani (A) 'yı etkiliyorsa, bu durumda,  $K_A = K_B$  haline bir denge hali- durumu denilir. İki karşıt etkinin-kuvvetin birbirini dengelediği her sıfır noktası bir denge durumunu temsil eder. Bu durumda, sistem merkezindeki sıfır noktasında temsil olunan her sistem, her biri kendine göre sıfır noktasında temsil olunan birçok denge durumlarının (zustand-state) toplamından oluşan bir bütündür..

Organizma (A) çevre (B) ilişkisini ele alalım: Organizmanın çevreden gelen “yeni” ve “önemli” bir informasyonu alıp işleyerek onu bir “bilgi” haline dönüştürmesi olayının (“öğrenme”) bir “bilgi üretimi” olayı olduğunu, bu şekilde üretilen bilgilerin organizmaya, onun bir parçası olan beyindeki nöronal ağlara “sinaps” adı verilen yeni bir yapının eklenmesiyle sonuçlandığını söylemiştik. 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) sorunudur. 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 değerlendirerek bir sonuç-bilgi- 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 AP (“aksiyonpotansiyeli”-elektriksel sinyal) şekline dönüştürülüyor. Sonra da bu girdi-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.**

### **İŞTE SİZE, “ÖĞRENME”, “ÖĞRETME” VE “EĞİTİM SİSTEMİ” OLAYININ ÖZÜ...**

**Diyelim ki okula gidiyorsunuz ve “birinci” sınıftasınız. Bütün bir yıl boyunca öğreneceğiniz -hepsi de aynı seviyeye ait- toplam bilgileri (B) şeklinde gösterirsek, bu, bir çok bilgilerden oluşan bir toplam bilgi seviyesini ifade eder. Öyle ki, bu bilgilere sahip olduğunuz zaman 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 “sınıfın”- bilgi seviyesinin sanki tek bir bilgiden oluşan bir seviye-durum olduğunu söyleyebiliriz. Her durumda, çevreyle ilişkilerinizde kuracağınız her denge, sahip olduğunuz bilgi seviyesince belirlenen bir denge olacağından, siz de, bu dengeyi ayakta tutmaya çalışırken varolan bir varlık olarak onun içinde yer alırsınız. Bu süreç, hem sizin varlığınızı belirleyen-onu ürettiğiniz- bir süreçtir, hem de siz karşılıklı olarak onu-yani bu dengeyi- belirlersiniz.**

### **ÖĞRENMEK “ANLAMAYLA” BAŞLAR...**

**Tekrar iki insan arasındaki diyalogu ve bu arada oluşan ilişkileri ele alalım: Bunun, son tahlilde bir informasyon alış veriş olayı olduğunu söylemiştik. İlişki boyunca her**

iki taraf da bir durumdan bir başka duruma geçerek aradaki uyumu muhafaza etmeye çalışır. Karşınızdaki size bir şey söylediği-size birşey “anlattığı”- zaman bu sizin için bir informasyondur. Siz bunu alırsınız ve daha önceden sahip olduğunuz bilgilerle değerlendirirsiniz. Eğer beyninizdeki nöronal ağlarda bu informasyonun karşılığı olan bilgiler varsa, bunlar aktif hale gelirler, entegre bir AP leri (“aksiyonpotansiyelleri”) demeti şeklinde bir cevap 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 “anlayamasaydınız”, yani gelen informasyonları değerlendirecek ön bilgileriniz olmasaydı (sizin bilgi seviyeniz karşınızdakine uymasaydı) o zaman arada böyle bir denge-anlaşma zemini de oluşmayacaktı. Bir ilişkinin-diyaloğun-öğrenme-öğretme-sürecinin 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. Anlayamıyorsan öğrenemezsin de ve arada bir denge-ilişki oluşmaz. Anlayabilmek, yani gelen informasyonları alabilmek için ise belirli bir ön bilgi seviyesine sahip olmak gerekiyor. O halde, anladığımız sürece, belirli bir temelden yola çıkarak daha üst bir bilgi seviyesine ulaşma olanağına sahip oluyoruz. Karşılıklı ilişkilerde yeni bir bilgi seviyesini esas alan yeni bir denge durumunu oluşturabilmek ancak bu şekilde mümkün oluyor.

**“EĞİTİM SİSTEMİ” DENİLEN ÖĞRENME-ÖĞRETME SİSTEMİ NEDİR?...**

Bu soruya, şu gerçeğin altını çizerek cevap vermeye çalışalım: Öğretmen-öğrenci sistemi, hiçbir şekilde, görevi sadece informasyonu “vermek-iletme” olan bir “öğretmenle”, görevi-fonksiyonu- bu informasyonları alarak bunları hap gibi yutup kayıt altına alan bir “öğrenci” arasındaki mekanik ilişkiden ibaret değildir!...

“Öğretmen” (A) ve “öğrenci” (B) arasındaki öğrenme ilişkisi, herşeyden önce, bilgi üreten bir fabrikadaki üretim ilişkisidir!.. Öyle ki, karşılıklı bağlaşım-etkileşim süreci içinde bir yandan bilgi adı verilen ürün ortaya çıkarılırken, aynı zamanda bunlar karşılıklı olarak birbirlerini yaratarak da varolurlar...

“Öğretmen”, sistemin içinde sürecin katalizatörü olarak yer alırken, “öğrencinin” bilgi seviyesini tesbit edip oraya inerek onunla bu seviyeden informasyon alışverişine girebilen bir sistem-diyalog partneri rolünü oynar. Ama o, bu arada-aynı zamanda- “öğrenme” adı verilen üretim sürecinin her aşamasını kontrolü altına alan bir sistem kontrol uzmanı olarak da yer alır ve kendini gerçekleştirir

(sürekli feedback yaparak öğrencilerin öğrenme performansını-kalitesini kontrol eden öğretmen, bu arada kendini de kontrol ederek-ilettiği informasyonların alınıp alınmadığını, karşısındakinin-öğrencinin bilgi seviyesinin bu informasyonları almaya uygun olup olmadığını kontrol eder). Öyle ki, “öğrenme-öğretme” sürecinin her adımı, bu şekilde tıpkı bir merdivenin basamakları öğrenciyle birlikte çıkılıyormuş gibi inşa edilir.

Bütün bunları, başka bir örnek üzerinde bir de şöyle açıklamaya çalışalım: “Öğretmen-öğrenci” ilişkisini anne-çocuk ilişkisine benzetirsek, sürecin ana rahminde geçen ilk aşamasından itibaren aradaki ilişki, özünde bütün süreçler için geçerli olan, evrensel anlamda kendi diyalektik inkârını yaratarak kendini üretme ilişkisidir. Her aşamada “yeni”-yani çocuk-“eskinin”-annenin- içinde, onun diyalektik anlamda inkarı olarak doğar ve gelişir. Nasıl ki ana rahmindeki çocuk, anneden aldığı madde-enerjiyi-informasyonu kendi bilgi temeliyle (DNA) değerlendirip işleyerek, kendini üretmek üzere geliyorsa, aynı şekilde “öğrenci” de “öğretmenden” aldığı informasyonları sahip olduğu bilgi temeliyle değerlendirip işleyerek yeni bilgiler üretir- ve gelişir. Nasıl ki, anne-çocuk ilişkisinde başından itibaren anne de direkt olarak sürecin bir parçası olarak işin içinde ise, “öğretmen öğrenci” ilişkisinde de “öğretmen” her aşamada işin içinde olmalıdır...

Bütün bunları dikkate almadan, “öğretme”-“öğrenme” olayını mekanik bir “informasyon iletme-nakletme” ve bunu “alarak” kayıt altına alma işlemine indirerseniz buradan bir yere varılamaz!

Soruyorum size; henüz “birinci sınıfta” bulunan, birinci sınıfta öğrenmesi gereken bilgileri öğrenme sürecinde olan bir çocuğa, ikinci, üçüncü sınıf düzeyinde informasyonlar vererek, onun bunları “anlamasını”, bunları işleyerek yeni bilgilere sahip olmasını beklemek mümkün müdür? “Hayır” mı diyorsunuz, neden hayır peki? Çünkü, bu durumda henüz daha çocuğun ancak ikinci, üçüncü sınıfta öğrenilebilecek bilgilere ait informasyonları-hammadde olarak- alabilmesinin maddi temelleri yoktur da ondan. İkinci sınıfta öğrenilecek bilgilere ait informasyonların alınabilmesi için, önce birinci sınıfta öğrenilmesi gereken bilgilerin öğrenilmiş olması, yani ikinci sınıf için gerekli alt yapının hazır olması gerekir.

Yeni bir bilgi seviyesine ait olması gereken bilgiler, Hebb Öğrenme ilkesine göre, ancak varolan seviyedeki bunlara yakın bilgiler (ve onları temsil eden sinapslar) aktif hale getirilerek işlenebilirler. Yeni sinapslar (yani yeni bilgileri temsil edecek yeni yapılar) ancak mevcut olan-varolan- bunlara yakın eskilerinin üzerine inşa edilebilirler. Bu anlamda, kuantize bir bilgi deposu olan beyinin oluşumu çok katlı bir binanın inşasına benzer. Önce bir temel atılmalıdır ki, daha sonra katlar bunun üzerine üstüste çıkılabilirler! Ayrıca, birinci kat inşa edilmeden ikinci katı inşa edemezsiniz! Çünkü, ikinci kata ilişkin tuğlaları ancak birinci kattakilerin üzerine koyarak ilerleyebilirsiniz...

**ÖĞRENMEK “BİR DURUM DEĞİŞİKLİĞİDİR”, ANCAK “YENİ” VE “ÖNEMLİ” OLAN ŞEYLER ÖĞRENİLİRLER...**

“Öğrenmek bir durum değişikliğidir, organizmanın bir durumdan başka bir duruma geçişidir” demiştik. Sonra da, “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 bilgi giriyor dışardan içeriye. Eğer beyin bunlar arasında bir seçim yapmasaydı, hepsine aynı önemi vererek rasgele bunları işlemeye kalksardı 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 bilgileri önce “önemli” olup olmadıklarına göre değerlendiriyor. İlk elemanın kistası bu. Ve bu ilk aşamada, sadece “önemli” olanları işlemeye alıyor. Diğerlerinin ise üzerinde bile durmuyor (“Bottom-up processing”). Evet, duyu organları bunları da (“önemli olmayan” bu bilgileri de) gene alıyorlar. Bunlar her an işlenilmeye hazır hammadde olarak gene beyne sunuluyorlar, ama beyin bunları işlemeye almıyor, sadece izlemekle yetiniyor. O, her an, ancak “önemli” olanları, kendisi için gerekli olanları olarak işlemeye koyuyor.

## DUYGUSAL DEĞERLENDİRME

Duyu organlarımız aracılığıyla alınan bilgiler, bilgi işleme sürecinin daha ilk aşamalarında, yani süreç Beyin kabuğuna (“Cortex”) kadar uzanarak burada bilişsel işleme (“Cognitive Processing”) sona ermeden önce, önem derecelerinin araştırılması ve gerekiyorsa-gecikmeden-anında cevap verilebilmesi için, önce, “Thalamus” üzerinden (“Thalamus”, beyinde, gelen sinyallerin bir tür dağıtım merkezidir) beyinde belirli merkezlere gönderilirler (“Bottom-up process”). Bunlara, beyindeki, bilgileri önemlilik derecelerine göre tasnif eden duygusal (“Emotional”) değerlendirme merkezleri diyoruz. Örneğin “Amiygdala” (“Badem çekirdeği”) bu merkezlerden biridir. Organizmanın savunma merkezi de diyebiliriz ona. Eğer gelen bilgi organizmayı tehdit edebilecek özelliklere sahip, önemli bir bilgiyse, bu durumda “Amiygdala” hemen devreye girer. (14)

Örneğin, ormanda gezerken, yaprakların arasına gizlenmiş bir yılanı basmamak için, tamamen bilinç dışı bir refleksle kenara sıçarız; ya da, karşımıza aniden bir ayı çıktığı zaman, bir savunma refleksi olarak donup kalırız (“erstarren”). Buna bağlı olarak da tabii, kalp atışlarımız, dolayısıyla da kan dolaşımımız hızlanır. Daha hızlı soluk alıp vermeye başlarız. Böbrek üstü bezlerimiz stres hormonu (“Cortisol”) salgırlar. Avuç içlerimiz terler, mide asidimiz yükselir vb. Kısacası, dışardan-çevreden organizma için tehlike işareti veren önemli bir bilgi geldiği zaman, buna karşı (Amiygdala tarafından) oluşturulacak savunma refleksine bütün organlarımız birlikte katılırlar. Aslında kendi nefsimizle (self-selbst) “biz” de o anın içinde gerçekleşen nöronal reaksiyon modelinden başka birşey değilizdir!.. Çünkü, hızlı hızlı atan kalp “bizim” kalbimizdir. Daha hızlı soluk alıp veren ciğerler “bizim” ciğerlerimizdir. Herşey, o an “Amiygdala”da oluşan-aktif hale gelen bir nöronal reaksiyon modelinden ibarettir.

## Hangi bilgiler öğrenilebilir?...

“Amiygdala”da kayıtlı olan bilgilerin hepsi de organizma için “önemli” olan bilgilerdir. Bunlar, zaten daha önce de bu nedenle öğrenilmiş, kayıt altına alınmışlardır. Bu bilgileri aktif hale getirebilen, bunlara benzer, bunlarla ilişkili olabilecek bilgiler de gene bu nedenle “önemli” olarak değerlendirilirler. Ama eğer, gelen bilgi daha önceden bilinen bir bilgiyse, zaten mevcut olan bir sinapsın (sinapsların) aktif hale gelmesi bir öğrenme olayı değildir. Bu durumda, gelen bilgi “önemlidir” ama “yeni” değildir, “bilinen” bir bilgidir, tekrar öğrenilmesine gerek yoktur. Daha önceden “hiç bilinmeyen” bir bilgi ise, zaten öğrenilemeyeceğine göre, geriye kalıyor, daha önceden bilinen-önemli bilgilerle bağlantı içinde gelen, bunlara yakın olan, ya da bunlarla ortak yanları bulunan “yeni” bilgiler. İşte, bir bilginin “yeni”, fakat aynı zamanda da “önemli” olarak nitelendirilebilmesinin şartları bunlardır. Ve ancak bu şartlara sahip bilgiler değerlendirilmeye alınırlar, işlenerek öğrenilirler, sonra da kayıt altında tutulurlar.

Bütün hayvanlar (bu arada insanlar da tabi) yaşamı devam ettirme mücadelesinde temel varoluş fonksiyonlarını sürdürülebilmek 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 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, Beyin kabuğundaki değerlendirmelere-temel teşkil ettiklerini, dolayısıyla da kişiliğin oluşmasında çıkış noktasını oluşturduklarını söyleyebiliriz.**

## Hissetmek ve “duygusal bilinç”...

“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, beynin 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.**

## Duygusal öğrenme...

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.

Gene ormanda gezerken rasladığımız yılanı karşı gösterilen reaksiyon örneğine dönersek, o an aslında daha hiçbir şeyin farkında değildir. Belki de yerde yatan o görüntü bir yılanı bile ait değildir, basit, kıvrılmış bir dal parçasıdır! Ama organizma rizikoya girmiyor ve hemen reaksiyon gösteriyor. 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 oluştuğu 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 olmadığını ayırdetmesinin 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 bilgi işlem sistemi olarak beyin kendisine gelen bilgileri ancak daha önceden sahip olduğu bilgilere dayanarak alıp işleyebiliyor.

**Ama, beyin kendisine gelen bilgilerin “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 bilgi de “uzun yolu” takip ederek Thalamus üzerinden Beyin kabuğuna (görme merkezlerine) gitmiş, burada, sıçrama eylemine neden olan nesne hakkında daha kesin değerlendirmeler yapılmış, ortaya çıkan sonuçlar da Çalışma belleğine (Working Memory-Arbeitsgedächtnis) gönderilmiştir. Bu arada, bilginin Hipokampus’u (beyinde öğrenmeden sorumlu bir merkez) aktif hale getirmesiyle, Beyin kabuğunda bulunan ve daha önceki deneyimler esnasında kayıt altına alınmış olan nöronal ağlar da taranmış, buradaki benzer bilgiler de Çalışma belleğine indirilmiştir. Buraya (yani Çalışma belleğine) Amiygdala’nın oluşturduğu reaksiyon modelinin bir kopyası da gönderilir tabi. **Bunu, “korku” adını verdiğimiz hissin ortaya çıkışından anlarız. Çünkü hisler, duygusal reaksiyonların Çalışma belleğinde kendilerini ifade ediş biçimleridir.**

Bütün bu bilgiler 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 anlaşılabilir 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 bilgi de “yeni” unsurlar varsa), o zaman bu olay hemen kayıt altına alınır (**yeni öğrenilir**). Tabi, hem bilinç dışı-implizit bir bilgi olarak (olay hemen yeni sinapslarla Amiygdala’da 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 (bilginin) 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 bilgileri temsil ederler. Bu nedenle, ancak daha önceden mevcut olan bu ağlardan-sinapslardan birini aktif hale getirebilen bilgiler “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 bilgi 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 çıkıyor. Ama her ikisinde de ortak olan bir yan var ki, o da, İster “bilinçli”, isterse “bilinçsiz” 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.

Başka bir örnek olarak, eksplizit olarak öğrenilmiş olan bir bilgiyi (böyle bilgiler, bilinç dışı olarak öğrenilip hafızada kayıt altında tutulan duygusal bilgilerin tersine, istenildiği zaman hafızadan aşağıya-Çalışma belleğine-indirilerek kullanılabilirler), örneğin hayvanları ehilleştirerek onlardan yararlanma bilgisini ele alalım ve bunun neden “öğrenilmiş” olduğunu kavramaya çalışalım.

Bu bilgi de gene, mevcut durumu değiştirme gücüne sahip önemli bir bilgi olduğu için öğrenilmiştir. **Sürekli kullanıldığı için de “unutulmadan” kayıt altında tutulabilmektedir.** Hatta öyle ki, kırsal alanda yaşayan insanlar için, pratikte, bunun bilinçli olarak sahip olunan eksplizit bir bilgi mi, yoksa bilinç dışı olarak sahip olunan ve otomatik olarak hayata geçirilen (artık bilinç dışı hale gelmiş) implizit bir bilgi mi olduğunun önemi kalmaz. Bunun gibi daha sayısız örnek verebiliriz. Ama, öğrenmenin ön koşulu olarak bilgiye alınır değerlendirilmeye tabi tutulabilmelerinin ölçüsü daima aynıdır: Ancak mevcut bir durumla ilişki içinde olan bilgiler önemlidirler ve bunların işlenerek öğrenilebilme potansiyelleri vardır.

**Bu konuya ilişkin bir soru: Peki duyu organlarından gelen bilgilerin beyindeki hangi duyu (Emotion) sistemine gideceklerine, nerede işleme tabi olacaklarına nasıl karar veriliyor?**

**Beyin “paralel işlem” yapan bir computer gibidir!...**

Evet, bütün duygusal süreçlere ilişkin alt sistemler aynı duyu organlarından bilgiler alırlar, ama, belirli bir alanda uzmanlaşmış olan bir alt sistem, ancak kendi alanında bir bilgi geldiği zaman aktif hale gelir. Burada bütün mesele, dışardan gelen bilgilerin beyindeki bütün alt sistemlerde aynı anda paralel olarak işlenmesiyle ilgilidir. Yani bilgi birinden başlayarak sırayla bütün sistemleri dolaşmıyor! Örneğin, kandaki şeker oranı düşünce, bu bilgi, sırayla bütün sistemleri dolaşarak Hipotalamus’a gitmiyor! Ya da, ormanda karşımıza çıkan ayıyla ilgili bilgiye direkt olarak sadece Amigydala’ya gitmiyor! Eğer öyle olsaydı derdik ki, nereden biliyor o bilgiye Amigydala’ya gideceğini? Ya da, derdik ki, kandaki şeker oranının düşmesiyle ilgili bilgiye neden direkt olarak Hipotalamusa gitmiyor? Bilgi aynı anda bütün duygusal-Emotional-alt sistemlere birden gidiyor. Ve öyle oluyor ki, gelen bilgi hangi alt sistemde temsil ediliyorsa, yani nerede karşılığı varsa ancak orayı aktif hale getiriyor.

**Konuya ilişkin olarak akla gelen başka bir soru:**

“Basit duygusal reaksiyonlar otomatik olarak gerçekleşirler. Tehlike arzeden bir bilgiyle-bir etkenle karşılaştığımız zaman hareketsiz mi kalacağız, kalp atışlarımız mı hızlanacak vb. bunları öğrenmemize gerek yoktur” diyor Ledoux (12). Doğru! Çünkü, evrim süreci boyunca bunlar öğrenilmiştir. Bunlara ilişkin dispozyonel programlar beynimizdeki

nöronal ağlarda doğuştan-“Angeboren”- kayıt altında tutulmaktadır. “Öğrenilmesi gerekenler, daha sonra ortaya çıkan “yeni” ve “önemli” olaylara ilişkin informasyonlardır. Bu, bazan bir yılın, bazan bir ayı, bazan da bir bombanın patlaması olabilir.

## **Yani, neden korkacağımızı öğrenmemiz gerekir, nasıl korkacağımızı değil” diye devam ediyor Ledoux. (12)**

**Burada ortaya çıkan soru şu: İnfomasyon-reaksiyon zincirinin, daima, duygusal bir deneyimin içinde birlikte kayıt altında tutulduğunu biliyoruz. Basit bir sinaptik bağlantıyı göz önüne getirirsek, presinaptik nöronun aksonundan gelen infomasyon, postsinaptik nöronun aksonundan bir AP (aksiyonpotansiyeli) şeklinde, bir reaksiyon modeli olarak çıkmaktadır. Bu durumda, yukardaki, “nasıl korkacağını değil, neden korkacağını öğrenmen gerekir” şeklindeki ifade eksik olmuyor mu? Neden korkacağın kayıt altında olmadan nasıl korkacağına ilişkin bilgiler nasıl kayıt altında tutulabilirler?**

Olayı daha açık hale getirebilmek için, gene daha önce tartıştığımız bir örneği hatırlayalım: Laboratuarda doğmuş ve hayatlarında hiç kedi görmemiş olan laboratuvar fareleri, ilk kez bir kediyle karşılaştıkları zaman hemen korku reaksiyonları gösteriyorlardı (bir korku-savunma reaksiyonu olarak hareketsiz kalıyorlardı-“erstarren”-), böyle birşey nasıl mümkün olabilirdi? Bu durumda, fareler girdiyle çıktı arasındaki bağlantıyı nasıl kuruyorlardı?

Ortaya çıkan sonuçtan yola çıkarak olayı daha önce şöyle açıklamıştık: “Demek ki beyinde (Amiygdala’da), somut olarak bir kediye ilişkin olmadığı halde, bir kedi ortaya çıktığı zaman aktif hale gelebilen dispozisyonel bir program-ağ-netz vardır!” Gene daha önceki başka bir örneği, kurbağanın, önüne bir kelebek çıktığı zaman sıçrayarak kelebeği kapması örneğini hatırlarsak, bu demektir ki, farelerin beyinde kediye ilişkin-kediyi temsil eden input nöronları olmadığı halde, bir kediyle karşılaştıkları zaman belirli output nöronları aktif hale geliyorlar ve gerekli reaksiyonlar ortaya çıkıyor; böyle birşey nasıl mümkün olabilir?

Eğer kedinin bir anlık bakışı, bizim farkına varmamız mümkün olmayan davranışları, belki de o an salgıladığı bir koku, veya bizim duyma alanımızın dışındaki frekansta çıkan bir ses, kısacası, herhangi bir etken, hayatında hiç kediyle karşılaşmadığı halde bir farenin Amiygdala’sında bulunan bir savunma programını (nöronal ağı) aktif hale getirebiliyorsa, böyle bir olayın bir tek açıklaması olabilir: **Demek ki beyin, türün devamı için önemli olan infomasyonları bir araya getirerek bunları tasnif edip soyutlamakta, bunlardan (bu infomasyonlardan) geniş bir spektrum için, bir tür “önemlilik kriteri” çıkararak, dispozisyonel bir çerçeve program şeklinde bunu kayıt altına almaktadır. Öyle ki, bu program, somut bir nesneye ilişkin belirli bir infomasyonu (ya da infomasyonları) temsil ediyor olmamasına rağmen, kediden gelen infomasyonun frekansı bu programın temsil ettiği spektruma-çerçeveye-aralığa denk düştüğü için o hemen aktif hale gelmektedir.**

Aslında bu türden dispozisyonel nöronal ağlar beyinde hep vardır. Örneğin, elmayı düşünelim. Genel olarak “elma”ya ilişkin soyut bir nöronal ağ vardır beyinde. Elmaya ait bütün diğer infomasyonları kendi içinde elementler olarak barındıran, ama bütün bu somut özelliklerin ötesinde soyut bir kavram olarak elmayı ifade eden bir ağ düşününüz. İlerde, hayatınızda hiç görmediğiniz bir elma çeşidiyle karşılaştığınız zaman, büyük bir ihtimalle hemen bunun bir elma olduğunu söyleyebilirsiniz. Neden? Tanımadığınız elma çeşidine ait infomasyonlar paralel işleme sürecinde beyinde kendilerine en yakın hangi devreleri bulurlarsa onları aktif hale getirirler de ondan. Ortada, daha önceden elmaya ilişkin bilgileri biraraya getirmiş bir ağ varken herhalde armuta ilişkin ağlar aktif hale getirilmeyecektir! Bunun gibi, hayatlarında hiç kedi görmemiş olsalar bile, farelerin beyinlerinde (Amiygdala’larında) genel olarak kedi ve ona benzeyen hayvanlara ilişkin dispozisyonel bir program bulunduğu için, bir kediyle karşılaştıkları zaman bu program hemen aktif hale gelmektedir.

## **“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 kavramlardır. Her anın içindeki denge hali, o anın içindeki bilgi seviyesine denk düşen o anki NORMAL durumu temsil ederken, bu seviyeden daha aşağı durumlara inmek daima “kötü”, daha yukarı durumlara çıkmak ise daima daha “iyi”dir.

### **Neden “iyi” ve “kötü” oluyora gelince?**

“Kötü” demek, gelen informasyonu işleyerek en azından mevcut dengeyi koruyabilmenin mümkün olamaması demektir. 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” inecek, 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” götürecek 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.

Organizmanın, mevcut durumdan, daha fazla bilgiyi temsil eden, daha ileri bir duruma geçmesine neden olabilecek “önemli” bir informasyon ise, 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 bilgiyi alıp işleyerek-öğrenerek daha ileri bir duruma geçerken, “yeni”-“önemli” fakat “kötü” bir bilgiyi alıp işleyerek de mevcut durumdan daha aşağı bir duruma düşer. Ama o, bu süreç içinde “öğrenerek” kayıt altına aldığı bilgilerden yararlanarak ileride 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...**

Organizma ve onun yönetim organı olan 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 bilgilerden olacağından (bilinmeyen, yani daha önceden kayıt altına alınmamış olan bilgiler hakkında bir tahminde bulunulamaz) beyin, zaten bilinen bu etkenleri işlemek için ayrıca bir çaba sarfetmek zorunda kalmayacaktır.

Ama ne zaman ki, “tahmin edilenin” ötesinde (“yeni”) bir bilgi gelir, ve bu, organizmanın 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.

**“Hipokampus”: Beyindeki “yenilik dedektörü”!...**

Beyinde, bu işte (çevreden gelen bir bilginin “yeni” olup olmadığının belirlendiği süreçte) baş rolü oynayan bir sistem vardır: “Hipokampus”! Bu yüzden de ona bazen “yenilik dedektörü” de deniliyor (15). O, bilinen, yani daha önceden eksplizit olarak öğrenilmiş olan bilgileri temsil ettiği için, yeni gelen bir bilginin gerçekten “yeni” olup olmadığını da kolayca ayırt edebilir. Eğer gelen bilginin kaydı varsa, yani o daha önceden gelmiş ve öğrenilerek kayıt altına alınmışsa Hipokampus bunu hemen tesbit edebilir. Tabii, böyle bir görevi yerine getirebilmek için onun hem duyu sistemleriyle (“Emotionssystem”), hem de Beyin kabuğuyla yakın ilişki içinde olması gerekmektedir. Çünkü, duyu organları (“sensorische Organe”) tarafından alınarak “kısa yoldan” Thalamus’a (sinyal dağıtım merkezi), 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), daha üst

düzeyde değerlendirilmek üzere Beyin kabuğunda bulunan duygu 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 kabuğu'nda daha önceden kayıt altına alınmış bulunan nöronal ağlarla ilişkisi aranır, yeni gelen bu informasyona 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 MÜKAFATLANDIRMA 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 durum 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 "Dopamin sistemi" olarak da adlandırılan bu mekanizmanın nasıl işlediğini Spitzer'den dinleyelim: (16,17) (bu konuyu daha ayrıntılı olarak ele almak isterseniz: <http://www.aktolga.de/t6.pdf>).**

"Beynin derinliklerinde küçük bir nöronlar topluluğu olan (A 10) dan çıkan aksonlar, hem, gene bir alt sistem olan "Nucleus accumbens"e (beyindeki mükâfatlandırma alt sistemi), hem de direkt olarak Önbeyin'e (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 Önbeyin'e iletilen bir sinyal söz konusudur.

**Umulanın ötesinde daha iyi birşey gerçekleştiği zaman, hemen (A 10) daki nöronlar aktif hale gelirler ve bir yandan "Nucleus accumbens"e, bir yandan da Önbeyin'e 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 bilginin söz konusu olduğu da bildirilmiş oluyor". "Önbeyin'e direkt olarak salgılanan Dopamin, burada düşünme sürecinin daha etkin bir şekilde gerçekleşmesine neden olurken, Nucleus accumbens'de Dopamin'e bağlı olarak aktif hale gelen nöronlar da, Önbeyin'e uzanan aksonlarıyla buraya beyine özgü ("endogenen Opioid") ve beyin tarafından üretilen "Opiat" benzeri bazı maddeler salgılayarak bütün organizmada iyi-hoşmutluluk hissi veren duyuların oluşmasına neden olurlar".**

**"Dopamin sistemi çevreden bize-organizmaya girmek isteyen milyonlarca bilginin değerlendirilmesiyle görevlidir.**

**Etrafımızdaki nesnelere 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, “Amiğdala”dan dağılan bilgi (reaksiyon modeli) “Hipokampus” a giderken, bir yandan da, Beyinkökü’nde (“Hirnstamm”da) bulunan A10’a gider. Böylece, bir yandan “Hipokampus” aktif hale gelerek değerlendirmesini yaparken, diğer yandan da “Motivasyon sistemi” hazırlanır. Ve bütün bu sistemler paralel olarak çalışmaya başlarlar.

**Buraya kadarki açıklamalarla duyu sistemlerinin ve “Hipokampus” un rolünü, bunlara paralel olarak işleyen Motivasyon sisteminin nasıl çalıştığını, çevreden gelen bilgilerin “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-bilgilerle) 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 anlamda bilinçli-davranışlar.**

Basit refleksler şeklinde ortaya çıkan duygusal reaksiyonlarla neyin kastedildiği açıktır. Bu durumda, çevreden gelen bilgiyi-etkiyi direkt olarak bir tepki-reaksiyon takip eder. Bilgi 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 bilgi-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 gene 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 “Hipokampus”a iletilerek burada değerlendirilirken, diğer yandan da Beyin kabuğu’nda (Çalışma belleği’nde) bir his (Gefühl) şeklinde kendini ifade ediyor. Bu arada da, bütün bunlara paralel olarak, “Motivasyon sistemi” aktif hale getiriliyor, duygusal reaksiyonu yaratan etkenin niteliğine göre, ya belirli bir amaca ulaşmak, ya da bir tehlikeden kaçmak için motive olan davranış biçimleri ortaya çıkıyorlar.

### **Motive davranışla hisler arasındaki ilişki...**

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, ulaşılacak 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 ikincil etkenler (“Sekundäreize”) denilir. Bunlar, gözetleme yoluyla öğrenme aracılığıyla (bir etkenin diğeri üzerinde nasıl etkili olduğunu görerek), veya karşılıklı konuşmalar esnasında (birisi 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” takiben, bir yandan bir korku hissi oluşarak olayın farkına varılırken, diğer yandan da, “zentral Amiygdala” (Amiygdala’nin içindeki bir bölgeye verilen ad) üzerinden (A10)’a iletilen mesajın aktif hale getirdiği “olay yerinden uzaklaşmayı teşvik edici bir sistem”, “Motivasyon sistemi” çalışmaya başlar. (Bu konuda daha geniş açıklama için: <http://www.aktolga.de/t6.pdf> s.133 )**

Dikkat edilirse burada içiçe geçmiş iki mekanizma var. Evrim süreci, sadece en başta oluşan reaksiyonla yetinmeyerek, hemen bunun ardından, yaşamı devam ettirme mücadelesinde 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 ulaşılabilirliğinin 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 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!..

**İYİ BİR “ÖĞRETMEN” “MOTİVASYON SİSTEMİNİ” KULLANMAYI BİLMELİDİR!...**

“Öğretmen-öğrenci” ilişkisinin, sistemin “dominant” kutbu olan “öğretmenin” yönetimi altında gerçekleşen bir “bilgi” üretimi süreci-ilişkisi olduğunu söylemiştik. Burada da herşey gene aynen bir fabrikada herhangi bir ürünün üretilmesi sürecinde olduğu gibidir; tek farkla ki, buradaki “ürün” bir araba, ya da televizyon gibi elle tutulup gözle görülen maddi bir unsur olmayıp, beyinde sinaps adı verilen bağlantılarla kayıt altına alınan bilgidir.

Bu durumda, öğrenme sürecini, “bilgi” adı verilen belirli bir amaç-ürüne ulaşabilmek için yapılması gereken işler olarak ifade edersek, burada “öğretmenin” görevi de gerekli hammaddeyi-informasyonu sisteme-sürece “girdi” olarak verdiği andan itibaren “öğrencilerin” sahip oldukları bilgi temeliyle bunu değerlendirerek işlemeleri sürecinin her adımını

(feedback yaparak) kontrol altında tutmaya indirgenir. Ama hepsi bu kadar değil, “öğretmenin” buna ek olarak çok önemli bir görevi daha vardır:

**Öğrenme sürecinde “öğrencilerin” görevinin, “öğretmen” tarafından sisteme dahil edilen hammadde informasyonları “sahip oldukları bilgi temeliyle” değerlendirerek işlemek olduğunu söyledik. Şimdi soru şu oluyor: Peki bu işi nasıl yapacak “öğrenciler”; yani, “sahip olunan bilgi”, “değerlendirme-işleme” sürecinde nasıl aktif olarak kullanılır hale gelecek?**

“Değerlendirmeye” bağlı olarak yapılacak “işleme” faaliyetinin üretim-öğrenme- sürecinde kullanılabilmesi için onun önce “nöronal bir eylem modeli” olarak oluşturulup sistemin motor gücünü aktif hale getirmesi, eyleme-iş yapma kapasitesine dönüşmesi gerekmektedir. İşte bütün mesele tam bu noktada, bu işin en etkili bir biçimde nasıl yapılacağına yatıyor. Çünkü, bir işi nasıl yapacağını bilmek yetmiyor, bunun yanı sıra o işi motor sistemin-burada öğrenciler- bütün kapasitesini aktif hale getirip devreye sokarak yapabilmek de gerekiyor.

**İşte, öğrenme sürecinin motor gücü olan “öğrencilerin” duygusal durumu ile “motivasyon sistemi” arasındaki ilişkinin önemi burada ortaya çıkıyor.**

Motivasyonu, “belirli bir hedefe ulaşmayı teşvik eden nöral etkinlik” olarak tanımladıktan sonra, bunun da ancak “duygusal bir reaksiyonun ardından, duygusal bir bilinçle (his) birlikte ortaya çıkabileceğini” söylemiştik. O halde buradaki kritik nokta;

1-amacın, daha işin başında duygusal bir reaksiyona neden olması-bilgi üretimi sürecinde amaç daima hedef bilginin üretilmesidir,-

2-sonra da bunu-bu duygusal reaksiyonu- takiben hedefe doğru “motive bir eylemin” ortaya çıkmasıdır..

Bu ikisi çok açık bir şekilde birbirine bağlıdır. Eğer ulaşmaya çalıştığımız hedef-amaç daha sürecin başında bizde istek, heyecan gibi duygusal bir reaksiyona neden olmuyorsa, daha sonra, o işi yapmak için ancak bu türden bir reaksiyonu takip ederek ortaya çıkabilecek bir motivasyona da sahip olamayız.

**O halde, amaca ulaşmak için süreci kontrol altında tutmaya çalışan bir öğretmenin süreç başlarken yapması gereken en önemli şey, öğrencilerin motivasyon sistemini aktif hale getirebilmek için daha o ilk anda hedefi-amacı- yaşamı devam ettirme mücadelesiyle bağlantısı içinde ortaya koyabilmekten, ifade edebilmekten geçiyor.**

Çünkü, ancak yaşamı devam ettirme mücadelesi açısından anlamı olan, “önemli” olan bir ürün- bilgi- öğrencilerde istek, heyecan vb.gibi duygusal bir reaksiyona neden olabilir. Yani o ilk anda öğrenci kendi içinde öyle bir hisse sahip olmalı ki, “ben bu bilgiye sahip olursam yaşamı devam ettirme mücadelesinde daha başarılı olurum” duygusunu kendi içinde duyabilmelidir. Bir kere bu his-duygu yaratıldı mıydı ya-hedefle canlı hayat arasındaki bire bir bağlantı kuruldu muydu ya- gerisi gelecektir. Bu durumda “öğrenci” sadece “isteyerek”, “heyecanlanarak” elde edemeyeceği şeyi, ona doğru “bilinçli-motive adımlarla” elde etmeye de çalışacak, bu yolda “öğretmenle” “gönüllü olarak” işbirliği içine girecektir.

Dikkat ederseniz, bu durumda öğrenme sürecinin amacı da artık, ne yapıp edip (gerekirse ezberleyerek, ya da kopya çekerek falan) iyi not almak olmuyor! “Öğrenci”, sahip olacağı bilgilerin kendisi için neden “ÖNEMLİ” olduğunu, bu bilgilere sahip olursa yaşamı devam ettirme mücadelesinde daha başarılı hale geleceğini daha işin başında anlamış olacağı için, sürece dört elle sarılıyor!.. Öyle ki, bu durumda “hedef” onun için artık mekanik olarak elde edilmesi gereken bir ürün olmaktan çıktığından, süreç boyunca o, işin içine kendi yaratıcı yanını da katarak son ürünün-bilginin-başlangıçta tasarlanandan daha da gelişmiş bir şekilde ortaya çıkabilmesi için gereken herşeyi yapacaktır. İşte, hem “öğrenme”, hem de yeni bilgiler üreterek bunları var olanların üzerine koyabilmenin anahtarı budur. “Öğren” demeye, emir komuta zinciri içinde öğrenilmiyor yani!... “Öğrencinin”, “neden öğrenmeliyim” sorusunun cevabını daha işin başında kendi içinde duyarak sürece asılması gerekiyor! Bir kere bu eşik aşıldı mıydı ya, gerisi artık, heyecanla-istekle başlanılan öğrenme sürecinin “duygusal reaksiyonla kapanmayan (açık kalan) yanının motive adımlarla ilerlenerek” tamamlanabilmesine indirgeniyor.

### MOTİVASYON-MÜKAFAT SİSTEMİ İLE BAZI ÖĞRENME ÇEŞİTLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ..

**Daha ileri gitmeden önce burada, beyindeki “Motivasyon-Mükâfat sistemiyle” öğrenme arasındaki ilişki üzerinde biraz daha duralım.**

“Operasyonel şartlanma” da (“Instrumentelles Lernen”) denilen öğrenme biçimi pratikte “sınama yanılma yoluyla öğrenme” olarak bilinir. “Belirli bir hedefe ulaşmak için (ulaşılmak istenilen bu hedef ya 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-reaksiyon zinciri yoktur. “Mükâfat”-Belohnung- denilen bir ürün vardır ortada ve ancak belirli davranış biçimleri geliştirilerek bu ürüne sahip olunabilmektedir.

Öğrenme olayını, “dışardan-çevreden gelen informasyonların mevcut bilgilerle işlenerek yeni bilgilerin üretilmesi ve sonra da bunların kayıt altına alınması” olarak tanımlamıştık. Buradaki mekanizma açıktır. Burada, informasyonun, ya da etkinin 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- 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 girdi- “input” (etki-informasyon) belirli bir çıktıyı-“output”u (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-“Hipotalamus”taki- 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 yer. Burada, bu mekanizmada girdi- input- söz konusu yiyecek ve buna ilişkin informasyonlardır. Bunlar alınır, değerlendirilir, sonra da gerekli çıktı-output-reaksiyonlar oluşturularak “yeme” işlemi gerçekleştirilir. Bu süreci açıklarken deriz ki: “Dışardan alınan hammadde (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) ise, 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 reflektir-reaksiyondur.

## **Sınama yanılma yoluyla öğrenmede-yani davranışlar aracılığıyla öğrenmede ortada belirli basit bir input-output (girdi-çıkıtı) devresi yoktur!**

Bu durumda, en sondaki üründen yola çıkılarak, bu amaca (onu elde etme amacına) ulaşabilmek için gerekli davranış biçimleri bulunmaya çalışılmakta, hayvan-insan, istediği sonucu elde edebilmek için belirli bir davranış biçimine yönelmek zorunda kalmaktadır.

Yeni bir davranış ise, son tahlilde, yeni bir bilgidan 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 nesne-obje olarak ele alıp, buradan gelen informasyonlara göre belirli bir duygusal reaksiyon belirleyerek işe girişir. 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 ordan oraya gidip çeşitli alternatifleri deneyerek peynire ulaşmak için çaba sarfetmesine neden olan duygu-istek-motivasyon zinciri, 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 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 Önbeyin’de (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 bölüme 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 verilmesene bile bu gene böyle devam ediyordu. Deneyin daha sonraki bir aşamasında iki bölüm arasındaki geçiş kapatılır. Artık bir taraftan diğere 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 refles” 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-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-etken-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 (etken-etken ilişkisi, “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” (yani bir alete, aracıya bağlı) olacaktı. Çünkü ancak bu durumda başarılı bir davranış yiyecek mükâfatlandırılmaktadır (Reiz-Reaktion Kopplung) (12).**

**“Şartlı” (sonradan öğrenilmiş) ya da “şartlı olmayan” (doğuştan) bir etken Duygu sistemini (“Emotionssystem”) aktif hale getirerek beyni öyle bir duruma sokar ki, beyin, zorunlu olarak, “davranışları kullanarak belirli bir hedefe ulaşma” noktasına gelir.**

**Beyin “multiagent” bir sistemdir!...**

Beyin, çevreyle etkileşerek hayatta kalabilmek için çok sayıda alt sistemi devreye sokarak faaliyette bulunan “multiagent bir sistemdir” (“Multiagent sistem”; her biri otonom faaliyet gösteren çok sayıda alt sistemden oluşan karmaşık bir sistemdir). 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-nesne (Objekt-Reiz), ya biyolojik olarak evrim süreci içinde daha önceden oluşmuş bir mekanizmayla, ya 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” (bir alete, araca bağlı) davranış biçimleri gösterebilmesi için de aktif hale getirilmiş olur. Duygular tarafından harekete geçirilen bu “instrumentell reaksiyonların” (bir alet, ya da aracı vasıtasıyla gerçekleşen reaksiyonların) amacı veya motivisi, organizmanın içinde bulunduğu duygusal durumu (“Hirnzustand”) değiştirmektir (12).

### **MOTİVASYON SİSTEMİ VE UYUŞTURUCUYA BAĞIMLILIĞIN “ÖĞRENİLMESİ”!...**

Laboratuarda yapılan deneylerde, beynine (beyindeki mükafat sistemine-“Nucleus accumbens”e) elektrotlar bağlanan maymunlar, devreyi açıp kapayarak kendi kendilerini (beyindeki, istek-haz uyandıran Mükâfat sistemini) etkilemeyi (“Stimulieren”) öğrenindikleri zaman, bu işe o kadar kendilerini kapırtıyorlardı ki, yemeyi içmeyi bile unutuyorlar, hatta yanı başlarında duran karşıt cinsi bile göremez hale geliyorlardı! Kendi kendilerini (beyindeki, İstek-Lust-sistemini) etkileyerek elde ettikleri hazzı daha da arttırarak çıldırmayı, ya da açlıktan ölmeyi bile göze alıyorlardı! **Beyindeki Mükâfat-istek-Motivasyon sisteminin ne derece önemli olduğunu bundan daha güzel hiçbir deney anlatamazdı (12).**

Beyindeki Dopamin sistemi (“Mükafat sistemi”) elektriksel olarak etkilendiği zaman bu sistemin nasıl aktif hale geldiği biliniyor. Bu durumda, nörotransmitter (nöronlar arasındaki iletişimi sağlayan kimyasallara verilen isim) olarak Dopamini kullanan hücrelerin akson terminallerinden sinaptik aralığa Dopamin salgılanmış oluyor. Bu da gidip postsinaptik hücredeki Dopamin alıcılara bağlanıyor, postsinaptik hücre aktif hale geliyor. **Gene laboratuarda yapılan deneylerde, elektriksel olarak aktif hale getirilen bu hücrelerin, aynı anda, hayvana eroin, kokain, Amphetamine gibi maddeler verildiği takdirde etkisinin daha da arttığı görülmüştür. Nedenine gelince:**

Normal koşullarda, elektriksel bir impulsa (bir AP ne) bağlı olarak sinaptik aralığa salgılanan Dopaminin bir kısmı, daha sonra verici presinaptik hücre tarafından geri alınır ve ilerde tekrar kullanılmak üzere ya tekrar depo edilir, ya da ayrıştırılır. Ancak, kan dolaşımı yoluyla sinir sistemine ulaşan kokain, eroin gibi maddeler, moleküler yapıları Dopamine çok benzediği için, presinaptik hücrede bulunan ve sinaptik aralıktan Dopamini tekrar geri alan alıcılara-Receptoren- bağlanarak bunları bloke ederler, bunların sinaptik aralıktaki Dopamini tekrar geriye almalarına engel olurlar. Bunun sonucu olarak da, sinaptik aralıktaki Dopamin miktarı normalin çok üstüne çıkmış olur. Bu durumdan etkilenen postsinaptik hücrede de daha kuvvetli bir aksiyonpotansiyeli meydana gelir. Ancak bununla da kalmaz, bu arada, Hebb İlkesine göre presinaptik hücreyle postsinaptik hücre arasında, aynen normal öğrenme mekanizmasında olduğu gibi, mevcut durumu kayıt altına alan yeni bir sinaptik bağlantı da oluşur. **Uyuşturucu (Droge) kullanmanın öğrenilmesi ve bir “Uyuşturucu belleği”nin (“Drogengedächtnis”) ortaya çıkması olayının özü budur.** Tabi bu işler olup biterken işin içine şartlı refleks ve “ilişki içinde öğrenme” olayı da (“assoziatives Lernen”) girer. Uyuşturucuyu alırken bulunduğunuz ortam, şırınga, vs gibi, kendi başına oldukları zaman hiçbir önemi olmayan etkenler de bu maddelerle ilişki içinde onlarla birlikte öğrenilmiş olurlar ve hafızaya birlikte kaydedilirler.

### **Peki nasıl “bağımlılık” yaratıyor bu maddeler?...**

**Bağımlılıktan bahsettiğimiz an, artık organizmanın çevreyle kurduğu dengede, tıpkı yeme içme gibi bu maddeler de bir denge unsuru olarak işin içine giriyorlar demektir. Yeni bir şey öğrendiğimiz zaman nasıl ki organizma bir durumdan başka bir duruma geçiyorsa, yeni denge durumu, öğrenilen bu yeni bilgiyi de içine alarak oluşuyorsa, aynı şekilde, belirli bir uyuşturucuyu öğrenme durumunda da organizma artık eski organizma olmaktan çıkıyor. Bir durumdan başka bir duruma geçmiş oluyor. Ve yeni oluşan denge durumunu ancak bu madde kanda yeteri kadar bulunduğu sürece muhafaza edebilir hale geliyor. Nasıl ki, kandaki şeker oranının düşmesi durumu Hipotalamusa bildirilince, dengeyi muhafazayla görevli sistem aktif hale geliyor ve**

hemen birşeyler yeme ihtiyacı hissediyorsak, ya da vücuttaki su dengesi bozulmaya başlayınca hemen gidip su içiyorsak, aynı şekilde, bağımlılık yaratan madde de organizmanın kurduğu yeni dengenin vazgeçilmez bir parçası haline geliyor. Bağımlılık yaratan maddeye yönelik olarak beyinde oluşan sinaptik bağlantı organizmanın her anın içinde kurduğu dengeyi kontrol eden Homöostatik mekanizmanın bir parçası oluyor. Kandaki madde-uyuşturucu- oranı düşünce bu durum merkeze bildirilmekte ve aynen birşeyler yemede veya su içmede olduğu gibi hemen söz konusu madde alınarak denge yeniden kurulmaya çalışılmaktadır. Örneğin, kandaki kokain oranı düşünce, uyuşturucu hafızasında bulunan presinaptik nöronlardaki alıcıları bloke eden kokain miktarı azalacağı için, bu alıcılar sinaptik aralığa salgılanan dopamini tekrar geri toplama fonksiyonlarını yerine getirir hale geleceklerdir. Bu ise, postsinaptik nöronu etkileyen dopamin miktarının azalması demektir, ki bu durumda da Nucleus accumbens'e ve Önbeyin'e salgılanan dopamin-opium miktarı azalacağından durum hemen Homöostaseyi kontrol eden merkeze bildirilir. Ve buradan, duygusal bir reaksiyonla, uyuşturucu temini yönünde bir aksiyonpotansiyeli oluşturulur. Eğer o an bağımlının elinin altında bu madde yoksa, yani duygusal bir reaksiyonla denge yeniden kurulamıyorsa da, bir yandan olay çalışma belleğine bildirilerek uyuşturucu alma isteği şeklinde kendini ifade ederken, diğer yandan da, buna paralel bir şekilde Motivasyon sistemi harekete geçirilir, uyuşturucu bulmaya yönelik bir faaliyet başlar. Motivasyon sistemi tarafında kuvvetlendirilmiş bir aksiyonpotansiyeli motor sistemi bu yönde daha etkin olmaya yöneltir. Tabii aynı süreç bilişsel mekanizmayı da harekete geçirip, onu da aynı yönde kullanabilir. Yani bağımlı kişi uyuşturucu temini için planlı bir davranış içine de girebilir. Çünkü bağımlı için uyuşturucu madde artık eklemek-su gibi yaşamı devam ettirebilmeye yönelik vazgeçilmez bir unsur haline gelmiştir.

**Madem ki uyuşturucu bağımlılığı bir öğrenme olayıdır ve beyinde oluşan sinaptik bir bağlantıyla temsil edilmektedir, bu bağımlılıktan kurtulmak mümkün müdür?...**

**Öğrenilen birşey unutulabilir mi? Elbetteki! Ama bunun için o şeyin artık önemini kaybetmiş olması gerekir.** Ancak bu durumdadır ki, artık kullanılmayan bir sinaps zamanla silinir, bu sinapsla temsil edilen şey de unutulur. Ama hadi siz gelin de uyuşturucu almayı öyle kolayca unutun bakalım! Organizma uyuşturucuya bağımlı hale geldiği zaman, uyuşturucuyu temsil eden sinaps artık organizma için önemli bir bilgiyi kayıt altında tutan bir sinaps haline gelmektedir ve sık sık kullanılmaktadır. Bu yüzden de, bırakınız kullanılmadığı için kendiliğinden silinmeyi, tam tersine, giderekten daha da kuvvetlenmekte, organizma için oluşan "Toleranz" sınırı daha da yükselmektedir ( „Toleranz“, uyuşturucu alma miktarını belirleyen sınırdır. Bu, gittikçe yükselir. Belirli bir miktar uyuşturucuya vücut alıştığı zaman, artık uyuşturucunun Dopamin sistemi üzerindeki etkisi azalmaya başlar. Bu yüzden de alınan miktarın devamlı artırılması gerekir).

**Peki o zaman ne yapmak lazımdır? Bağımlılığı kayıt altına alan mevcut sinaptik bir bağlantıyı unutarak yok etmek mümkün olamayacağına göre, geriye ne kalıyor?** Bu konuda daha geniş açıklamalar için bak: <http://www.aktolga.de/t6.pdf>

**BİLİNÇ DIŞI ÖĞRENMEYE İKİ ÖRNEK: "DUYUSAL" VE "MOTORİK" ÖĞRENME BEYİNDEKİ "NÖRONAL HARİTALAR"...**

**Beyin aslında, genel olarak, organizmanın bütün parçalarının temsil edildiği "nöronal haritalardan" oluşan bir yönetim merkezidir. Nöron gruplarından-nöronal ağlardan-oluşan bu haritalar bir tür merkez komitesi olan beyindeki alt yönetim sistemlerini oluştururlar.**

Otonom-vegetatif- sinir sistemine bağlı olarak çalışan iç organları şu an bir tarafa bırakıyoruz. Çünkü bunların sahip oldukları bilgiler bellidir ve öyle kolay kolay değişmezler. Yani bu ağlar

öyle kolay kolay öğrenemezler. Evet, içinde bulunulan çevre koşullarına göre, zamanla, örneğin mideyi temsil eden bir ağın kayıt altında tuttuğu bilgiler de değişikliğe uğrayabilirler, yani bunlar da öğrenilebilirler, ama buradaki öğrenme sınırlıdır. Bunların öğrenmeleri, gene bilinç dışı olarak gerçekleşen, örneğin duyuşsal (sensorisches) ve motorik (motorisches) öğrenmeyle kıyaslanamaz .

**Biz şimdi önce biraz “duyuşsal-algısal öğrenmeden” (“sensorisches Lernen-wahrnehmungslernen”) bahsedelim:** Yüzlerce çeşit civatanın bulunduğu bir depoda çalışan uzman bir işçi, bu kadar civatanın arasından aradığı belirli bir civatayı hemen bulabilir. Buna karşılık, işe yeni başlayan birinin bu iş için daha fazla zaman harcaması gerekecektir. Çünkü, daha fazla deneyimi olan uzman işçi, bu iş için kendine göre bir “bakış”-yöntem geliştirmiştir, etkileşme halinde olduğu nesnelere yeni işe başlayan işçiye göre daha başka biçimde algılar. Ama, bütün bunlara rağmen gene de o, aradaki bu farkı, bunun nedenlerini bir türlü açıklayamaz “ (14).

Bilimadamları bu “Algısal öğrenme” (“wahrnehmungslernen”) olayını araştırmışlar, bu işin beyinde nasıl gerçekleştiği konusunu önemli ölçüde aydınlatmışlardır. (Daha çok bilgi için: <http://www.aktolga.de/t6.pdf> ).

**Bir başka örnek daha.** Bu da işitme sistemiyle, bu sistemin öğrenme yeteneğiyle ilgili:

“Bilinç dışı hafıza (ve öğrenme) üzerine ilk denemeler daha 1936 yılında Edward Girden tarafından yapılmıştır. Bu Amerikalı psikolog bir köpeğin büyük beynini operasyonla bütünüyle beyinden ayırmış ve sonra da onu (köpeği) şartlandırmıştır. Bir çan sesinin ardından ayaklarına elektrik akımı verilerek şartlandırılan köpek, birkaç öğrenme denemesinden sonra, çan sesinin ardından gelen elektroşokun neden olduğu acıyı içselleştirmiş ve artık çan sesinden sonra, elektroşoktan kurtulmak için ayaklarını oynatmaya, yerden kaldırmaya başlamıştır. Yani artık çan sesi tek başına reaksiyonu harekete geçirmeye yetiyordu. Sadece bu basit deney bile öğrenmenin ve hafızanın büyük beyin olmadan da mümkün olabileceğini kanıtlayan güzel bir örnektir” (14).

## **Motorik öğrenmeye (motorisches Lernen) gelince:**

**Motorik öğrenme, süreç-eylem-hareket-içinde, öğrenme nesnesiyle etkileşerek öğrenmedir (“Procedural Lernen”). Örneğin, bisiklete binmeyi öğrenme, araba kullanmayı öğrenme, piyano çalmayı, on parmakla daktilo yazmayı, ya da dansetmeyi öğrenme gibi...**

“Leslie Ungerleider deneklere bir el hareketi öğretti. Buna göre, denekler mümkün olduğu kadar hızlı bir şekilde, belirli bir sıraya-kurala-göre, parmaklarını başparmaklarına değdirmeyi öğreneceklerdi. Onlar (denekler) bu işi yaparlarken, Ungerleider de onların beyinlerini “funktionellen Kernspin-Tomografie” ile gözetlemeye başladı. Tahmin edildiği gibi, bu eylem esnasında deneklerde isteğe bağlı hareketleri yöneten beyin bölgeleri (yani “motorisches Rinde”) aktif durumdaydı.

Beyin kabuğunda, Önbeyinin hemen bitişiğinde yer alan bu bölgede, çeşitli davranışları-hareketleri gerçekleştiren uzuvlar (el, ayak, yüz, dil vs. gibi) belirli nöronal ağlarla temsil edilirler. Duyuşsal beyin bölgelerindeki (somatosensorische Cortex) haritalarda olduğu gibi, bu bölgede yer alan haritalarda da, uzuvları temsil eden bölgelerin belirli sınırları vardır. Gene tahmin edileceği gibi, deney esnasında hangi parmak aktif haldeyse, o an, bu bölgede o parmağı temsil eden kısım aktif halde bulunuyordu. Denek, kendisine gösterilen parmak hareketlerini başlangıca göre iki kat daha hızlı yapar hale geldikten sonra Tomografideki tabloya tekrar bakıldığında, burada parmakları temsil eden beyin bölgelerinin çok açık bir şekilde büyüdüğü görülmüştür. Hatta öyle ki, belirli bölgelerin, daha önce parmaklarla hiç ilişkisi olmayan yerlere doğru yayıldıkları bile tesbit edilmiştir. Açıkça anlaşılacağı gibi, öğrenme süreci beyin kabuğunda motorik bölgede bulunan (motorisches



Rinde) nöronal organizasyonu tamamen değiştirmişti” (14). Parmakları kullanarak öğrenilen yeni beceri buradaki sinaptik yapıyı tamamen değiştiriyordu. Bu durumda, çok küçük yaşlardan beri piyano çalan bir kişinin beyin kabuğunda parmaklarını temsil eden bölgenin, bu yetenekten yoksun birine göre daha farklı bir şekilde organize olduğunu, ya da, on parmakla daktilo yazmayı öğrenmiş birinin bu yeteneğinin beyin kabuğunda motorik bölgede bulunan sinaptik bağlantılarla kayıt altına alınmış olduğunu söyleyebiliriz.

**Peki bütün bunlardan çıkan sonuç nedir, bilinç dışı öğrenme demek, herşeyin, tamamen bilinç-istek dışı bir mekanizmayla, tıpkı bir bilgisayarda olduğu gibi “öğrenilerek” nöronal alglarda kayıt altına alınması mı demektir? Tabi ki hayır! En azından öğrenmenin başlangıç aşamalarında Önbeyini de işin içine sokmadan, algısal ya da motorik olarak hiçbirşey öğrenemezsiniz.**

**Gene daha önceki bir örnekten yola çıkalım: Bir ev yaptırmak istediğiniz zaman ne yapıyordunuz?...**

Bu soruya cevap vermeden önce, hemen bir noktanın altını çizelim! O an-yani söz konusu istek oluştuğu an- süreç artık başlamış ve bir noktaya gelmiştir . Çünkü “o an” ortada, “ev yaptırmak isteyen” bir instanz olarak artık “siz” varsınız.

Evet, ne yapıyordunuz? Önce bir mimara gidiyordunuz, ona ne istediğinizi anlatıyordunuz, o da sizin isteklerinize uygun bir plan yapıyordu, öyle değil mi?

**İşte, beyinde işleyen mekanizma da aynen böyledir. “Sizin”, yani, organizmanızı temsil eden nöronal modelin, “bir ev yaptırma isteği” şeklinde nasıl oluştuğunu daha önce gördük. İstek-motivasyon- sisteminin nasıl çalıştığını, duygusal sistemlerle motivasyon sistemi arasındaki ilişkiyi de gördük. Daha sonra ele alacağımız bilişsel mekanizma da, hiyerarşik olarak, zaten bu işleyişin bir üst basamağıdır. Burada önemli olan, bütün bu süreçlerin sonunda, “siz”in “bir ev yaptırmak” isteği şeklinde ortaya çıkmanızdan sonra, bunu, bu isteğinizi (yani kendinizi) gerçekleştirmek için mimara gidiyor olmanızdır. Ama eğer “siz”, bu evi kendiniz yapmak isteseydiniz, yani, ev yapmak için plan yapmayı biliyor olsaydınız, bu durumda mimara gitmenize de gerek kalmayacak, oturup kendiniz bir plan yapmaya çalışacaktınız. Çünkü beyinde mimarın karşılığı olan bölge Beyin kabuğunun ön-motorik kısmıdır- “prämotorische Rinde” dir-. Bütün davranışlar-eylemler- burada planlanırlar. “Siz” de, bir evin nasıl yapıldığını bildiğiniz için, ev yapma isteğinizi (bu, son tahlilde bir aksiyonpotansiyelidir) beyninizdeki planlamadan sorumlu bu bölgeye havale edecektiniz.**

**Sonra ne olur?** Eğer mimara gitmişseniz, onun yaptığı planı alır, gerçekleştirmesi için bir firmaya verirsiniz. Bir inşaat mühendisinin yönetiminde, ustabaşılar ve işçilerden oluşan bu inşaat firması da planı hayata geçirir. Yok eğer, hazırladığınız planı kendiniz hayata geçirmek istiyorsanız da, “prämotorische Rinde”nizde (Beyin kabuğunuzun ön-motorik kısmında) hazırladığınız planı buradan motorische Rinde’nize (Beyin kabuğunda motorik yönetim merkezine) iletirsiniz, bu beyin bölgesi de aksiyonpotansiyelleri şeklinde adalelere gerekli talimatları göndererek binayı inşa eder. Olay budur!

Diyelim ki bir bina inşa etmek değil de o an yapmak istediğiniz şey bisiklete binmeyi **öğrenmektir**, ya da dans etmeyi, piyano çalmayı **öğrenmek** istiyorsunuz. Mekanizma aynıdır. Önbeyin’de (Çalışma belleği’nde) oluşan bu istek gene “prämotorische Rinde”ye (Beyin kabuğu’nda ön-motorik bölgeye) gider. Gene burada ne yapılması gerektiği kararlaştırılır ve durum hemen bitişikte bulunan “primäre motorische Rinde”ye (Beyin kabuğu’nda ilk motorik bölgeye) iletilir. Artık gerisi bu bölgeyle adaleler arasındaki ilişkilere kalmıştır.

**Burada altı çizilmesi gereken nokta şudur: Bir evin yapılması söz konusu olduğu zaman, böyle bir süreç, belki kendi içinde daha çok ön-eksplizit-bilgiyi, bilişsel**

insiyatifi gerektirirken, örneğin, bisiklete binmeyi, ya da araba kullanmayı öğrenmede bilişsel insiyatif sadece süreci başlatmada önemli bir rol oynar. Bundan sonra artık insiyatif tamamen “primäre motorische Rinde” (Beyin kabuğu’nda ilk motorik bölge)-adale ilişkisine bırakılır. Bu andan itibaren bilişsel mekanizma sadece yukarda bir kuleden olup bitenleri gözetleyen bir kontrol instanzına benzer, sürece karışmaz, sadece gözetler. Ne zaman ki kontrol dışına çıkılan bir durum olur, olay “primäre Cortex”ın (Beyin kabuğu’nun ilk kısmı) kapasitesinin dışına çıkar, ancak o zaman devreye girer ve yoldan çıkan sürecin tekrar kendi akışı içine girmesini sağlar.

Sürecin normal akışı içinde yani, bilinç dışı olarak öğrenme sürecinde çevreden gelen informasyonların her seferinde artık uzun yola (Beyin kabuğu’na) girerek burada oldukça ayrıntılı bir şekilde değerlendirilmesine gerek yoktur. Bunlar, duyu organlarından direkt olarak (Thalamus üzerinden) motorik kısma -primäre motorische Rinde’ye- gelirler. Ve burada değerlendirilerek, aksiyonpotansiyelleri şekline çevrilip adalelere gönderilirler. **Amaç (örneğin bisiklete binmeyi öğrenmek) en başta Ön beyin’de (prefrontaler Cortex) belirlendiği için, bütün insiyatif artık motorik bölgenin elindedir. Bütün mesele, çevreden gelen informasyonları değerlendirerek amaca giden yolda öğrenme basamaklarını birer birer aşabilmektir. Bu yolda elde edilen başarılar da tabi “Mükâfatlandırma sistemi” (Dopamin sistemi) tarafından kayıt altına alınarak ödüllendirilirler. Başarmış olmanın verdiği yeni enerjiyle diğer basamaklara geçilir. Süreç bu şekilde adım adım öğrenilir.**

Tabi bu arada “Küçük beyin” ve “Basalganglienler” vs. de işin içindedir (beyinde hareketlerin uyum içinde yürütülmesini sağlayan bölgeler). Yani sadece primäre motorische Rinde’yle kalmaz iş; ama biz işin bu tarafına fazla girmek istemiyoruz burada. Daha fazlası bu çalışmanın sınırlarını aşar. Bizim için önemli olan işin genel mekanizmasıdır.

## **BİLİŞSEL İNFORMASYON İŞLEME MEKANİZMASI-BİLİŞSEL ÖĞRENME 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 tabi 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. Tabi bu kez, beyinde bu işlerden sorumlu alt sistem Amiygdala değil, Hipotalamus’tur.

2-Eğer elinizin altında yiyecek-içecek birşey yoksa, olay (bir aksiyonpotansiyeli şeklinde) bir yandan Beyin kabuğu’na-Çalışma belleği’ne iletilerek burada acıkma ya da susama hissi şeklinde kendini ifade ederken (bu şekilde, organizmanın en üst yönetim organı olan Beyin kabuğu’na, 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. 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 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 düşünmeye ve bir çözüm üretmeye çalışır. İşte, duyguların-duygusal davranışların sona erdiği, bilişsel mekanizmanın ortaya çıkararak 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 (Operator) 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, bilişsel anlamda düşünme-karar verme eyleminin gerçekleştiği yer, Ön beyin-“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 belleği’yle yakın işbirliği içinde olan planlamadan sorumlu komşu bölgeye gönderiliyor (Beyin kabuğu’nda motorik planlamanın yapıldığı ilk bölüme -prämotorische Cortex) . 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 konulur. Sonra da bu plan, uygulanması için, bitişikteki motor bölgeye-primärer Motorcortex- iletilir. Burası da plana uygun olarak yapılması gereken işleri belirleyerek, bunları aksiyon potansiyelleri şeklinde adalelere iletir-bunların gerçekleştirilmelerini sağlar. Mekanizma budur.

**Peki, bu sürecin-mekanizmanın belirli bir amaca ulaşmak için gerçekleşen motive duygusal davranışlardan ne farkı var? 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, sına ma 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 için düşünmektir; yani, basit duygusal reaksiyonlarla ulaşılamayan hedeflere ulaşmak için, daha karmaşık olan problemleri çözmek için yapılan zihinsel bir faaliyettir. Bir fare, kolayca elde edemediği bir parça peynire ulaşabilmek için, sına ma 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 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, “düşünerek” sonuca ulaşmaya çalışır.

### **Düşünmek nedir?**

O halde, organizmayı etkileyen nesne-ya da olaya ilişkin nöronal modelle, bu nesne ya da olayın neden olduğu organizmanın nöronal reaksiyon modeli arasındaki İKİNCİ bir etkileşme oluyor düşünmek. Duygusal reaksiyona neden olan nesne ya da olaya ilişkin nöronal modeli süreci tetikleyen “girdi” olarak ele alırsak, buna karşı oluşan ve integre bir aksiyonpotansiyelinden başka birşey olmayan organizmanın reaksiyon modeli de sürecin “çıkıtısıdır”. Düşünmek ise, Çalışma belleği adı verilen beyindeki atölyede (ya da fabrikada)

belirli bir ürünü elde edebilmek için yapılan faaliyet-yani, bu iki nöronal model arasındaki etkileşme (ben buna “ikinci etkileşme” diyorum) oluyor.

Evet, hammaddesini, 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 hammaddeyi (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.

## **Fare-insan farkı ve bilişsel anlamda “düşünmek!...**

Farenin yaptığı iş bilişsel anlamda düşünmek değildir. Belirli bir motivasyona bağlı olarak 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 (bilişsel bilgi işleme sürecini) daha yakından ele almak istiyoruz. Çünkü, daha okula ilk başladığınız andan itibaren öğrenmeye başlayacağınız bilgiler genellikle hep bilişsel bilgilerdir. Bu süreçte neyin-nasıl öğrenileceğine-öğretileceğine ilişkin sisteme ise “Eğitim sistemi” deniliyor.

Önce, informasyonun işlendiği-düşünme sürecinin gerçekleştiği- zihinsel mekândan-atölyeden işe başlayalım:

## **İNFORMASYON “ÇALIŞMA BELLEĞİ'NDE” 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” 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 kabuğu’nda 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 integre 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 (sinirler aracılığıyla iletilen elektriksel sinyallerdir bunlar) buraya (Çalışma belleği’ne) indirilmesine yol açarlar. **Burada kastedilen “aksiyonpotansiyelleri demetleri”, ya da “nöronal modeller”, olayların ve nesnelere bire 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 belleği’nde? Elmaya ilişkin bilgiler çeşitli duyu sistemlerinde (görme, koku vb) işlenip Çalışma belleği’ne gönderildikleri zaman (ya da tabii bu bilgiler hafızadan buraya indirildikleri zaman), Çalışma belleği’nin bu bilgileri belirli bir süre için burada hazır tutabilme yeteneği vardır. Bu nedenle zaten, Çalışma belleği’ne, bazan “**kısa süreli hafıza**” da deniliyor. Ancak, bilgilerin Çalışma belleği’nde 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, belirli bir bilgiye ilişkin bir bilgiyi temsil eden bir yapıdır. Bu demektir ki, dışardan bir daha aynı, ya da benzer bir bilgi gelirse, bu bilgiyi temsil eden sinaps aktif hale gelecek ve bir aksiyon potansiyeli oluşturacaktır. Çalışma belleği’ndeki durum ise bundan farklıdır. Bilgiler-ya da bilgiler hafızada olduğu gibi burada da belirli kalıcı sinapslarla temsil edilerek “tutulmuyorlar”! Eğer böyle olsaydı, Çalışma belleği’nde her an milyarlarca yeni sinapsın oluşup sonra tekrar silinmesi gerekirdi! **Yani burası bir kayıt altında tutma merkezi değildir. Bir atölyedir-fabrikadır. Buraya gelen bilgiler, 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.

**Ama buradan, Çalışma belleği’nin, olaylara ve nesnelere ait bilgilerin (kısa bir süre için bile olsa) hazır halde tutulabildiği bir depo olduğu sonucu da çıkarılmamalıdır! O, bu bilgilerin hammadde 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 hammaddeler de bellidir: Duyu organlarımız aracılığıyla çevreden alınan, olaylara ve nesnelere ilişkin bilgiler bunlar da (bu bilgilerin daha sonra kullanılmak üzere hafızada depo edilmesi ve gerektiği an buradan aşağıya-Çalışma belleği’ne indiriliyor olması bir şeyi değiştirmez). Bu bilgilerin neye göre üretildikleri, yani

dışardan hammadde olarak gelen informasyonların neye göre işlendikleri de bellidir: Daha önceden sahip olduğumuz bilgilere göre işleniyorlar tabii. Bu bilgiler, üretim faaliyeti esnasında uzun süreli hafızadan aşağıya, Çalışma belleği'ne indiriliyorlar. İşlenilmesi gereken informasyon, bunlara göre değerlendiriliyor, işleniyor. **Üretimin nasıl yapıldığı, yani informasyonun 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 belleği'ndeki- dışardan-çevreden gelen informasyonları hammaddeler 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 belleği'nde nasıl yapılıyor bu iş, kim, hangi instanz yapıyor bunu?**

## **Bilişsel bilim terminolojisiyle “icra instanzı” (“Exekutivinstanz”) olarak adlandırılan bu zihinsel-nöronal gerçekliğin esası nedir?**

Duyu organlarına informasyonlar gelipte bunlar alınarak işlendikten sonra, çıktı-output olarak bir aksiyonpotansiyeli oluşuyor demiştik. 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?

## **NASIL-NEDEN “VAROLUYORUZ”? HER AN'IN İÇİNDE YENİDEN VAROLMANIN SIRRI-“YARATILMANIN” SIRRI-“YARATILMANIN” DİYALEKTİĞİ!...**

Organizmanın varolması olayı, tamamen, çevreden gelen etkilere uyum sağlayarak bir denge kurabilme olayıdır dedik. Bütün sistem buna göre oluşmuş-kurulmuştur. Çevre (A) ve organizma (B) bir sistemin (A-B sisteminin) 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 etkileince, bu etkiye karşı oluşan nöronal reaksiyon modeliyle temsil edilerek yeniden varoluyor 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 kabuğu’na-Çalışma belleği’ne iletilmesiyle birlikte ortaya çıkıyor. Gene elinizin yanması olayına dönersek, elinizi ateşten çektikten sonra, hemen bir yanma-acıma hissi duyarsınız. Bu, Çalışma belleği’ne giden nöronal reaksiyon modelinin bir kopyasının burada kendini ifade edişidir.

Çalışma belleği’nde, bir yanda, o an inceleme altında olan olay ya da nesneye ilişkin nöronal model (A) yer alırken, diğer yanda, bunun karşısında da, organizmanın reaksiyon modeli olarak (B), o anın içindeki “siz”i (self-selbst) temsil eden aksiyonpotansiyeli yer alır. Bir (A-B) sistemi olarak Çalışma belleği’nin yapısı genel olarak bu şekilde oluşur. Ve burada-bundan sonra- ne oluyorsa, bu yapı üzerinde, bu iki nöronal model arasındaki etkileşmelerle oluyor.

**Çalışma belleğinde olup bitenleri daha önceki bir çalışmada şöyle tasavvur etmişiz:**  
“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 kiran kırana, tıpkı bir boks maçı gibi, bazan da iki sevgili arasındaki bir dans bu!.. Temposu yavaş, hızlı. Organizmanın nesneyle-objeyle ilişkisi de böyledir işte”!..

## **Peki, dans edereken hamile kalınır mı? İşte bilişsel bilgi üretimi sürecinin diyalektiği!...**

“Şimdi, o denizi, milyarlarca nörondan oluşan beyin olarak tasavvur ediniz. Çalışma belleği’de bu denizde fırtınanın çıktığı bölge olsun! Fırtınanın yerine “dış dünyada” yer alan nesneyi-objeyi temsil eden nöronal etkinliği, dalgaların yerine de, organizmayı temsil eden nöronal etkinliği-modeli koyalım!. Ortaya çıkan tablo, iki nöronal etkinlik (aksiyonpotansiyeli-elektriksel sinyaller demeti) arasındaki bir danstan ibarettir! Biri kadın, biri erkek iki kişiyi getirin gözünüzün önüne danseden! Aynen budur durum! Birbiriyle senkronize halde dans eden, birbirlerine yaklaşıp 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 nesne-obje, annesinin organizma olduğu bir çocuktur bilgi. 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”?

Buradaki „bilgi“, bize bağlı olmayan, duygusal deneyimlerin ötesinde, bilişsel anlamda objektif gerçekliğe ilişkin bilgidir („Faktenwissen“). Organizmanın (insanın) kendi ürünü olan bu bilgiyle ilişkisi, 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 çıkarken bir üst bilgi seviyesine çıkarak yeniden doğma olanağına kavuşmuş oluyor. Doğa’nın kendi bilincini oluşturması sürecinin basamaklarını böyle çıkıyor insan.



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 entegre bir aksiyon potansiyelleri demetidir. Nesnenin-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 nesnenin, bu nesneye 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 potansiyelleri demeti olarak Çalışma belleği’ne 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 belleği’nde 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 gerçeklik haline gelir. Bir fabrikadan çıkan bir arabayla, onu üretenler olarak işveren-işçi, ve hammaddeler arasındaki ilişkiyi düşünün, olay bu kadar basittir! Hem ham madde, hem de üretici güçler (işçiler ve işveren) ürünün varlığında yok olarak onu yaratmışlardır. İşte, bilişsel bilgi üretiminin diyalektiği de böyledir. “Bizden bağımsız objektif bilgilerin” gerçekliği budur!..**

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

## İKİNCİ ETKİLEŞME!...

Nesneyi-objeyi temsil eden nöronal modelle organizmayı temsil eden nöronal modeli en son bıraktığımızda bunlar Çalışma belleği’nde dans ediyorlardı! Ve biz de, “dans ederken hamile kalınır mı” diye sormuştuk! İşte, Çalışma belleği’ndeki “ikinci etkileşme” diye tanımladığımız olayın özü budur. 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 nesneyi temsi eden nöronal modelle etkileşmeye başlıyor. Tıpkı, lego taşlarıyla belirli bir modeli inşa eder gibi, istediği sonucu elde edebilmek için eldeki malzemedeki neleri yapması gerektiğini-yapabileceğini- araştırıyor, karşısındaki nöronal etkinlikle ne türden bir ilişki içine girmesi gerektiğini-girebileceğini-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 belleği’nde “bir amaca ulaşma arzusu” şeklinde gerçekleşmesidir. İşte düşünürken (Çalışma belleği’nde), bir yanda bu, belirli bir işi yapma “isteği” şeklinde gerçekleşen (organizmayı temsil eden) nöronal model, öte yanda da, nesneyi temsil eden nöronal model bulunmakta, bunlar arasında bir ilişki-alt üstlük-etkileşme gerçekleşmektedir.

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

### **Her “bilinçli” eylem “bilişsel bir çaba” değildir!...**

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 deneyimlerini esas alarak geliştirdikleri davranışları da bilinçlidir. Yani hayvan, hafızasındaki eski deneyimlerine dayanarak hareket ederken kendi varlığının farkındadır. O an nefes, Çalışma belleği’nde, eski deneyimlerini temsil eden nöronal modelleri esas alarak daha mükemmel bir reaksiyon modeli haline gelmeye çalışmaktadır. Ama bütün bunlar, düşünülerek yapılan bilgi üretmeye yönelik 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-bilgi üretmek olmadığı taktirde bütün bu davranışlara neden olan zihinsel faaliyet bilgi üretmek amacıyla düşünmek 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”, nesnenin etkisine karşı oluşan bir tepkinin, basit 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, “İkinci etkileşme” dediğimiz bilgi üretimi süreciyle birlikte, artık amaca mevcut durum korunularak ulaşılmıyor. Yeni bir durum (state) yaratılarak ulaşılmış olunuyor. Çünkü, daha üst düzeyde, yeni bir denge kuruluyor nesneyle. Bu durumda, ilk etkileşmenin unsurları olan “nesne” ve “organizma” ise, artık tıpkı anne ve babanın çocuğun varlığında yok olmaları gibi, “ürün” denilen bu sonucun-bilginin- içinde yok oluyorlar. Anne ve baba çocuğun varlığında yok olurlarken, çocuk-bilgi- 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 nefes, 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 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! Makro planda bir durumdan başka bir duruma geçişi ifade eden bir süreç, aynı anda, kendi içinde, “evrim basamakları” adını verdiğimiz birçok ara “durumlardan”-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!..

## Bilgi nedir?...

**Bilgi bir üründür. Beyin adı verilen fabrikanın ürettiği zihinsel bir üründür. Nesne (doğa)-Organizma ilişkisinin çocuğu olan bilgi, belirli sinapslarla temsil edilir ve bir aksiyonpotansiyeliyle gerçekleşir.**

**Ama, geniş anlamda düşünürsek, organizmanın kendisi de bu “doğa” kavramının içindeki bir nesne değil midir? O halde bilgi, doğanın insan beyninde ürettiği kendi bilinci-bilgisi oluyor. Yani, bilginin esas “sahibi” 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-üretimine 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.****

## **Her nesne, her “şey” bir bilgi kaynağıdır!..**

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 zamp, 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 üreterek 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 foton göndererek, bir atomun belirli bir kuvantum seviyesine çıkmasını sağlayamazsınız! Sistem (atom), dışardan gelen objeyi, içerdeki bilgiyi kullanarak işler. Atomun kendisi “bilinçsiz” de olsa, (tıpkı bir “refleks agent” gibi) 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, “çıkıtı”-output- 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 belleği’nde insanın kendi varlığını hissetmesiyle başlayan süreç, daha sonra, İkinci etkileşimle birlikte bilişsel bilgiler üretme süreci haline dönüşüyor. Ve doğa kendi kendini biliyor. İnsanla birlikte kendini aynada seyrediyor yani!

## **ÇALIŞMA BELLEĞİ HER SEFERİNDE ANCAK BİR OLAYI ELE ALABİLİR... ÖĞRENME SÜRECİNDE ÖĞRENCİLERİN KONSANTRASYONU SORUNUNUN KÖKENİ!**

**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-informasyon alışverişi) halinde olan bir nesneden, 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 değildir. Bir olay ya da bir nesneye ilişkin informasyonlar (bunlar, ister o an çevreden-dışardan gelerek organizmayı etkiliyor olsunlar, ister hafızadan Çalışma belleği'ne 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 informasyonlar, son tahlilde, organizma üzerine bütünsel (integre) olarak etkide bulunurlar. Bu informasyonları 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 varlığın esasını bu orkestral-kollektif reaksiyonlar oluşturur. Her anın gerçekliğinin, bir etken ve bir reaksiyon olarak bir benlik-self- olmasının esası budur. Çalışma belleği'nde ortaya çıkan (yani kendini ifade ederek kendi bilincine varan) "icra fonksiyonunun", "dikkati yönlendirerek", bütün organizmal fonksiyonları o an gerçekleşmekte olan etkileşme 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 instanzı birbiriyle bağlantısı olmayan faaliyetleri aynı anda yürütmek zorunda kalırsa sistem kendini zora sokar (özellikle de bu görevler birbiriyle çelişkili görevlerse). Birçok farklı 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?

**Organizmanın üzerine etkide bulunan her olay ve nesneyle birlikte, o an, organizmal reaksiyonu temsil eden izafi bir benliğin de birlikte ortaya çıktığını görüyoruz. Bu demektir ki, eğer organizma, belirli bir anda, birbiriyle ilişkisi olmayan, yani aynı bütünün parçaları olmayan iki etken tarafından etkilenirse, bu durumda bu iki etkene karşı aynı anda farklı reaksiyonlar olarak gerçekleşme durumunda olan benlik-icra fonksiyonu da zora girecektir. 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 belleği'ne girdiğini düşünün! Olay budur!. Bir fabrikada aynı anda hem otomobil, hem de çamaşır makinesi üretmeye benzerdi bu!**

**"EMPATİ", YA DA "AYNA NÖRONLARI" VE ÖĞRENME...**

Nefsin (self), Çalışma belleği'nde kendini ifade ederken, "hissederek" kendini farkettiğini, bu şekilde kendi varlığının (duygusal olarak) bilincine vardığını söyledik. Ama Çalışma belleği'nde sadece nefse ilişkin nöronal model yok ki, nesneyi temsil eden nöronal model de var orada, onun karşısında. Peki o da (yani nesneyi temsil eden nöronal model de) burada kendini ifade ederek kendine göre bir "etkinlik" yaratabilir mi? Biraz açalım:

Giacomo Rizzolatti, bir İtalyan bilimadamı. 1996 yılında maymunlarla bir deney yapıyor. Beyninde elektrotlar bağlı olan bir maymuna, bir cevizi kırmakta olan başka bir maymunun

davranışlarını izlettiriyor. Bu arada da, elektrotlar aracılığıyla, her iki maymunun beyinde hangi bölgelerin aktif hale geldiğini araştırıyor. Sonuç şu: O an, cevizi gerçekten kıran maymunun beyinde, işin planlamasına yönelik olarak hangi nöronlar aktif halde bulunuyorlarsa, gözlemci konumunda olan, yani olup bitenleri sadece monitordan izleyen maymunun beyinde de gene aynı nöronların aktif halde oldukları görülüyor. Gözlemci konumunda olan maymunun kendisi hiçbir iş yapmadığı halde, aynı anda, onun beyinde de, ceviz kırma eylemine ilişkin nöronal faaliyet modelini hazırlayan nöronların aktif hale geldikleri görülüyor ( Ama, cevizi gerçekten kıran maymunda hem planlamadan sorumlu bölge -“prämotorische Cortex”, hem de ceviz kırma işini fiilen gerçekleştiren bölge –“motorische Cortex”-, bunların ikisi birden faal halde oldukları halde, gözlemci maymunda sadece planlamadan sorumlu bölge- “prämotorische Cortex” aktif haldedir) (8).

### **Önce şu, “ceviz” nasıl kırılıyor onu bir görelim:**

Ceviz kabuğunun kırılması, onun içindeki cevizin çıkarılarak yenilmesi için yapılması gereken bir etkinliktir. Yani amaç cevizin yenilmesidir. Bu amaç bir istek olarak Hipotalamus'taki Homöodinamik mekanizmanın dürtüsüyle oluşur ve buradan da Çalışma belleği'ne gider. Bir maymun için cevizin kırılarak yenilmesi eylemi bilişsel bir faaliyet olmadığından, bu durumda Çalışma belleği'nde “düşünülerek” ayrıca bilişsel anlamda bir plan yapılmasına gerek yoktur tabii! Beyin kabuğu'nda-hafızada bulunan daha önceki deneyimlere ilişkin sinapsların aktif hale getirilerek, buralarda kayıtlı olan bilgilerin aşağıya- indirilmesi yeterlidir. Daha sonra, bu bilgilerin ve o anki duruma ilişkin informasyonların hepsi “hareketlerin planlanmasından sorumlu kısma” iletilirler (“prämotorische Rinde”). Cevizin kırılmasına ilişkin eylem planı burada hazırlanır (daha doğrusu, mevcut bir program burada aktüelleştirilerek aktif hale getirilir). Bu plan (nöronal faaliyet modeli) daha sonra, gerçekleştirilmesi için, bitişikte bulunan motorik bölgeye (“motorische Rinde”) gönderilecektir. Planlama kısmından aldığı talimatları pratik bir eylem modeli haline dönüştüren motor sistem de organlara gerekli aksiyonpotansiyellerini (direktifleri) göndererek, onların söz konusu nöronal modeli gerçekleştirmelerini sağlar.

### **“Empati” nedir?**

**Tekrar Rizzolatti'nin deneyine dönersek, buradan kolayca, bir eylemi bizzat gerçekleştirmekle, sadece gözlemci olarak böyle bir olayı seyretmek arasında, beyindeki nöronal faaliyet açısından (bu eylemin tasarlanması-planlanması aşamasına kadar) bir farkın bulunmadığı sonucunu çıkarabiliriz. Gözetleme işini yapan maymun, kendini cevizi bizzat kıran maymunun yerine koyarak (kendini onunla özdeşleştirerek) olayı o an onunla bilikte yaşamış oluyor. Evet, o an o sadece bir gözlemci, yani cevizin kırılması eylemine bizzat katılmıyor, işin motor kısmında yok yani; ama bunun dışında o da, o an cevizi bizzat kıran maymunla aynı ruh halini yaşamış oluyor. Kendini cevizi bizzat kıran maymunun yerine koyarak adeta onunla özdeşleşiyor. Hatta, deneyi zihnimize daha da geliştirerek diyebiliriz ki, cevizi kıran maymun daha sonra onu yerken, o an gözlemci maymunun da aynı duygularla ağız sulanacak, mide hücreleri faaliyete geçecektir! Maymunlar bir yana, bizim bile bazan birisi karşımızda birşey yerken ağızımız sulanır. Bu, kendimizi karşımızdakinin yerine koyduğumuz an onunla aynı ruh halini yaşamaya başladığımız anlamına gelir. İşte insan ilişkilerinde “empati” olarak tanımlanan olayın özü budur: Kendini karşındakinin yerine koyarak onun duygularını yaşayabilmek-sezebilmektir işin aslı.**

### **Empati yoluyla öğrenme! “Altıncı his” nedir? “Karşındakinin düşüncelerini okuyabilmek” mümkün müdür?...**

Bununla, tamamen sübjektif (yani kişiye özgü) olduğunu söylediğimiz duyguların (en mahrem olanları da dahil) başkaları tarafından da anlaşılmasının mümkün olduğunu söylemiş oluyoruz! Sadece bu kadar da değil! Eğer bütün bunlar doğruysa, bunun

öğrenme sürecine ilişkin olarak da çok önemli sonuçları olacaktır. Çünkü, şimdiye kadar açıklamaya çalıştığımız öğrenme olayı, hep dışardan gelen ve duyu organlarımız aracılığıyla aldığımız informasyonların işlenmesine-değerlendirilmesine dayanıyordu. Empati yoluyla alınan informasyon ise bütün bunlardan daha farklıdır. Bu durumda söz konusu olan, renk, ses, koku, şekil vb.gibi, bir nesnenin özelliklerine ilişkin objektif informasyonlar değildir. Empati yoluyla elde edilen informasyon, karşımızdakinin o an sahip olduğu nöronal reaksiyon modeline (benliğine-duygularına) ilişkin bir informasyondur. Duygular ise daima yapılan işlerden önce gerçekleştikleri için, bu durumda (yani empati yapma durumunda) karşımızdakinin ne yapmak istediğine dair informasyonları, daha o bunları gerçekleştirmeden önce elde etme olanağına sahip olmuş oluruz. Daha başka bir deyişle, empati yoluyla, bizimle ilişki içinde olan bir insanın veya hayvanın (bu ilişkinin, o anın içinde yaşanan objektif bir ilişki olmasıyla, daha önceden hafızamızda kayıtlı bulunan bir ilişki olması arasında hiçbir fark yoktur) sübjektif olarak sahip olduğu reaksiyon modellerini, kendimizi onun yerine koyup “sezgi” yoluyla “hissederek” normal bir informasyon gibi alabiliriz. Karşımızdakinin “içinden geçenleri okuyabilmemizin”, ya da, halk arasında “altıncı his” olarak adlandırılan olayın özü budur. Bu durumda, beş duyu organı aracılığıyla aldığımız informasyonlara ek olarak, bize karşımızdakinin duygularını-niyetlerini ileten altıncı bir informasyon kanalına daha sahip olmuş oluyoruz ki, bu, insanın hareket ve öğrenme kabiliyetini arttıran müthiş bir şeydir.

**Şimdi, olayın nöro-biyolojik esaslarına ilişkin olarak akla gelen ve açıklanması gereken bazı soruları ele almak istiyoruz.**

**Birinci soru şudur: Böyle birşey nasıl mümkün oluyor?** Evet, karşımızdakini gözetlerken o an onun beynindeki nöronal aktiviteyi beynimizdeki ayna nöronları (“spiegel Neuronen”) aracılığıyla kendi içimize yansıtıyoruz ve bu şekilde bu nöronal faaliyetin ne anlama geldiğini sezerek hissedebiliyoruz. “Altıncı hissimiz” aracılığıyla (beş duyu organına ek olarak) aldığımız bu informasyonlar, diğerlerinin tamamlayıcısı oldukları için de bunlar informasyon işleme-değerlendirme sürecinde bize üstünlük sağlıyorlar. Bunları anladık, peki nedir bu işin sırrı, ayna nöronları aracılığıyla sezerek-hissederek informasyon alma olayının özü nedir? Beynimizde gerçekten altıncı bir duyu organı mı vardır?

**Hemen ikinci bir soru daha:** Bu, yani empati yapabilme özelliği , herkese özgü, otomatik olarak herkesin sahip olduğu bir yetenek midir?

Daha önceki açıklamalarda, organizmanın reaksiyon modelinin (yani belirli bir anda nefsi temsil eden aksiyonpotansiyelinin), bir girdi olarak Çalışma belleği'ne ulaştığı an, buradaki nöronal ağlarda çıktı olarak gerçekleşerek kendini ifade ettiğini söylemiştik. Nefs, nefsi temsil eden nöronal etkinlik, bir çıktı (aksiyonpotansiyeli) olarak Çalışma belleği'ni bu şekilde meşgul ettiği müddetçe (yani nefs hep kendisiyle meşgul olduğu sürece) nesneyi temsi eden nöronal etkinlik burada (yani Çalışma belleği'nde) kendini ifade edemez, kapıda (Çalışma belleği'nin kapısında) bekler durur. Böyle bir durumda, empatiden, yani karşındakinin duygularını-niyetini-beynini okumaktan da bahsedilemez! İnsan ne zaman ki “kendine”-nefsine- (duygularına) hakim olur (“kendisinin” Çalışma belleğini bütünüyle işgal eden bir çıktı olarak gerçekleşmesine engel olur), kendisini bir gözlemci statüsüne sokmayı başarır, ancak bu durumdadır ki, nesneyi temsil eden nöronal model de girdi olarak Çalışma belleği'ne girerek çıktı olarak burada kendisini ifade edebilme olanağını bulacaktır. İşte, empati olayının mekanizması budur. Kendini karşındakinin yerine koyma olayının esası budur. Aslında gidipte karşındakinin içine girip, “kendini onun yerine koyarak” onun içine saklanmıyorsun! Kendi benliğini temsil eden nöronal etkinliğin (“ben” merkezli duygusal kimliğin) Çalışma belleği'ni bütünüyle işgal etmesine engel olabildiğin oranda karşındakini temsil eden nöronal model buraya girip burada kendisini ifade edebilme olanağını buluyor, olay budur.

**Peki bu nasıl olacak, yani kendi benliğimizi temsil eden nöronal etkinliğin-duygusal kimliğin- Çalışma belleği'ni bütünüyle işgal etmesine nasıl engel olacağız?**

### **“Gözlemci kimliği”-potansiyel kimlik- olayı...**

Empati-yansıtma olayının (“Spiegelungsprozess”) gerçekleşebilmesi için, nefsin gözlemci konumuna geçmesi gerekir dedik. Organizmanın, (A) ve (B) gibi kendi dışındaki iki unsur arasında gerçekleşen bir etkileşmeye gözlemci olarak katılması demek, (A-B) sisteminden gelen bilgiye ulaşmanın, gözlemci konumunda bulunan organizma açısından, onun mevcut durumunu değiştirmeye yönelik bilgiye ulaşmaması demektir. **Bilgi geliyor ve alınıyor, ama organizma nesneyle (A-B sistemiyle) direkt olarak etkileşme halinde olmadığından, gelen bu bilgiler organizmanın içinde bulunduğu durumu değiştirebilecek özellikte bilgiler ulaşmıyor (bunlar, belirli bir eşiğin altında kalan, onun için direkt olarak “önemli olmayan” bilgilerdir).** Bu yüzden de organizmanın gelen bu bilgilere karşılık bir reaksiyon modeli oluşturması zorunluluğu yoktur. Peki ama, bu durumda eğer nefis (yani organizmanın reaksiyon modeli) oluşmuyorsa, o zaman organizmanın, “gözlemci” olarak da olsa varlığını temsil eden şey nedir, ne olacaktır? Bu soru çok önemli! Gözlemci durumunda iken, hem nefsin, yani organizmal reaksiyon modelinin oluşmayacağını söylüyoruz, hem de bir “gözlemci” kimliğinden bahsediyoruz! Bu bir paradoks değil midir? Ya da nedir bu “gözlemci” kimliği?

### **Şöyle açıklayalım:**

Gelen bilgiler organizma tarafından alınmakta ve değerlendirilmektedir. Ama bunlar, o an, direkt olarak organizmayla ilişkili “önemli bilgiler” statüsünde olmadıkları için (çünkü bu bilgiler o an organizmanın içinde bulunduğu denge durumunu-Homöostase- etkilemeye yönelik bilgiler değildir), bunların neden olduğu kimlik de (self), nöronal düzeyde, mevcut dengeyi korumaya yönelik objektif bir reaksiyon modeli değildir. Bu durumda, en fazla, potansiyel bir kimlikten bahsedilebilir. Çünkü organizma, o an, gözetlenen nesneden gelen bilgileri izlerken, bir durum tespiti yapmakta, sadece, mevcut durum içindeki potansiyel varlığının farkında olmaktadır. Ortada, kendine özgü objektif bir reaksiyon modeli olarak ortaya çıkan, Çalışma belleği'ni işgal edip burada kendini ifade ederek gerçekleşen nöronal bir etkinlik (self) söz konusu değildir. O an, motorik planlamadan sorumlu Beyin kabuğu'nda (“prämotorische Cortex”te) meydana gelen nöronal faaliyet de, gene bu potansiyel varlığın kendini objenin yerine koymasından kaynaklanan bir etkinliktir. Bu durumda, gözetlenen nesneye ilişkin olarak gelen bilgiler Çalışma belleği'nde kendilerini ifade etme olanağı buldukları için, sonuç olarak, kendi dışımızdaki bir olayı, ya da nesneyi kendi içimizde yansıtmış oluruz.

Kendimizi, farkında olmadan, karşı tarafın (gözetleme nesnesinin) yerine koyduğumuz zaman ortaya çıkan “benlik” potansiyel bir benliktir. Çünkü, eğer böyle olmasaydı da, bunun yerinde ortada objektif olarak kendini ifadeye yönelik bir benlik olmuş olsaydı, bu durumda, gözlemci olarak sahip olduğumuz “tarafsız” konuma da yer kalmazdı. Yani, “kendimizi” işin içine katmaya başladığımız an “büyü” bozulmaya başlıyor! Çünkü, o andan itibaren artık “tarafsız bir gözlemci” olmaktan çıkıyoruz, etkileşmede bir “taraf” haline geliyoruz! Bu durumda artık herşeyi “kendimize göre” (kendimizi temel alan koordinat sistemine göre) görmeye başlıyoruz. Gözlemci konumunda olduğumuz sürece, potansiyel benliğimize ilişkin sıfır noktasını temel alan koordinat sistemiyle, (A-B) sisteminin (gözetleme nesnesinin) merkezini (bu merkezde oluşan sıfır noktasını) temel alan koordinat sistemi arasında hiçbir fark yoktur.

### **“Taraf” olma, objektif kimlik...**



Ama ne zaman ki, gözlemci gelen informasyonlardan kendisi için sonuçlar çıkarmaya başlar, bunları girdi olarak alarak bunlara karşı reaksiyon modelleri oluşturmaya, nöronal düzeyde objektif bir benliğe sahip olmaya başlar, buna paralel olarak, artık o, içinde, olayları ve “kendini” birlikte değerlendirmeye başladığı yeni bir koordinat sistemine daha sahip oluyor demektir. İşte, gözlemcinin yerini “ben”in aldığı an bu andır. “Ben” merkezli yeni bir koordinat sistemi oluşmaya başladığı için, gözlemcinin potansiyel varlığını temel alan koordinat sisteminin yerini de bu yeni sistem almaktadır. Bu durumda etkileşimde bir taraf söz konusudur artık; bunu da nefsbencilik temsil eder. Gözlemci kimliğiyle nefsbencilik arasındaki ilişkinin nöro-biyolojik temeli budur.

Gözlemci sıfatıyla başkalarının deneyimlerine ilişkin olarak aldığımız informasyonlar bize yönelik olmadıkları-bizim için önemli olmadıkları- sürece bizi ilgilendirmezler dedik (yani bu durumda, bir reaksiyon oluşturarak olayın içinde gerçekleşip yer almayız). **Bu durumda sadece, olayı izleriz ve gelen informasyonları kayıt altına alırız o kadar. Bu arada, gelen informasyon Çalışma belleği’ne girerek (girdi) orada bir çıktı (output) şeklinde kendini ifade etme olanağı bulacağı için, bu şekilde, gözetlemekte olduğumuz kişinin (ya da kişilerin) içinde bulunduğu duygusal hali de yansıtmış oluruz tabii. Yani, gözlemci olarak, sadece kendi dışımızda cereyan eden olaya ilişkin objektif informasyonları almakla kalmayız, bununla birlikte, aynı zamanda, karşımızdaki kişinin (gözetlediğimiz kişinin) ruh haline ilişkin sübjektif informasyonları da (o kişinin duygularını da) alırız. Öyle ki, karşımızda gözetleme nesnesi olarak yer alan kişi o an hangi duygulara sahip oluyorsa biz de aynı duyguları kendi içimizde hisseder hale geliriz. Yani, “yansıtıcı ayna nöronları” (Spiegelneuronen) sayesinde karşımızdakinin o anki duygularının farkına varırız.**

Örneğin, birinin elini kestiğini, elinden kanlar aktığını gördüğümüz zaman, o an bu bizim için-direkt olarak bize yönelik “önemli” bir informasyon olmadığı halde, sanki kendi elimiz kesilmiş gibi oluruz ve karşımızdakiyle birlikte aynı acıyı duymaya başlarız. Ya da, bir şeye çok sevinen birinin yanında biz de “sanki aynen kendimiz seviniyormuş gibi oluruz”! Aynı şekilde, üzülme ve korkmak için de geçerlidir bu. Ama, olup bitenler son tahlilde bizim dışımızda olduğundan, ve o an bizi ilgilendiren başka bir durum da söz konusu olmadığından, olay burada biter. Ayna nöronları aracılığıyla yansıttığımız nöronal etkinlikler (“Erzwungeneschwingungen”), izlediğimiz olaya ya da kişiye ilişkin etkinliklerin kendi içimizdeki yansımaları olarak kalırlar. Bütün bu süreç boyunca, “aynen kendi elim kesilmiş gibi oldu” derken, ya da, “aynen kendim seviniyormuş gibi oldum” derken dile gelen “kendim” (self) olaya ilişkin olarak gerçekleşen objektif bir kimlik değildir, potansiyel bir kimliktir burda söz konusu olan.

## **Rezonans...**

Ama ne zaman ki, empati yaparak yansıttığımız ve gözetlediğimiz bir olaya ilişkin olarak gelen informasyonlar bizim için önemli olmaya başlarlar, o zaman işler değişir demiştik! Bu durumda, gözetlediğimiz kişiden gelen informasyonları (karşımızdakinin duygularına yönelik olanlar da dahil), sadece yansıtmakla kalmayız, bunları, durum değişikliğine yol açabilecek önemli informasyonlar olarak ele alıp değerlendirerek, bunlara karşı reaksiyon modelleri oluşturma yoluna da gireriz. Ve tabii buna bağlı olarak da artık gözlemci statümüz sona erer. Olayın içine gireriz ve az önce gözlemci olarak yer aldığımız olayın kahramanıyla birlikte, onunla **REZONANS** haline girerek hareket etmeye başlarız.

## **BİR MODELE BAKARAK ÖĞRENME**

**Bütün bunları öğrenme süreci açısından ele alırsak olayı şöyle ifade edebiliriz:**

Nesneyi (gözetlediğimiz olayı ya da kişiyi) temsil eden aksiyon potansiyeli Çalışma belleği'ne girerek burada bir çıktı şeklinde kendini ifade edebilme olanağını bulduğu sürece, bu, organizma açısından, nesneye ilişkin olarak elde edilen (onun iç dünyasına-duygularına ilişkin) bir informasyondur. Ve bu bilgi de, diğerleri gibi, daha önceden sahip olunan bilgilerle karşılaştırılarak değerlendirir. Eğer bu değerlendirme sonunda ortaya çıkan sonuçlar bu informasyonların organizma açısından durum değişikliğine neden olabilecek derecede “yeni ve önemli” oldukları şeklinde olursa, o zaman, diğer bilgiyi işleme süreçlerinde olduğu gibi, hemen bir reaksiyon modeli oluşturularak organizma için daha elverişli yeni bir dengeyi inşaası için çaba sarfedilmeye başlanır ve ortaya “kendimizin” de içinde yer aldığımız duygusal bir deneyim çıkar. Olay, yeni sinapslarla kayıt altına alınır, duygusal bir deneyim olarak öğrenilmiş olur.

## **Her empati rezonansla sonuçlanmaz!...**

**Yani, başkalarının deneyimlerine ilişkin olarak ayna nöronları aracılığıyla (empati yoluyla) aldığımız bilgiler, bizde hemen-otomatikman bir reaksiyon uyandırarak, bizim de, izlemekte olduğumuz olayın içine girmemizi gerektirmez (her empati otomatikman bir rezonansla sonuçlanmaz). Ya da, ortada rezonansa neden olacak bir durum söz konusu olmadığı halde, sırf iş olsun diye, boşu boşuna, bu olayları tekrarlayarak kendimize iş yaratmayız! Gözlediğimiz olaylar (başkalarının deneyimleri), bizim için, sanki bunlar bizim kendi deneyimlerimizmiş gibi, otomatikman sahip olduğumuz deneyimler-bilgiler yerine geçmezler. Bu nokta çok önemlidir.**

Tekrar ceviz kırma deneyine dönersek, evet o an cevizi kıran maymunla onu seyreden maymunun beyinde (“prämotorische Cortex”te) aynı nöronlar aktif halde bulunuyorlar. Bu doğrudur. Ama, cevizi kıran maymun açısından bu olay bizzat onun kendisinin içinde yer aldığı bir deneyim iken, gözlemci maymun için bu, sadece gözetlemeye bağlı olarak elde edilen bir informasyondur. Arada ne fark mı var? Çok fark var! Cevizi kıran maymunun beyindeki faaliyet (hem prämotorische, hem de motorische Cortex'teki) onun “kendisinin” de içinde yer aldığı bir deneyimde, kendini gerçekleştirmesi iken, onu gözetleyen maymunun beyindeki faaliyet, benliğin oluşmasına neden olacak bir reaksiyona işaret etmez. **Gözetleme eylemi esnasında, alınan bilgiler olduğu gibi yansıtılırlar. Bunların işleme tabi tutularak bir reaksiyona neden olabilmeleri için, organizmayı “ilgilendirmeleri”, organizma açısından bir durum değişikliğine neden olabilecek derecede “önemli” olmaları-sayılmaları gerekir.** Yoksa, yansıtıldıkları haliyle bunlar sadece birer ham maddedir. Eğer böyle olmasaydı, o zaman, önümüze çıkan her eylem modelini (örneğin televizyonda gördüğümüz her şeyi, ya da çevremizde başkalarının deneyimlerine ait şahit olduğumuz her olayı), sanki bunlar kendi deneyimlerimizmiş gibi hazır bilgi kalıpları olarak, üzerinde hiç düşünmeden alıp benimser, daha sonraki süreçlerde kullanmak üzere kayıt altına alırdık (yani öğrenmiş olurduk)!

**Örneğin, televizyonda seyrettiğimiz her filmi kendi deneyimlerimizin bir parçasıymış gibi düşündüğümüzü, ya da görüp duyduğumuz her şeyi bunlar sanki objektif gerçekmiş gibi ele alarak hafızamızda kayıt altına aldığımızı düşünün! Bu korkunç bir şey olurdu! Eğer her seferinde, her olayın karşısında rezonans haline geçseydik bu felaket olurdu.** Ama böyle olmuyor işte. Bir müzik aletinin teli bile öyle her durumda rezonansa neden olmuyor! Çünkü, empati yoluyla da olsa, gelen bilginin mutlaka, daha önceden sahip olduğumuz bilgilerle (kafa yapımızla) uyum içinde olması gerekir. Eğer bir Hrant Dink'in öldürülmesi olayı bizde empati ve rezonans (“hepimiz Hrant'ız”) yaratıyorsa, bu, bizim kafa yapımızla ilgilidir. Nitekim bir sürü insan da farklı düşündü. Ne empati hissi uyandı onlarda, ne de rezonansa neden oldu bu olay!. **İzlediğimiz bir olayda-başkalarının deneyimlerinde- bizim için “önemli” ve “yeni” birşey varsa, bunları ancak bu durumda kendi deneyimlerimiz haline getirerek öğreniriz. Bunun dışında kalan diğer bilgiler için beynimizin çöp kutusunda yeteri kadar yer vardır. Bir modele dayanarak öğrenme olayının esası budur.**

## Ama bir istisnayla, çocuklara dikkat!...

Beyin kabuğu'nun ön kısmının ("Präfrontaler Cortex") henüz daha yeterince gelişmemiş olduğu ergenliğe kadar olan dönemde çocuklar açısından onların en yakınında bulunan kişi ya da kişilerin (önce anne, baba ve kardeşlerin, daha sonraki dönemlerde de tabii arkadaşların) davranışları öğrenme süreci açısından bir "model" olarak özel bir anlama sahiptir. Bu durumda, çocuğun kişiliği henüz daha yeterince gelişmemiş olduğu için (yani onun dışardan gelen informasyonları değerlendirerek bunlara karşı kendine özgü reaksiyon modelleri hazırlama yeteneği henüz daha yeterince gelişmediği için) o, kendisine en yakın duran güvenilir kişilerin (kendisi için referans oluşturan kişilerin) davranışlarını örnek olarak alır ve hiç farkında olmadan bunları olduğu gibi "benimser" ("öğrenir"); farkında olmadan, bunları çevreyle ilişkilerinde hazır-güvenilir bilgi kalıpları-modeller olarak kullanmaya başlar. Böyle birşey o dönemde çocuk için hayatı devam ettirebilme mücadelesinde son derece elverişlidir. Ancak bunlar, bilinç dışı olarak alınarak benimsenmiş programlar oldukları için, daha sonra bunları değiştirmek de pek mümkün olmaz. Gerçi çocuğun kişiliği geliştikçe bu türden bilgileri temsil eden sinapsların üzerine oluşan yeni sinapslarla bu davranış biçimleri de değişikliğe uğrarlar ve ortaya çıkan yeni kişiliğe uygun unsurlar haline gelirler, ama bu şekilde de olsa, bunlar gene de varlıklarını sürdürmüş olurlar. Bu nedenle, yetişkinler için bir informasyondan daha fazla değer taşımayan başkalarının davranışlarına ait modeller, çocukların öğrenme sürecinde çok daha fazla öneme sahip olurlar.

Örneğin, kendilerini meşgul etmesin diye aileleri tarafından rasgele televizyonun karşısına oturtulan çocuklar, seyrettikleri filmleri, referans olarak aldıkları aileleri tarafından zararlı bulunmayan programlar olarak değerlendirecekleri için (çünkü referans kişiler güvenilir kişilerdir, onlar zararlı bir şeye müsaade etmezler, onlardan kötülük gelmez), bu filmlerde gördükleri birçok şeyleri kendilerine örnek olarak almaya, empati yoluyla bunları içselleştirerek bunlarla rezonans haline girmeye-bunları taklit etmeye başlarlar. Ya da, arkadaşlarından gördükleri her davranışı, onlardan geri kalmamak endişesiyle (onlarla rezonans halini kaybetmemek için) hemen benimseyiverirler. Yetişkinler, gözlemci olarak katıldıkları süreçlerin sonunda elde edilen informasyonları işlenilmeleri gereken ham maddeler olarak ele alırlarken, çocuklar bunları kolayca, üzerlerinde hiç düşünmeden, taklit edilmesi gereken örnekler olarak kullanabilirler. Çocukları, başkalarının davranışlarını "taklit ederek" öğrenmeye (imitations-lernen) yönelten en önemli neden, bu davranışların görünürde "başarılı" ("Belohnend") olmalarıdır. Çocuklar bunların uzun vadeli olarak gerçekten yararlı olup olmayacaklarına, bunların toplumsal sonuçlarının neler olacağına dikkat etmezler (bu kadar bilgi birikimine sahip değillerdir). O an için elverişli görünen sonuçlar, onlara, ulaşılması gereken ve kolayca ulaşılacak amaçlar olarak görünürler. Ki bu da direkt olarak bilinç dışı "motivasyon sistemini" aktif hale getirir. Dopamin sisteminin yönlendirmesiyle üzerinde hiç düşünülmeden "taklit edilen" bu davranışlar, bir süre sonra kişinin kendi deneyimleri haline gelirler ve bu şekilde kayıt altına alınarak "öğrenilirler". "Üzüm üzümeye bakarak kararır", ya da "körle yatan şaşı kalkar" sözlerinin altında yatan anlam budur.

## Taklit ederek öğrenmeyle kişiliğin oluşup-gelişmesi süreci arasındaki ilişki çok iyi kavranılmalıdır.

Sadece taklitle dayalı öğrenmede kişilik fazla bir rol oynamaz. Bu durumda, karşı taraftan gelen informasyonlar yansıtılıp benimsenirler o kadar. Sonra da bunlara uygun davranış biçimleri geliştirilir ve bunlar kayıt altına alınırlar. Olay bu kadar basittir! Burada, "benimsenen" davranış modelleri, dışardan gelen informasyonlara karşı organizma tarafından oluşturulan reaksiyon modelleri değildir. **Yani işin içinde benlik-kendine özgünlük yoktur.** Çocuklar açısından son derece normal olan bu mekanizmada şaşılacak

bir şey aramamak gerekir. Çünkü, çocuklarda benlik-kişilik henüz daha gelişme aşamasındadır. Bilinç dışı olarak taklit edilen davranış modelleri, farkında olmadan hafızaya kazınırlar. Daha sonra, kendi benliğini üretme süreçlerinde, diğer bilgilerle birlikte bunlar da (arada bir fark olmaksızın) “sahip olunan bilgiler” olarak kullanılırlar. Bu durumda taklit, kişiliğin gelişmesi sürecinde bir tür sıçrama tahtası rolü oynar.

Ergenlikle birlikte, kişiliğin gelişmesine paralel olarak, kendin olma süreci ağırlık kazandıkça ipler benliğin-“kendinin”- eline geçmeye başlar. Daha sonra da tabii, Önbeyin (“Präfrontaler Cortex”) daha çok devreye girdikçe, süreç daha ağırlıklı olarak kontrol altında tutulmaya çalışılır vb.

**Yetişkinler açısından öğrenmek, hangi biçimde olursa olsun, çevreden gelen informasyonlara karşı “kendin” olarak reaksiyon modelleri üretebilme esasına dayanır.**

“Kendin olarak” karar vererek bağımsız bir kişiliğe sahip olabilmenin en önemli dayanağı, şüphesiz, toplumsal olarak kendini üretebilmektir. Bu ise, kişiliğin ancak toplumsal üretim ilişkileri içinde gerçekleştirilebilir olmasıyla ilişkilidir. Üreten, kişiliğini toplumsal üretim süreci içinde oluşturan ve geliştiren insanlar daha iyi öğrenirler, öğrendiklerini yaşam süreci içinde daha iyi değerlendirecekleri için, bu, onlara başarının yolunu da açar. Bu durumda “mükâfat sistemiyle” öğrenme süreci ve kendi kendini üretme süreçleri bir ve aynı bütünün parçaları haline geleceği için, insan isteyerek, motive olarak öğrenir. Çünkü, her aşamada, “ne için öğreniyorum” sorusunun açık bir cevabı vardır.

“Taklit ederek öğrenme”nin, sapma olmadan, başarılı bir şekilde ilerleyebilmesi için, bu sürecin mutlaka Önbeyin’in (“präfrontaler Cortex”) denetimi altında, kontrollü bir şekilde gelişmesi gerekir. İşte bu yüzden, çocuklarda Önbeyin (“präfrontaler Cortex”) henüz daha yeterince gelişmemiş olduğu için bu boşluğun mutlaka yetişkinlerce doldurulması gerekir. Hani, “çocuk istiyor”, “çok sevdiğim çocuğumu üzmemeyim” diye çocuğun her istediğini yaparsanız, hiç bir sınırlama koymadan çocuğunuzun sabahtan akşama kadar televizyonun önünde oturmasına müsaade eder, onun her türlü ortama girip çıkmasına, her türlü arkadaş çevresiyle düşüp kalkmasına izin verirseniz, hiç kuşkunuz olmasın, o çocuk ilerde sizin çocuğunuz olmaktan çıkacak, başınıza büyük işler açacaktır!

Bütün mesele, çocuklarla, onların seviyesine inerek karşılıklı saygı-sevgi esasına dayanan iyi bir diyalog kurabilmeye bağlıdır. Yetişkinlerin çocuklara verebilecekleri en önemli şey, onların, kendi kişiliklerini üretme sürecinde, doğru bir yola girebilmelerine yardımcı olabilmektir. Ki bu da, öğrenerek kendini üretmek, öğrenerek kendin olmak sürecinden başka bir şey değildir. Çocuk bir kere bunun, yani öğrenmeyle kendin olma süreci arasındaki ilişkinin farkına varınca artık maya tutmuş demektir. Çünkü çocuklar için en önemli hedef büyümek, yetişkinler gibi kendin olabilmektir.

## ÖĞRENME SÜRECİNDE DUYGULARIN ROLÜ...

Duygular beyinsel faaliyetler üzerinde kilit rolü oynarlar. Aslında onları, organizmanın alarm sistemi olarak da değerlendirebiliriz. Zaten evrim sürecinde duyguların ortaya çıkmasından amaç da budur. Onlar, sorunların çözülebilmesi için bütün zihinsel kaynakların seferber edilmesine, tek bir nokta üzerinde yoğunlaşılabilmesine yardımcı olurlar. Biraz açalım:

Bir nesnenin organizmayı etkilemesiyle başlayan herhangi bir süreci düşünüyoruz (bu nesnenin dışardan gelen bir nesne olmasıyla, daha önceden hafızada kayıt altına alınmış-zihinsel bir nesne olması arasında hiçbir farkın olmadığını biliyoruz). Örneğin gene, ormanda gezerken karşılaştığımız yılan örneğini düşünelim. Burada süreç, ilk aşamada, daha biz ne olup bittiğini bile farketmeden, bilinç dışı olarak gerçekleşen bir reaksiyonla başlıyor, Thalamus (beyindeki sinyal dağıtım merkezi) üzerinden beyinde organizmanın savunmasından sorumlu alt sistem olan Amiygdala'ya gelen bilgi, burada, belirli bir nöronal reaksiyon modelini aktif hale getirdiği zaman ortaya çıkan etkinlik, o ana ilişkin olarak organizmal varlığı temsil eden bir **ön benlik**, bir "proto self" şeklinde ortaya çıkıyordu. Bir kopyası Beyin kabuğu'na-Çalışma belleği'ne- gönderilen bu nöronal reaksiyon modelinin, bir diğer kopyası da (elektriksel bir impuls şeklinde) Beyin kökü'ne ("Hirnstamm'a") iletiliyor; buradan da, gerçekleştirmeleri gereken davranış modelleri olarak organlara gönderiliyordu. Daha sonra, organlardan gelen faaliyet raporlarıyla, Amiygdala tarafından buraya gönderilmiş olan reaksiyon modelinin (proto self), burada (Çalışma belleği'nde) süperpozisyon yaparak birleşmesiyle ortaya çıkan aksiyonpotansiyelinin ise, bizim benlik (self) adını verdiğimiz-organizmayı temsil eden instanzyı oluşturduğunu söylemiştik. Bir girdi olarak Çalışma belleği'ne düşen bu instanzyın- aksiyonpotansiyelinin Çalışma belleği'nde çıktı-output olarak gerçekleşerek kendini ifade ederken, korkma duygusuyla birlikte kendinin farkına varmasından amaç ise, tamamen, bütün zihinsel kaynakların tek bir noktaya, benliğin kendi varoluş noktasına-nedenine yöneltilmesi idi. **Çünkü, bir reaksiyon modeli olarak gerçekleşmek onun-nefsin- varoluş nedeni-biçimi iken, korku duygusunun altında yatan da, varolma, varlığını devam ettirebilme kaygısıdır.**

## Neden korkarız?

**Dış dünyada (ya da organizmanın içinde bir yerde) ortaya çıkan bir etken organizmanın varlık şartını oluşturan denge durumunu tehdit etmektedir. Korku hissiyle birlikte verilen mesaj budur. Organizma, varlığını sürdürebilmek için, ortaya çıkan bu etkene karşı bir reaksiyon oluşturarak, bozulan dengeyi muhafaza edebilmelidir. İşte, Çalışma belleği'nde ortaya çıkan korku duygusu bu dengenin yeniden kurulmasına yönelik bir uyarı sinyali oluyor. Gerçi organizma, ilk anda bilinç dışı bir reaksiyonla (yılana basmamak için kenara sıçrayarak) bir tepki oluşturmuştur, ama bu tepkinin yeterli olup olmadığı henüz belli değildir. Evet, o ilk tepkiyle birlikte (kenara sıçranılarak) o an için tehlike atlatılmıştır, ama yılan halâ karşıda durmaktadır. Bu yüzden de, tehlikenin ortadan kalkıp kalkmadığı henüz belli değildir. İşte korku tam bu anda ortaya çıkıyor ve bütün zihinsel kaynakları olayın aydınlatılması için harekete geçiriyor.**

## Korku hissinden öğrenme olayına, sürecin akışı...

Çalışma belleği'nde korku duygusu-hissi olarak ortaya çıkan- elektriksel impuls yukardan aşağıya doğru ("Top-down processing") bütün alt sistemleri harekete geçirerek (aktif hale getirerek) onlardan olaya ilişkin daha ayrıntılı raporlar ister. Duyu organlarından hafıza sistemlerine kadar beyindeki bütün alt sistemler tek bir olaya-nesneye konsantre olurlar. Duyu organlarından daha ayrıntılı raporlar gelmeye başlarken, hafıza da tekrar taranır, daha önceki deneyler yeniden gözden geçirilir, mevcut örnekler Çalışma belleği'ne indirilerek bunlar tekrar incelenirler. Ve sonunda bir "karar verilerek" bu uygulamaya koyulur. **Basit bir korku duygusuyla başlayan süreç, şu ya da bu şekilde bilinçli bir kararlar sonuçlanır.** Ve yeni, bilinçli davranışlar ortaya çıkarlar. Olay, bu olayla birlikte öğrenilen yeni bilgiler, yaşanılmış, yaşanılarak öğrenilmiş şeyler olarak daha sonraki süreçlerde de kullanılmak üzere hafızada kayıt altına alınırlar. **Mekanizma budur.**

**Burada altını çizmek istediğimiz noktaya gelince: Görüldüğü gibi, organizma hiçbir zaman iş olsun diye öğrenmiyor! Öğrenmek,**

**doğrudan doğruya varoluş sürecine bağlı bir sonuç olarak ortaya çıkıyor.**

Daha önceden sahip olunan ön bilgilere dayanılarak gerçekleştirilen o ilk reaksiyon aşamasında bile, eğer gelen informasyonda “yeni” bir unsur varsa bu hemen eskilerin üzerine eklenerek kayıt altına alınıyor. Öyle ki, eğer bir daha aynı etken ortaya çıkarsa daha kolay reaksiyon verilebilir. Daha sonra, bu reaksiyon modeli Çalışma belleği’nde belirli bir duygu şeklinde kendi bilincini oluştururken de, buna bağlı olarak, bütün zihinsel kaynaklar mobilize ediliyorlar, reaksiyon düzeyinden bilinçli davranış düzeyine bu şekilde çıkılıyor. Süreç, bu aşamada öğrenilerek, daha sonraki deneylerde de kullanılmak üzere kayıt altına alınıyor. Belirli bir olaya ilişkin olarak gerçekleşen öğrenerek varolma süreci bu şekilde tamamlanmış oluyor.

Başka bir olay, ya da nesne, buna- bunlara karşı başka reaksiyon modelleri ve bu şekilde süreç içinde öğrenmek; öğrenirken de varolmak, işte varoluşun sırrı budur!

**Öğrenmek, “beyin” adı verilen bir kayıt cihazına, başkaları tarafından üretilmiş olan “bilgilerin” mekanik bir şekilde depo edilmesi (doldurulması) olayı değildir!**

O, yani öğrenmek varoluşun ürünüdür! Çünkü, bir üretim süreci olan varoluşun her aşamasında, “bilinçli” ya da “bilinçsiz” olarak, sürekli öğreniriz, öğrenerek varoluruz. “Bilinçsiz” olarak öğrendiğimiz şeylerin farkında olmayız ama, bunları da gene diğerleriyle birlikte yaşam sürecinde kullanırız. “Bilinçli” olarak varolduğumuz her an, o anın içinde oluşan varlığımız ve bu varlığımızın kendini ifade etmesinin sonucu olan duygularımız, “bilinçsiz” ve “bilinçli” olarak öğrendiğimiz bilgilerin ürünüdür.

**Duygular, neden öğrenmek gerektiğinin alt yapısını oluşturan, öğrenerek ulaşılması gereken amacı belirleyen itici güçlerdir.**

“İstemek” dediğimiz şeyin altında yatan da belirli bir hedefe ulaşmak duygusu değil midir? Bu ise, o anın içinde oluşan varoluş bilincinden başka birşey olmuyor. Varolabilmek için ortaya çıkan problemi çözmek gerekiyor. Problemi çözmek ise belirli bir hedefe ulaşmaktır. Bu nedenle, “isteyerek çaba sarfeder” ve ilerleriz hayat yollarında.

**Motivasyon sistemi dediğimiz mekanizma da direkt olarak bununla ilişkilidir.**

Bir şeyi “istediğin” an, belirli bir hedef koyuyorsun karşına. Öyle ki, bu hedefe ulaşmak organizma için bir zorunluluk oluyor (ya da, bu hedefe ulaşmak elverişli bir durum yaratıyor diyelim). İşte o an, daha önce açıkladığımız “Dopamin sistemi” (Motivasyon sistemi) çalışmaya başlıyor. “Nucleus accumbens”e dökülen dopaminle birlikte, belirlenen hedefe ulaşmak için gerekli enerji kaynakları harekete geçiriliyor. Beyinsel mekanizmaların aktif hale gelmeleri kolaylaştırılıyor. Ve biz, “isteyerek amaca ulaşmış” oluyoruz.

**“İSTEMEDEN BİR İŞİ YAPMAK”, YA DA YAPMAYA ZORLANMAK, İSTEMEDEN “ÖĞRENMEK”!...**

**Peki ya “istemeden” bir işi yapmaya, ya da “istemeden öğrenmeye” ne diyeceğiz, bir de o var!**

Bir kere şunu söyleyelim: “İstmeden öğrenilmiş” olan bilgiler gerçekten öğrenilmiş bilgiler değildir. Bu durumda organizma tıpkı bir robot gibidir. Biyolojik “hardware”e bir program-software-yüklenmiştir, bu programa göre hareket edilmektedir. Bir köleyi düşününüz, aynen onun gibi! Köle bir üretim aracıdır, bir makineden-robottan hiç bir farkı yoktur, dışardan dayatılan (yüklenen) bir programa göre hareket eden bir makine gibidir. Zorla birşey “öğrendiğiniz” zaman (size zorla birşey “öğretildiği” zaman), beyin, hayatta kalabilme mücadelesine bağlı olarak (aynen kölenin yaptığı gibi, bir kayıt makinesi olarak) kendisine dayatılan informasyonları alır ve bunlara göre davranışlar içine girer. Bu durumda, bir dış etkene bağlı olarak alınan informasyonlar, işlenerek benimsenmeden-hazır bilgiler olarak (mekanik bir şekilde) kayıt altına alınmakta ve sonra da bunlara uygun davranışlar ortaya çıkmaktadır. Burada belirleyici olan tabii o dış faktördür (bu durumda “öğretmen”, ya da “okul” size zorla birşey dayatan-dayatılan bir dış faktör durumundadır!). Nitekim, daha sonra, bu dış faktör (“öğretmen”-okul korkusu) ortadan kalkarsa, kullanılma ortamı kalmayacağı için, bu şekilde “öğrenilen” (yani, ezberlenilerek kayıt altına alınan) “bilgiler”de kafanızdan uçar gider (Okulda, sınıf geçmek için, ya da bir imtihanda iyi not almak için, baskı altında „zorunlu olarak öğrendiğiniz“ şeylerden ne kadarı aklınızdadır!

Öğrenmek, bir patates çuvalına patatesleri istif etmek gibi, belirli bilgileri (“Faktenwissen”) beyine doldurmak değildir! Öğrenmek, sinaptik bağlarla oluşan nöronal ağları kendi iç dinamiğine uygun olarak geliştirmektir..Ancak daha önceden sahip olunan bilgilerle işlenilerek, değerlendirilerek bir ürün haline getirilmiş olan-kendi ürünümüz olan bilgiler öğrenilmiş bilgilerdir. Bunlar, varolma mücadelesinde üretildikleri için, daha sonraki süreçlerde de kullanılma potansiyeline sahiptirler. Kullanıldıkları sürece de unutulmazlar.

#### **DUYGULARIN ORTAYA ÇIKIŞI VE ÖĞRENMEK; SİSTEM NASIL ÇALIŞIYOR?...**

Duyguların beyin kaynaklarını yönlendirdiğini söyledik. Örneğin, karnınız açken ister istemez bunu düşünürsünüz. “Açlık duygusu” ister istemez zihninizi meşgul eder. Olay (açlığın giderilmesi) yaşamı devam ettirebilmek için bir zorunluluk boyutlarına geldiği an ise, artık açlık duygusunun yönlendirdiği “karnınızı doyurmak” hedefinden başka birşey düşünemez hale gelirsiniz. Boşuna “aç ayı oynamaz” dememişler! Çünkü iş belirli bir noktaya gelince, Motivasyon sistemi sadece bu amaca hizmet edecek şekilde çalışmaya başlar. Ve “siz”de, sadece tek bir hedefe kilitlenir, tek bir şeyi “ister” hale gelirsiniz. Aynı şey “susamak”, vücudun ısı dengesini korumak vb. için de geçerlidir.

#### **Peki neden böyledir bu, “beyin kaynaklarımızı yönlendiren” duygularımızı ortaya çıkaran mekanizma nedir?**

Organizma kendi içinde bir sistemdir, beyin ve organlardan oluşan bir (A-B) sistemidir demiştik. Ama o, aynı zamanda, sistem merkezinde temsil olunan varlığıyla, çevreyle birlikte oluşturulan bir başka sisteminin içinde, onun bir unsuru-parçası olarak da gerçekleşiyordu. Her sistem, kendisini meydana getiren parçalar (A ve B) arasındaki ilişkiden kaynaklanan orijinal bir BİRLİK ve MÜCADELE zemini olduğundan, organizma gibi organizma-çevre sistemi de gene kendi içinde bir birlik (denge durumu) ve mücadele (etkileşme) zeminidir (4). “Birlik”, yani ortaklaşa varoluş zemini, taraflar arasındaki belirli bir denge durumuna denk düşer ve bu denge muhafaza edildiği sürece sistem varlığını sürdürebilir. “Mücadele” ise, bu denge bozulmaya başladığı zaman ortaya çıkar ve tarafların dengeyi bir şekilde tekrar kurma çabaları olarak anlam kazanır. **Ancak, bu temel varoluş**

**oyununda, hiçbir zaman mutlak bir birlik olamayacağı gibi, mutlak bir mücadeleden de söz edilemeyeceğini unutmayalım. Her (A-B) sisteminde, sistemi meydana getiren unsurlar, her durumda izafi bir birlik zemini üzerinde mücadele ederek varolurlar ( 4).**

Organizma söz konusu olduğu zaman, sistemin içindeki denge durumunun (birlik zemininin) korunması ilkesine “**HOMÖOSTASE**” deniliyor. (Olayı çok basitleştirirsek, bunu, bir odayı ısıtan, ya da soğutan bir termostadın çalışma ilkesine benzetebiliriz. Sistem belirli bir değere göre ayarlanmıştır. Isı bu değer altına ya da üstüne çıkınca mekanizma çalışmaya başlar. Amaç, oda ısısını daima belirli değerde tutmaktır..) Bütün diğer sistemler gibi organizma da, son tahlilde, madde-enerjinin belirli bir yoğunlaşma biçimi olduğundan, korunmaya çalışılan “denge” burada da gene bir enerji alış-verişi dengesidir. Sistemin belirli bir “an”da sahip olduğu enerji dış dünyayla ilişkiye bağlı olarak değişime uğradığından, sistem sürekli olarak bu dengeyi koruma mücadelesi içinde varolur. Aslında tabii böyle, “belirli bir an” diye mutlak bir zaman dilimi falan yoktur ortada, ama, sürecin akışı içinde, bir aşamadan diğerine geçilirken, sanki arada böyle geçiş noktaları-izafi basamaklar- varmış gibi algılanır. Neyse, şu an üzerinde durmak istediğimiz konu bu değil (4).

Bir sistem olarak organizmanın içinde bulunduğu dengenin korunmasını günlük yaşamda biz yemek, içmek, ısı ayarı, uyku, sistemin yapısal varlığının korunması (yaralanma vb.) şeklinde algılarız. Yeme, içme, ısı ayarı vb. gibi direkt olarak Homöostase'nin konusu olan unsurların yanı sıra, aslında seks de bu dengenin içindedir tabii, ama şu an onu bir yana bırakıyoruz. Çünkü o, daha çok, bir türün devamı süreciyle ilişkili bir olaydır. Bireyin maddi varoluş dengesine ilişkin olarak diğerleri kadar belirleyici bir rol oynamaz. Örneğin, uzun süre aç ve susuz olarak yaşayamazsınız, ya da ısı dengesi olmaksızın yaşamı devam ettiremezsiniz, ama seks olmadan da yaşamak mümkündür!

**Peki Organizma-Çevre sistemi açısından bakınca nasıldır durum? Burada nasıl korunuyor denge? Homöostase burada nasıl çalışıyor?**

Daha önceki açıklamalardan da anlaşılacağı gibi, bu iki sistem (yani kendi içinde bir sistem olarak organizma ve organizma-çevre sistemi) bir arada, birbirlerini tamamlayarak varolabilirler. Hiçbir zaman kapalı bir sistem olarak bir “organizma” düşünmek mümkün değildir. O, yani organizma, ancak çevreyle madde-enerji-informasyon alış verişi içinde varolabilir. Bu ilişkide, ilişkinin belirleyici-“dominant”- unsuru ise çevredir. Çünkü, bizim çevre dediğimiz şey, hiçbir zaman, değişmeyen-mutlak bir nesne ya da olaydan ibaret değildir. Her seferinde başka bir nesne ya da olaydır çevre. Organizmanın yaptığı ise, sürekli değişen bu çevreye uyum sağlayabilmek için, onun kendi üzerine yaptığı etkiye karşılık tepki oluşturarak aradaki dengeyi koruyabilmek, bu yönde çaba sarfetmektir. İşte bizim “yaşamı devam ettirebilme mücadelesi” dediğimiz olayın anlamı da budur zaten. “Uyum”un özü budur. Ve bu da bir tür “Homöostase”dir.

**Duygulara gelince!**

**Bütün mesele organizmanın içinde bulunduğu dengenin bozulmasıyla ilgilidir! Duygular, bu dengenin bozulduğunu ilân eden bir alârm sistemi olarak ortaya çıkıyorlar; ama onlar aynı zamanda dengenin yeniden kurulması için Homöostase mekanizmasını harekete geçiren, bütün beyinsel-zihinsel kaynakları bu noktaya yönelten bir organizatör-itici güç rolünü de oynarlar. Örneğin, kandaki şeker oranı düştüğü an, durum hemen Hipotalamus’daki merkeze bildirilir. Organizmanın savunmasından sorumlu olan alt sistem-Amiygdala- nasıl ormanda gezerken yılanı basmamak için hemen kenara sıçramamızı sağlıyorsa, aynı şekilde, bu kez de Hipotalamus aracılığıyla, birşeyler yiyerek bozulan dengeyi yeniden kurmak için belirli reaksiyonlar oluşturulur. Ve bu arada da durum Çalışma belleği’ne bildirilerek, olayın burada “açlık duygusu” şeklinde kendini ifade etmesi sağlanır. Daha sonra ortaya çıkacak olan bütün zihinsel etkinlikler, kendini bu “açlık duygusuyla” ifade ederek-gerçekleştiren “icra fonksiyonu”nun, beyin kaynaklarını yöneterek (hafızadan**



**Çalışma belleği'ne indirilen bilgileri vs. tarayarak, eldeki imkânları araştırarak) sorunu çözmeye çabaları olacaktır.**

Görüldüğü gibi mekanizma hep aynıdır. Süreç önce hep “bilinç dışı” olarak gerçekleşen bir reaksiyonla başlıyor. Yani önce vakit kaybetmeden ilk tedbirler alınıyor. Daha sonra, bunun ardından da olay duygusal olarak “bilinç çıkarılarak” gereği yerine getiriliyor. Peki bütün bu işleri nasıl başarıyor organizma? Sistem nasıl çalışıyor da bilinç dışı olarak başlayan süreç daha sonra bilinçli bir süreç haline geliyor?

### **STRES SİSTEMİ NEDİR NASIL ÇALIŞIR...**

**Neden “strese gireriz”? Stres, duygusal kalkışmaların biyolojik altyapısıdır! Çevreye uyum sürecinde, belirli reaksiyonları gerçekleştirebilmek için organizmanın içine girdiği aktif durumdur; bilinç dışı olarak ortaya çıkar, bilişsel (cognitive) bir faaliyet değildir! Yani, planlı bir şekilde hazırlanarak stresi yaşayamazsınız! Veya, belirli bir programı gerçekleştirebilmek için, “strese ihtiyacım var” diye düşünöpte kendinizi buna hazırlayarak strese giremezsiniz!**

Bilişsel faaliyetin planlı bir faaliyet olduğunu söylemiştik. Yani, sürecin her aşamasında nelerin yapılacağı önceden belirlenmiştir. Buna program da deniliyor. Şurası açıktır ki, böyle bir sürecin içinde strese hiç yer yoktur! Yol boyunca yapılan düzeltmelere gelince, evet her aşamada feedback yapılarak ilerlenilir, ama bunun da prensip olarak strese ilgisi yoktur. Bunlar, daha önceden hesaba katılan muhtemel gelişmelerdir. **Stres söz konusu olduğu an planda bir eksiklik var demektir, veya daha önceden öngörülemeyen bir problemle karşı karşıyasınız ve ne yapılması gerektiğini henüz daha tam olarak bilemiyorsunuz demektir. Bu nedenle stres, daima, ortaya çıkan bir problemin çözümü için sahip olduğumuz bilgilerin eksik olduğu anlarda ortaya çıkan organizmal bir alarm durumudur. Sonucun ne olacağını bilmediği durumlarda, organizmanın, bütün olanaklarını seferber ederek kendini her türlü mücadeleye hazır hale getirmesidir. Var olma, mevcut varlığını devam ettirme mücadelesinde yenik düşmemek için alarm durumuna geçmektir.**

**Duyguyla-hislerle- stres arasındaki ilişkiye gelince: Ormanda karşımıza çıkan yılanı basmamak için kenara sıçrarken organizmamız stres halindedir, ama o an bu durum henüz daha duygusal olarak kendi bilincini oluşturmuş değildir. Stres hali ancak Çalışma belleği'ne ulaştığı zaman “korku” şeklinde bir duygu olarak kendini ifade edebilir. Organizmal bir durum olarak stres, önce, bilincimize bağlı olmaksızın objektif bir gerçeklik olarak ortaya çıkar. Onun bir duygu (örneğin korku) şeklinde kendini ifade ederek bilinç çıkması ise daha sonra gelir. Örneğin, önce kalp atışlarımız hızlanır, avuç içlerimiz terler vb. Bunların, bu biyolojik durumun, korku duygusu şeklinde ortaya çıkması ve bizim de bunun farkına varmamız daha sonraki adımdır. Stres duyguların alt yapısıdır, maddi temelidir derken söylemek istediğimiz budur. Her duygu, belirli bir stres hali üzerinde gerçekleşir. Duygular her anın içinde kendini yeniden üreten varlığımızın-benliğimizin kendini ifade ediş biçimi olarak gerçekleşirken, stres de bunun biyolojik alt yapısı, objektif zemini olarak anlam kazanıyor. Çünkü yaşam, her anın içinde yenilenen-yaşanılan bir durum değişikliği olayıdır.**

**Şimdi, daha ileri gitmeden önce, bu mekanizma nasıl işliyor onu görelim** (aslında bu çalışmada ayrıntıya girmek istemiyorum; ayrıntılar daha önce linkini verdiğim çalışmada zaten var, ama bu stres konusu öğrenme süreci açısından çok önemli olduğu için burada olaya biraz daha açıklık kazandırarak bir istisna yapmaya karar verdim):

Gene ormanda gezerken rasladığımız yılan örneğine dönersek; yılanla ilişkin bilgiyi Thalamus (sinyal dağıtım merkezi) üzerinden Amiygdala'ya ulaştığı zaman, “laterale

Amiyygdala”da (organizmanın savunmadan sorumlu alt sistemi olan Amiyygdala’nın yan kısmı) hazırlanan reaksiyon planının, “zentrale Amiyygdala” (merkezi Amiyygdala) tarafından, gerçekleştirilmesi gereken reaksiyon modeli olarak organlara dağıtıldığını söylemiştik. Bu iş de (dağıtım işi), Beyinkökü (“Hirnstamm”-“Brainstem”) ve Hipotalamus (beyinde bilinç dışı süreçleri yöneten alt sistem) üzerinden gerçekleşiyordu. Hirnstamm’ı bir yana bırakırsak, biz şimdi, stres sistemiyle ilişkisi açısından Hipotalamus üzerinde durmak istiyoruz.

Hipotalamus: Otonom sinir sisteminin ve endokrin sisteminin (hormonların salgılandığı ve yönetildiği sistem) yönetim merkezidir. Beyinde küçük bir alt sistem olduğu halde, o da gene kendi içinde 15 küçük alt sistemden oluşmaktadır. Fonksiyonları ise çok büyüktür! Çünkü, bilinç dışı olarak gerçekleşen birçok zihinsel faaliyetler buradan yönetilirler.

Ama, Hipotalamus’un önemi sadece onun bu nöronal etkinlikleriyle de sınırlı değildir. Hipofiz (Hypophyse) ve böbrek üstü bezlerinin de (Nebennierenrinde-mark) içinde bulunduğu endokrin sistemini de o aktif hale getirmektedir. Birçok organizmal fonksiyonların yerine getirilmesinde hayati öneme sahip olan hormonların salgılanması bu şekilde gerçekleşiyor. Hipotalamus’un içindeki “Periventriculare Zone” adlı alt sistem bütün bu faaliyetlerin yönetildiği merkez olarak ortaya çıkıyor. Amiyygdala’dan sinyal geldiği zaman, bu bölgedeki nöronlarda bulunan genler (CRH genleri) aktif hale geliyorlar ve CRH (Corticotropin-Releasing-Hormon) adlı bir hormonu salgılıyorlar. Bu da Hipofiz bezlerine (Hypophyse) giderek, buradan ACTH (adrenocorticotropem Hormon) adlı hormonun salgılanmasına yol açıyor. ACTH da gidip böbrek üstü bezlerini (Nebennierenrinde) aktif hale getiriyor, buradan Cortisol salgılanmasına neden oluyor (11,23).

**Cortisol (stres hormonu), böbrek üstü bezlerinin merkezi çevreleyen dış kabuk kısmı tarafından (“Nebennierenrinde”) salgılanıyor. Bu kabuğun kuşattığı merkez bölgeleri ise (“Nebennierenmark”) stres durumunda Adrenalin ve Noradrenalin adlı hormonları salgılıyorlar. Sonuç: Kalp atışlarının hızlanması, kan basıncının artması, ağız kuruması ve avuç içlerinin terlemesi gibi, organizmanın stres durumuna girdiğini gösteren tipik özelliklerdir. Ayrıca, stres durumunda gerekli olabilecek ek enerji ihtiyacının karşılanması için bütün metabolizmal faaliyetler de buna göre yeniden düzenlenirler.**

Cortisol bütün dokular üzerinde çok önemli etkilere yol açar. Kandaki Glukoz yoğunluğunu arttırırken, acil durumlarda kullanılabileceği gerekçesiyle dokuların Glukoz tüketimini kısıtlar. Proteinlerin Aminoasitlere ayrışması sürecini hızlandırır. Kalp ve kan dolaşımı sistemlerinin sürekli yüksek kan basıncı durumuna karşı düzenlenmesini sağlar. **Bütün bunların hepsi organizmanın stres durumuna hazırlanmasının ideal örnekleridir (11,23). Örneğin, tehlike durumunda yeme içme faaliyetlerine ara verildiği halde, bu durumda kandaki Glukoz oranının gene de yüksek olması bu yüzdendir. Çünkü, acil durumlarda, özellikle beyin enerji ihtiyacı çok daha fazla olacaktır. Eğer önceden tedbir alınmazsa sistem tıkanır kalır, yaşamı devam ettirebilme mücadelesinde dışardan gelen etkiye (stres kaynağına) karşı gerekli reaksiyonlar oluşturulamaz.**

**Cortisol’un bir diğer adı da “stres hormonu”dur.**

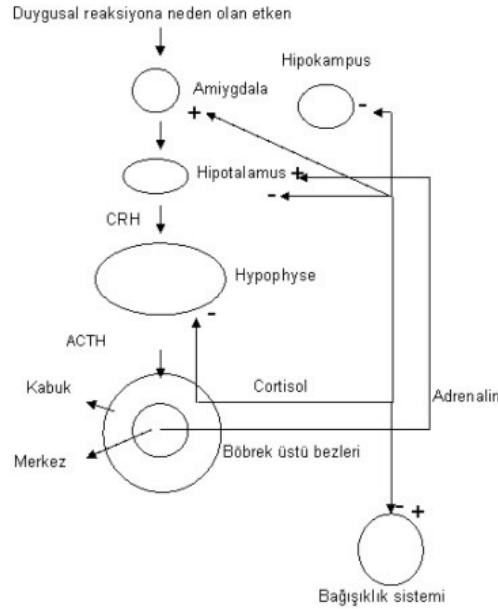
Bu tanım onun-cortisol’un- Adrenalin ve Noradrenalin den farklı olarak, “düzenleyici” özelliğinden, gerektiği zaman stres musluğunu kapayabilme yeteneğinden kaynaklanıyor. Yani Cortisol, aynı zamanda stres sisteminin düzenlenmesinde bir feedback unsuru olarak da rol oynar. Normal koşullarda Cortisol-Adrenalin-Noradrenalin salgılanmasıyla aktif hale gelen stres mekanizması, strese neden olan etkenin ortadan kalkmasına bağlı olarak Cortisol’un stres musluğunu kapatmasıyla sonuçlanır. Kan dolaşımı aracılığıyla beyne giderek, CRH hormonu üreten genlerin aktif halde bulunduğu Hipotalamusu etkileyen Cortisol, bu genlerin faaliyeti üzerine negatif olarak etkide bulunarak, onların pasif hale geçmelerini sağlar. CRH üretiminin durmasıyla birlikte de sistem normale döner.

## Dikkat!...

Ancak, bu mekanizmanın yukardaki gibi normal bir şekilde işleyebilmesi için, strese neden olan kaynağın bir süre sonra ortadan kalkması gerekir. Eğer bu gerçekleşmez de organizma stresin sürekli olduğu bir ortama girerse, bu durumda Cortisol, düzenleyici, yani musluğu-stres mekanizmasını kapayıcı rolünü oynayamaz hale gelir. Sürekli stres, sürekli Adrenalin-Cortisol üretimine yol açar.

## STRES MEKANİZMASININ ÖĞRENMEYLE İLİŞKİSİ...

Hipokampus da beyinde bir alt sistemdir. Öğrenme ve öğrenilen eksplizit bilgilerin hafızada kayıt altında tutulması açısından çok önemlidir (Hipokampus'ta LTP-uzun süreli potansiyel-oluşumu deneysel olarak kanıtlanmıştır). Böbrek üstü bezlerinden salgılanan Cortisol, geriye doğru pozitif olarak Amiygdala'yı etkileyip onu daha da aktif hale getirmeye çalışırken, diğer yandan da, Hipokampusu ve Hipotalamustaki CRH hormonu üreten genleri de etkileyerek onları sakinleştirmeye (musluğu kapatmaya) çalışır (şek).



**Cortisol, aynı zamanda Önbeyin'i de (präfrontale Cortex) etkiler, onu da pasif hale getirmeye çalışır.**

Önbeyin'i (präfrontale Cortex) biliyorsunuz, beyinde bilişsel işlemlerin yapıldığı bölge-alt sistem- Organizma duygusal bir durum ortaya çıktığında stres hormonu olarak Cortisol salgılamaya başladığı an Cortisol gidiyor bilişsel işlemlerin yapıldığı bu gölgeyi devre dışı bırakıyor! Yani insanı "düşünemez" hale getiriyor! Ne kadar ilginç değil mi! Neden dersiniz?

Ormanda gezerken yerde yatan yılanı basmamak için nelerin yapıldığını, bu arada organizmanın bir bütün olarak nasıl çalıştığını hatırlayın. Önce, Amiygdala'nın devreye girmesiyle, bilinç dışı olarak kenara sığıp, eğer ortada bir tehlike varsa onu atlarmaya çalışıyorduk (çünkü, bu aşamada yerde yatan şeyin gerçekten bir yılan mı yoksa yılanı benzeyen bir çalı parçası mı olduğunu bile bilmiyoruz henüz).. İnfomasyonun Çalışma belleğine giderek burada bir korku hissi uyandırması ve gene bilişsel bir işlem kapsamında olmayan motive bir davranışa neden olması ikinci adım oluyor. Bilişsel işlem ancak bundan sonra infomasyonun Beyin kabuğuna-ve Önbeyine- giderek burada ayrıntılı bir şekilde değerlendirilmesinin sonucu oluyor. **Düşünün şimdi eğer biz reaksiyon göstermek için olayın bilişsel olarak ayrıntılı bir şekilde değerlendirilerek sonuçlanmasını bekleyeseydik**

belki de herşey için çok geç olacak, yılan bizi sokacaktı!.Bu nedenle evrim süreci ani durumlar için böylesine iki katlı bir mekanizma geliştirmiş. Önce, ani reaksiyonlar için bilinçdışı olarak duygusal sistemler devreye giriyor-bunları harekete geçiren ise stres sistemidir- daha sonradır ki (aradan biraz zaman geçtikten sonradır ki) bilgi Beyin kabuğuna giderek bilişsel işlemi başlatıyor.. İşte Cortisol ani reaksiyonların önünü kesmemesi, organizmanın dikkatini dağıtmaması içindir ki ilk başta Önbeyin'i devre dışı bırakıyor..

**Buraya bir nokta koyalım şimdi. Çünkü, biraz sonra göreceğimiz gibi, aynı mekanizma, eğer kontrol altına alınamazsa bu sefer negatif sonuçlara da yol açabiliyor; Önbeyin sürekli bloke halde olunca bilişsel işlem yapamadan-düşünerek hareket edemedenduygularımızın esiri haline geliyoruz!**

Cortisolün Hipokampus ve präfrontale Cortex üzerindeki etkisini dolaylı yoldan, Glukoz üretimini kısırarak gerçekleştirdiği düşünülüyor (11,12). Stres durumunda Hipokampus ve önbeyinde tahrik edici-aktif hale getirici- bir nörotransmitter olan Glutamat üretimi arttığı halde (nöronal faaliyet en yüksek seviyeye gelmektedir), nöronların enerji ihtiyacını karşılayan Glukoz miktarı Cortisol tarafından düşürüldüğü için, bu durum (Glutamat miktarının artışına karşılık Glukoz miktarının azalması) nöronlar açısından bir tür toksin-zehir-etkisi yapar. Normal, yani kronik olmayan stresle kronik stres birbirinden farklıdır. Stres halinde insan yemeden içmeden kesildiği için, bu durum uzarsa, bu, kandaki Glukoz miktarının düşmesine neden olur. Buna karşılık, organizma sürekli baskı altındadır ve beyinsel faaliyet bütün aktifliğiyle sürmektedir ancak nöronal faaliyet için gerekli olan enerji kaynağı sınırlıdır ki, bu da uzun vadede nöronların ölmesine, Hipokampus'un-Önbeyin'in büzülmesine (küçülmesine) neden olur. Bu durum Hipokampus'ta daha çok "CA3" ve "Gyrus dentatus" adlı bölgelerde görülüyor. Bu bölgeler aynı zamanda öğrenmeye paralel olarak Hipokampus'ta yeni hücrelerin oluştuğu (Neurogenese) bölgelerdir de. Zaten, yapılan araştırmalara göre, yeni şeyler öğrendikçe Neurogenese gelişirken, kronikleşmiş stres haliyle birlikte hücrelerin öldüğü, bu bölgelerin küçüldüğü görülmüştür" (11,23).

**Aşırı stresin kısa vadede öğrenme sürecini etkileyen, yeni eksplizit (bilinçli) bilgilerin üretilmesini ve bunların kayıt altına alınmalarını engelleyen (LTP-uzun süreli hafıza-oluşumunu engelleyen) en önemli etken olarak ortaya çıktığı görülmektedir. Bütün bunlar, özellikle fareler üzerinde yapılan deneylerle bilimsel olarak ispatlanmış gerçeklerdir. Sürekli stres altında olan farelerin, içine girdikleri yeni bir ortamı (örneğin, sürekli elektrik şoku beklentisi altında buldukları bir kafesi) öğrenmekte, buradaki referans noktalarını beyinlerindeki (Hipokampus'taki) mekân nöronlarına ("Ortsneuronen") kaydetmekte güçlük çektikleri görülmüştür. Ters durumda, yani daha rahat bir ortamda ise, farelerin kısa zamanda çevreyi kolayca öğrendikleri, içinde buldukları çevreye ilişkin referans noktalarını kısa zamanda Hipokampus'ta bulunan mekân nöronlarıyla temsil eder hale geldikleri anlaşılmıştır (11).**

**Dikkat! Stres-"kronik stres"..bu ikisi tamamen farklı şeylerdir!...**

Amygdala bir yanda, Önbeyin (präfrontale Cortex) ve Hipokampus diğer yanda! Bunlar beyinde duygusal ve bilişsel (cognitive) faaliyetlerin yönetildiği iki önemli merkez rolünü oynarlar. Bu nedenle bütün mesele, belirli bir anda iplerin kimin elinde olduğuyula ilgilidir! Eğer stres (burada, dozajı normalin üstünde olan aşırı stres kastediliyor) sürekli bir karakter kazanırsa, Cortisol üretimi (ve Adrenalin üretimi tabi) pozitif feedback yoluyla bu mekanizmayı (yani stres mekanizmasını) sürekli tahrik eder hale gelirse, o zaman iş çığrından çıkıyor. Organizma Amygdala'nın kontrolü altına giriyor. Önbeyin'in ve Hipokampus'un etkinliği azalıyor. Bu durumda artık düşünemez hale geliriz. Daha önceki deneyimlerimizi (ve hafızamızdaki diğer eksplizit bilgileri) aktif hale getirerek olayları ve süreçleri soğuk kanlılıkla (bunlara göre) değerlendirip doğru sonuçlara ulaşma sürecimiz tıkanır. Her an, o ana ilişkin stres faktörüne bağlı olarak kör bir reaksiyon zinciriyle hareket etmeye başlarız. Stres

halinde insan yemeden içmeden kesildiği için, bu durum uzarsa, bu, kandaki Glukoz miktarının düşmesine neden olur. Buna karşılık, organizma sürekli baskı altındadır ve beyinsel faaliyet bütün aktifliğiyle sürmektedir (ancak nöronal faaliyet için gerekli olan enerji kaynağı sınırlıdır).

**Ama, bütün bu söylenenlerden, stresin öğrenme sürecinde daima olumsuz bir faktör olarak yer aldığı sonucu da çıkarılmamalıdır. Normal koşullarda stres öğrenme sürecini olumlu olarak etkileyen bir faktör rolünü oynar. Nasıl?...**

Daha önceki açıklamalarda, beynin ancak “yeni” ve “önemli” olan şeyleri öğrendiğini söylemiştik. Yeni ve önemli olan bilgiler ise, bir miktar bilinmeyi de temsil ettikleri için, belirli bir stresi de beraberlerinde getirirler. Yani, her yeni bilgi, doğası gereği, belirli bir stres kaynağı rolü oynar. Bu yüzden de öğrenme süreci daima belirli bir miktar stresle bağlantılı halindedir. İnsanın içinde bulunduğu öğrenme sürecini bir makinaninkinden (bir bilgisayardan) ayıran en önemli yan da budur zaten. İnsan, başka birileri tarafından programlanabilecek (kafasına bilgiler sokulabilir) bir makina değildir. Bir bilgisayarın öğrenmek için “heyecanlanmaya” ihtiyacı yoktur; ama öğrenme süreci bir insan için heyecan verici bir olaydır. Bütün mesele, bu heyecanın ne oranda olduğuyla ilgilidir.



Stresle, iş yapabilme-öğrenme yeteneği arasındaki ilişkinin uyum halinde olduğu belirli bir süreç vardır. Bu sürecin tepe noktasına kadar olay sorunsuz cereyan eder. Bu noktaya gelene kadar stres öğrenme süreci açısından faydalı-ve zorunlu- bir mekanizmadır. Ama bu nokta geçilirse, yani stres sürekli bir hal almaya başlarsa (Cortisol-Adrenalin üretimi kapalı bir devre oluşturacak şekilde kendi kendini çoğaltarak devam ederse), o zaman, iş yapabilme yeteneği azalırken, yeni bilgileri öğrenme yeteneği de yok olmaya başlar. Daha fazla Cortisol, daha fazla Glutamat, ama daha az Glukoz kısır döngüsüne girilir ve sistem çöküşe doğru gitmeye başlar.

Bir örnek olarak hayatında ilk kez paraşütle atlama durumunda olan birini ele alalım. Paraşütle nasıl atlanacağını daha önce teorik olarak (bilişsel olarak) ne kadar öğrenmiş olursa olsun, atlama öncesinde kan tahlili yapıldığı zaman bu insanın kanındaki Cortisol miktarının normalin çok üstünde olduğu görülür. Ama, ilk atlayıştan sonra, örneğin ikinci seferde durum böyle değildir! İlk atlamayla birlikte, süreç “prozedural” olarak da (eylem içinde) bir miktar öğrenilmiş olduğundan, ikinci seferde artık olayın içindeki “bilinmeyen” miktarı azalmaktadır. Buna paralel olarak kandaki Cortisol ve Adrenalin miktarının da azaldığı görülür. **Yani, karşımıza çıkan problemin çözümünü bildiğimiz oranda strese gerek kalmıyor. İşte duygularla bilişsel faaliyet (Cognition) arasındaki ilişki burada ortaya çıkıyor. Çok fazla duygusal olmak düşünmeyi (“rasyonel hareket etmeyi”) engellerken, işin içinde hiç duyguya yer olmadan da rasyonel olunamaz! Duygular bilişsel faaliyetlerin alt yapısını oluştururlar. Bilişsel benlik**

ise daima ata binmiş bir jokere benzer! Buradaki at, duygusal benliğimizdir (nefsimizdir). İyi bir jokey, kendi atının (nefsinin) dizginlerini hiçbir zaman elden bırakmaz. Bindiği ata (kendi vücuduna) iyi bakan, onu severek yöneten bir binicidir o!

Bu çalışmaya, “bize neden ve nasıl öğrenmemiz gerektiğini öğretecek-kısacası ‘öğrenmeyi öğretecek’- bir eğitim sistemi lazım” diyerek başlamıştık. Buraya kadar yapılan açıklamalardan da anlaşılacağı gibi, bu soruya öyle kuru lafla cevap vermek mümkün değil!. Öğrenme dediğimiz olay nedir, bu iş beyinde nasıl gerçekleşiyor bunu bilmeden siz nasıl “öğrenmeyi öğrenmeden” bahsedebilirsiniz ki!..Bu nedenle, öğrenme olayı söz konusu olduğu zaman hazırlop çözümlerden- pozitivist formüllerden kaçınalım. Şunu unutmayalım ki, karşınızdaki bir kompüter-ya da robot değildir!. Önce, biyolojik bir sistem olarak organizmanın ve onun öğrenme organı olan beyinin nasıl çalıştığını bileceğiz ki, sonra bu soruya cevap vermeye çalışalım.

### STRESLE-BAĞIŞIKLIK SİSTEMİ ARASINDAKİ İLİŞKİ VE ÖĞRENME SÜRECİ...

Stres sistemiyle bağışıklık sistemi birbirlerini karşılıklı olarak etkilerler. Stres hormonu Cortisol, bağışıklık sistemi üzerinde, genel olarak, düzenleyici-kontrol altına alıcı (yatıştırıcı) bir rol oynarken, akut stres halinde, stres sistemini ve Cortisol üretimini harekete geçiren CRH hormonları (bunlar, Amiygdala’dan gelen direktif üzerine aktif hale gelen Hipotalamustaki CRH genlerinin ürünüdür), aynı zamanda, otonom sinir sistemine bağlı olarak faaliyet gösteren bağışıklık sistemini de aktif hale getirirler (Şek.). Yani, Hipotalamustaki CRH genlerinin aktif hale gelmesi, Cortisol üretimine neden olarak, bir yandan bağışıklık sistemi üzerinde düzenleyici-frenleyici bir rol oynarken, diğer yandan da, kısa vadeli akut stres durumunda bunlar otonom sinir sistemi aracılığıyla bağışıklık sistemini tahrik ederek, onun aktif hale gelmesine neden olurlar. **Ancak, normal koşullarda bu iki mekanizma arasında bir denge oluşur. Buna, “circadiane Rhythmus” deniyor. Örneğin, gece yatmaya yakın saatlerde stres sisteminin aktifliği azalır, kandaki Cortisol seviyesi düşerken, aynı anda bağışıklık sistemi aktif halde bulunur. Sabaha karşı ise, stres sistemi aktif hale gelir, Cortisol seviyesi artarken, tersine, bağışıklık sistemi pasifleşir. Öğleden sonra da, stres mekanizmasının yavaşlamasına paralel olarak gene bağışıklık sistemi harekete geçer vb. Günlük ritme göre organizma kendi biyolojik saatini de ayarlar ve bir denge kurulur (Homöostase böyle işler).**

### Ne zaman ki bu denge bozulur, işler o zaman değişiyor!...

Dengenin bozulmasına neden olan faktör ise, strese neden olan etkenin sürekli olmasıdır. Sürekli stres demek, organizma açısından sürekli tehlike çanlarının çalması demektir. Amiygdala sürekli aktif halde olunca da Hipotalamusa sürekli direktifler yağdırmaya başlar. CRH genleri aktif hale gelirler. Böbrek üstü bezlerinden sürekli Cortisol ve Adrenalin salgılanmaya başlanılır. Organizma, her an savunma (savaşma, ya da kaçma da buna dahildir) haline girer.

Cortisol üretiminin sürekli ve kontrolsüz bir şekilde artması, bağışıklık sistemini de etkiler ve onu etkisiz hale getirir. Bütün dikkatler “dış düşmana” çevrildiği için, içerdeki bütün kaynaklar, ne olduğu bile artık belirsiz hale gelen bu “dış” etkene göre ayarlanırlar ki bu da bağışıklık sistemini felç eder. Pusuya yatmış vaziyette bekleyen ne kadar bakteri, virüs varsa bunlara gün doğar, çeşitli hastalıklar ortaya çıkarlar.

Dikkat edin, normal koşullar altında çok işinizin olduğu dönemlerde daha az hasta olursunuz (ya da hiç olmazsınız, “hasta olmaya hiç vaktiniz olmaz”)! Neden? Çünkü o an (akut stres durumunda) strese neden olan etken (Stressor) stres sisteminizi aktif hale getirirken, aynı

anda bağışıklık-immun sisteminizi de aktif hale getirmektedir. Ama, ne zaman ki elinizdeki işi halleder biraz rahatlarsınız hemen hastalanıverirsiniz! Çünkü, strese neden olan etken ortadan kalktığı an, hem stres sisteminiz, hem de bağışıklık sisteminiz artık mevcut aktif durumlarına son vermektedirler.

**Örneğin, önünüzde mutlaka başarmanız gereken bir imtihan var ve siz sürekli bunun için çalışıyorsunuz.**

Hiç korkmayın, bu arada öyle kolayca hasta falan olmazsınız! Çünkü, Hipotalamus'taki CRH genleriniz sürekli çalışmakta, otonom sinir sisteminiz ve buna bağılı olarak çalışan bağışıklık sisteminiz sürekli aktif halde tutulmaktadır. Evet bu süreç beraberinde Cortisol da (stres) üretmektedir ve Cortisol (uzun vadede) bağışıklık sistemi üzerinde yavaşlatıcı-frenleyici bir rol oynar; ama, normal süreç içinde (yani kronik olmayan bir stres ortamında), buradaki kontrol engelleyici değil, düzenleyici bir kontroldür. Yani aşırılıklar kontrol altına alınmaktadır.

**Ne zaman ki işiniz biter (imtihan biter), “oh” dersiniz, gevşersiniz (bu durum, tam izine ayrıldıktan sonra da geçerlidir), işte tam o aralar hastalanma zamanıdır! Hatta ateşiniz bile çıkabilir! Hiç korkmayın! Bütün bunlar sağlık işaretidir, stres sisteminizin bağışıklık sistemiyle uyum halinde çalıştığına göstergeleridir. Hele ateş çıkması, hiçte öyle sanıldığı gibi hemen panik yapılacak bir durum değildir! Bu, bağışıklık sisteminizin iyi çalıştığını göstermektedir. O an bağışıklık sisteminiz Hipotalamus'a “ateşi yükseltme” talimatını vermiştir. Çünkü, bakteriler ve virüsler, vücut ısısı yükseldikçe buna dayanamayarak ölürlər. Ateşli bir hastalığın, bazı durumlarda, kronik stresten kaynaklanan depresyona bile iyi geldiği bilinmektedir (23).**

**“EĞİTİM SİSTEMİ” OLAYININ ÖZÜ NEDİR?**

**ÖĞRETMEN-ÖĞRENCİ İLİŞKİLERİ VE ÖĞRENME...**

Buraya kadar yapılan açıklamalarla, öğrenme olayını ve onun nörobiyolojik temellerini ele almaya çalıştık. Öğrenme organı beyini bir sistem olarak ele alarak, bu sistemin nasıl çalıştığını- “öğrendiğini” gördük. Her durumda, “dış dünyadan”-“çevreden”-gelen informasyonlar duyu organlarımız aracılığıyla alınıyor, bu ham madde, daha önceden sahip olduğumuz bilgilerle değerlendiriliyor-işleniyor- ve bir ürün olarak ortaya yeni bir “bilgi” çıkıyordu. Olayın özü bu idi. Üretilen bu bilgiler de tabii, daha sonraki süreçlerde kullanılmak üzere önceki bilgilerin üzerine konularak hafızada kayıt altına alınıyorlardı. Buşekilde, öğrenerek, yaşamı-varlığımızı devam ettirip gidiyorduk. Bilgi üretim fabrikası-sistemi olan beyinin kendi içindeki örgütleniş biçimi, yapısı, alıcı-duyu sistemlerin ve informasyonu çeşitli düzeylerde işleyen diğer alt sistemlerin ortaya çıkışı, bütün bunların hepsi tek bir amaca yönelik olarak gerçekleşiyordu: Ham madde olarak dışardan-çevreden gelen informasyonun tıpkı bir fabrikada olduğu gibi işlenerek bir ürün haline getirilmesi. Bu nedenledir ki, bu sisteme biz bilgi üretimi fabrikası demiştik.

**Öğrenme olayı özünde bir sistem-ilişki-olayıdır!...**

Şimdi tartışmak istediğimiz konu şudur: Madem ki ancak bir sistem öğrenebiliyor, informasyon işleme süreci ve öğrenme olayı kendi kendini üreten canlı sistemlerin varoluş biçimidir, o halde, İnsan-çevre ilişkisi gibi, öğretmen-öğrenci ilişkisi ve bütün diğer insan ilişkileri de, kendi içinde öğrenme olayının gerçekleştiği sistem ilişkileridir. Daha başka bir deyişle, “bireylerin” (bütün ilişkilerden soyutlanmış insanların), ya da tek tek nöronların değil, bu bireyler-elementler- arasında kurulan

ilişkilerin öğrendiğini, öğrenme olayının özünde bir ilişki olayı olduğunu tartışmak istiyoruz.

Öğrenmenin, “dışardan” gelen informasyonların daha önceden sahip olunan bilgiyle işlenerek gerçekleştiğini, daha önceden belirli bir bilgiyle donanmış olmanın ise ancak bir örgütün sahip olabileceği bir özellik olduğunu söylemiştik. Çünkü bilgi, ancak bir örgütü oluşturan elementler-bireyler arasındaki ilişkilerle kayıt altında tutulabiliyordu. Bu nedenle, örgüt yoksa bilgi de yoktur. Bilgi olmayınca da informasyonun işlenmesi ve bilgi üretimi olamaz. Bu gerçek, bütün insan ilişkileri için olduğu kadar, öğretmen öğrenci ilişkileri için de geçerlidir.

## Öğretmen-öğrenci ilişkisi...

Öğretmen-öğrenci ilişkisini ele alalım: “Öğretmek”, ve “öğrenmek”, herşeyi “bilen” bir “öğretici”nin”-“öğretmenin”- hiçbir şey bilmeyen “öğrenenlere”-“öğrencilere”- tek yanlı olarak informasyon-bilgi aktarması-“öğretmesi” olayı değildir! “Öğretmen” ve “öğrenciler” bir sistem-bir örgüt ilişkisi içinde olabildikleri oranda birlikte öğrenerek kendi kendilerini üretebilirler. İnsan ilişkileri de böyledir. Ancak karşımızdakiyle aramızda ortak bir varoluş-birliktelik zemini, bir ilişki varsa, bu zemini-ilişkiyi geliştirerek öğrenebiliriz. İşte bu bölümde tartışmak istediğimiz konular bunlar. Ancak, konu çok önemli olduğu için, olayı daha da somutlaştırabilmek amacıyla, biraz kenarından kıyısından dolaşarak yaklaşmak istiyoruz!

Önce gene beyine dönelim: Evet, tamam, beyin yüz milyar nörondan oluşuyor. Buna, nöronlar arasındaki bağlantıları da katarsanız (her nöron diğerlerine on bine yakın sinapsla bağlı bulunuyor) muazzam bir sistemle karşı karşıya olduğumuz ortaya çıkar. Ama, aynı zamanda çok basit bir sistemdir de bu! Basittir, çünkü hep aynı prensibi tekrarlayarak oluşmaktadır! (A) ve (B) gibi “presinaptik” ve “postsinaptik” iki nöron arasındaki ilişki-örgütlenme-informasyon işleme mekanizması ne ise, yüz milyar nöron arasındaki ilişkinin özü de aynıdır. (A) ve (B) nöronlarından oluşan bir sinaps-sistem nasıl öğreniyorsa, milyarlarca sinapstan oluşan bir sistem olarak beyin de gene öyle öğrenmektedir.

Öğrenme olayının gerçekleşebilmesi için, (A) ve (B) nöronlarından oluşan bir sinapsın belirli bir bilgiye sahip bir yapı-örgüt olarak daha önceden (öğrenme işleminden önce) varolması gerekir. Yani önce ortada, iki nöron arasındaki sinaptik bir bağlantıya dayanan bir yapı-örgüt olacak ki, bu sistem öğrenebilsin. Bu nokta çok önemlidir. Çünkü, ortada böyle bir yapı yoksa öğrenmek de yoktur. **Ancak varolan bir sinaps-sistem öğrenebilir.** Bu ilke, öğretmen-öğrenci ilişkisi için de geçerlidir. Çünkü, öğrenme olayı bu durumda da gene mevcut bir ilişkiler zemini üzerinde gerçekleşebilir. Bu noktanın altını çizerek tekrar (A-B) sinapsına dönüyoruz:

Dışardan, çevreden gelen bir informasyonun, daima, daha önceden bir (A-B) sistemi olarak varolan sinaptik bir örgüte geldiğini söylemişdik. Informasyon beyinde paralel olarak işlendiği için, informasyon belirli bir ağı aktif hale getirdiği zaman burada kayıt altında tutulan belirli bir bilgiyi aktif hale getirince bu bilgiyle değerlendiriliyor, yeni üretilen bir bilgi de gene daha önceden varolan bu ağın-örgütün-bilgilerin üzerine ilâve edilerek bu şekilde kayıt altına alınıyordu. Bir bilgi üretim fabrikası olarak beyinin öğrenme mekanizması bu idi, beyin böyle çalışıyordu.

Aynı mekanizma öğretmen-öğrenci ilişkisi (ve diğer bütün insan ilişkileri için de) geçerlidir. Bu durumda, öğretmenin rolü, aynen, presinaptik nöronun oynadığı role benzer. Informasyon sisteme nasıl presinaptik nöronun aksonundan giriyorsa, öğretmen-öğrenci ilişkisinde de informasyonu (öğrenme malzemesini-“Lernstoff”) sisteme dahil eden öğretmendir. Sonra ne olur peki?



**Tekrar (A-B) sinapsına dönersek:** Eğer bir kere bir sinapsa bir bilgi geliyorsa, bunun öyle rasgele bir bilgi olamayacağını, gelen bilginin, ya da en azından buna yakın-benzer bir bilginin, şu ya da bu biçimde, daha önceden, bu sinaps tarafından temsil ediliyor olması gerektiğini söylemiştik. Yani, dışardan gelen-alınan bir bilgi ancak en yakın biçimde temsil edildiği bir sinapsa gelebiliyor. Örneğin, bir elma çeşidi olan “Boskop elmasına” ilişkin daha önceden tanımadığımız yeni bir bilgi, gidipte arabaya ilişkin sinapsları aktif hale getirmez! Beyine paralel olarak bütün sinapslara birden giden bilgi direkt olarak elmaya ilişkin sinapsları bulur ve onları aktif hale getirir. Öğretmen-öğrenci sisteminde de, öğretmen, öğrencilere öyle rasgele bilgileri aktaran-“öğreten”, onlardan bağımsız, varlığı kendinden menkul mekanik bir “öğretici” değildir! O, öğrencilere, kendisinin de içinde bulunduğu-gerçekleştiği öğretmen-öğrenci sisteminin bilgi seviyelerine uygun bilgileri iletendir. Bu nedenle, bir öğretmenin “öğretmen” fonksiyonunu yerine getirebilmesi için, herşeyden önce, öğrencilerin daha önceki ilişkileri içinde sahip oldukları bilgi seviyelerini tespit edebilmesi, bu seviyeye inerek onlarla bir sistem ilişkisi içine girmiş olması gerekir.

**Peki, bir öğretmen öğrencilerle aynı bilgi seviyesine nasıl inecek?...**

**İnsanlar arasındaki ilişkilerden, insanın doğayla ilişkilerinden, ya da öğretmen öğrenci ilişkilerinden bahsediyoruz. Nedir bu ilişkilerin esası? Birbirlerinden bağımsız-mutlak gerçeklikler olarak varolan unsurlar arasında daha sonra kurulan ilişkiler midir bunlar? Yoksa, bu ilişkiler varoluşun özünü mi ilgilendir? Yani varolmak, karşılıklı ilişkiler içinde gerçekleşen izafi bir oluşum mudur?**

Bu ikisi birbirinden farklı şeylerdir. Örneğin, (A) ve (B) gibi iki insan arasındaki ilişkileri ele alalım: Bu durumda ilişki, birbirlerinden bağımsız mutlak gerçeklikler olarak varolan iki unsur arasında kurulan bir “ilişki” midir, yoksa, (A) ve (B) ‘nin birbirlerine göre olan varlıkları bu ilişki içinde mi gerçekleşmektedir? Eğer böyleyse, o zaman, (A) ve (B) diye birbirlerinden bağımsız mutlak gerçeklikler olarak varolan kişiler yoktur ortada. Her ilişkide, o ilişkiye göre varolan insanlardan bahsedebiliriz. Yani, birbirlerinden bağımsız olarak mutlak bir şekilde varolan insanlar arasında sonradan kurulan ilişkilerden değil, ilişkiler olduğu an, bu ilişkiler zemininde, bu ilişkilere göre izafi olarak varolan varlıklardan (insanlardan) bahsedebiliriz. Bu neden mi önemlidir?

Esas tartışma konumuz olan öğretmen-öğrenci ilişkisine dönersek, burada da, gerçekte, öyle “öğretmen”, ya da “öğrenci” diye birbirlerinden bağımsız mutlak unsurlar söz konusu değildir. Belirli bir anda kurulan ilişkiyle birlikte birbirlerini yaratarak, birbirlerine göre varolan izafi gerçekliklerdir bunlar da. Ve öğrenme olayı da, varlığı kendinden menkul (öğrenciden bağımsız olarak varolan) bir “öğretmenin”, aynı şekilde, “kendinde şey” olarak varolan “öğrencilere” bilgi aktarması-“öğretmesi” olayı değildir!. Değildir, çünkü bir bilgisayarın “öğrenmesiyle” bir öğrencinin “öğrenmesi” birbirinden çok farklı şeylerdir!

**Varoluşun genel izafiyet teorisi..”Varolmak” demek ne demektir hiç düşündünüz mü?..**

Bir gün kızımın bu konuyu, “varoluşun izafiliği” konusunu tartışırken, demişti ki bana: “Ne yani baba, ben şimdi Osnabrück’te olduğum zaman (o zaman Almanya’nın Osnabrück şehrinde okuyordum) sana göre “yok” mu oluyorum!” Aynen, kuantum fiziğinin esasları üzerine tartışırken Einstein’ın Heisenberg’e dediği gibi! : “Ne yani, biz şu an orada değiliz diye Paris şehri bizden bağımsız objektif-mutlak bir gerçeklik olarak yerinde durmuyor mu”?

İki dünya görüşü arasındaki tartışmanın tipik sorusuydu bu! Bir elektronun üzerinde ölçme işlemi yaparken, “gerçekte” “gözlemciden bağımsız-objektif bir gerçeklik olarak var olan” bir nesne-elektron- üzerinde, onun “daha önceden var olan” varlığına ilişkin değerleri mi ölçmeye-bilmeye çalışıyorduk, yoksa ölçme işlemiyle “etkileşerek yarattığımız” değerleri mi biliyorduk? (Bu konu çok önemli. Daha geniş açıklamalar için <http://www.aktolga.de/t3.pdf> bakabilirsiniz).

Kuantum fiziğinin kurucuları olan Bohr-Heisenberg ekibine göre ölçme işlemiyle elde edilen değerler “ölçerken yaratılan” değerlerdi. Yani bu değerler “ölçme işleminden önce de varolan” mutlak değerler değildi. **“Bilmek ölçmekle gerçekleşiyordu, ama ölçerek bilmeye çalıştığın nesneye ait ölçü değerlerini de ölçme işlemi esnasında kendin yaratıyordun”!.. Yani olay, bilincimize yönelik sübjektif bir eksiklikle ilgili değildi. Bırakınız bir elektronun yerini ve hızını aynı anda tam olarak tesbit etmenin mümkün olamayacağını bir yana, “ölçme işleminden önce aslında uzayda mutlak bir pozisyona ve hıza sahip bir elektronun varlığı bile” tartışma konusuydu!** Çünkü, bir elektronun belirli bir pozisyona sahip olarak gerçekleşmesi için onu mümkün olduğu kadar dalga boyu küçük bir fotonla etkilemeniz gerekiyordu. Ama hiç bir zaman, dalga boyu sıfır olan bir foton olamayacağından, ölçme fotonunun dalga boyu küçüldükçe frekansı da artacak, elektronu lokalize etmek için göstereceğiniz çaba onu daha çok ivmelendirecek, yani hızını daha çok değiştirecekti. Bu durumda, bir elektronun uzay içindeki pozisyonunu belirlemek için yapacağınız çalışmalar, aynı anda, onun momentumunu, ya da hızını belirlemek için yapacağınız çalışmaların önüne bir engel olarak çıkacaktı. Ama bütün bunların, günlük hayatın akışı içindeki makroskobik cisimler için bir anlamı yoktu tabii! Makroskobik nesnelere üzerinde ölçme işlemi yaparken ölçü aletlerimizle yapacağımız etki çok küçük olacağı için, bunu hiç hesaba bile katmadan büyük bir rahatlıkla, “şeyler, bizden, gözlemciden, ölçme işleminden bağımsız olarak var olan objektif realitedir” diyebilirdik! Örneğin, bir arabaysa eğer söz konusu olan, “araba, bizden bağımsız olarak var olan objektif bir realitedir” diyebilirdik. Belirli bir anda, belirli bir yeri ve hızı vardı arabanın. Günlük hayatımızı belirleyen bakış açılarının özü buydu. Bu alanda, bir elektron için söyleyemeyeceğimiz şeyleri kolaylıkla bir araba için söyleyebiliyorduk. Günlük hayatımız hep bu türden kabuller üzerine kurulmuştu!

Daha önce şöyle demişiz: “Uygulamaya yönelik yaklaşık değerlere, pratik çözümlere kimsenin bir diyeceği olamaz. Ama, bunlardan yola çıkarak, günlük hayatın akışı içinde işimize yarayan bu pratik kabulleri genelleştirir de, bunları bir dünya görüşünün temelleri haline getirirsek, o zaman işler değişiyor. Yani, günlük hayattan yola çıkıpta, “nesnelere, her biri kendinde şeyler olarak, hiç bir koordinat sistemine bağımlı olmaksızın var olan objektif gerçeklerdir” sonucuna varırsak, bu bambaşka birşey oluyor” (3).

**Peki, ölçme işlemine başlamadan önce o elektron yok muydu? Elektronun varlığı gözlemciye mi bağlı idi? Ya da, belirli bir durumda bir öğretmenin varlığı onun o an ilişki içinde olduğu öğrencilere mi bağlıdır?**

**Bir elektronun varlığıyla bir “öğretmenin” ya da “öğrencinin” varlığı aynı şey midir-aynı diyalektiğe mi tabidir?**

Burada, bir elektronun varlığıyla bir öğretmenin-insanın- varlığının farklı şeyler olduğu düşünülebilir! Öyle ya, bunlardan biri „mikroskobik“, diğeri ise „makroskobik“ bir nesne değil midir! Bu nedenle, kuantum fiziğinin nesnelere-mikroskobik nesnelere-öğretmen ve öğrenci gibi makroskobik nesnelere kıyaslamak doğru mudur?

Eğer insanı mekanik-makroskobik varlığıyla (örneğin bir araba gibi, moleküller yığını olarak) ele alırsanız bu şekilde düşünmek, iki “farklı” şeyi aynı mantıkla ele almak doğru değildir tabii!. Ama, bir sistem olarak insanın (organizmanın) her anın içindeki varlığını temsil eden benlik (self), o an onun tıpkı bir araba gibi moleküller yığını olan “varlığı” anlamına gelmiyor ki!! Organizmanın temsilcisi instanz olan benlik-self-her

anın içinde çevreyle etkileşim içinde yeniden yaratılan bir sistemi temsil ederek oluşan nöronal bir etkinliktir (nöronal ağlarda oluşan bir aksiyonpotansiyelidir).. Bu nedenle, „makroskobik“ nesnelere söz konusu olunca, pratikte sınırlı bir uygulama-geçerlilik alanı olan mekanik-materyalist dünya görüşünün, nörobiyoloji açısından hiçbir geçerliliği yoktur.

### **Mekanik-materyalist dünya görüşü ve öğretmen-öğrenci ilişkisi...**

Mekanik-materyalist dünya görüşüne göre, şeyler, her türlü gözlemciden bağımsız olarak var olan, bizatihi, mutlak, objektif gerçeklikler olup, onların sahip oldukları özellikler de, kendilerine ait (“intrinsic”) mutlak değerleridir. Bunlar, değişik gözlemciler tarafından, çeşitli ölçme işlemleriyle, farklı biçimlerde belirlenebilirler, ama özünde (gözlemcilerle göre) değişmezler. Çünkü ölçü değerleri, ölçme işleminden önce var olan gerçeklerdir. Bunu, öğretmen-öğrenci ilişkisine (ve diğer insan ilişkilerine de tabi) tercüme edersek: Öğretmen ve öğrenci, bunlar, özünde birbirlerinden bağımsız olarak varolan mutlak gerçekliklerdir. Örneğin, öğretmen Ahmet bey, öğrenci Mehmet’in öğretmeni olmadan önce de “öğretmen Ahmet bey” olarak vardı. Öğrenci Mehmet de öyle. Aradaki ilişki, her biri daha önceden birbirlerinden bağımsız olarak varolan unsurlar arasındaki ilişkidir. Nitekim bir süre sonra, öğrenci Mehmet gidecek onun yerine öğrenci Ali gelecek, aynı Ahmet öğretmen, bu kez de onun öğretmeni olacaktır!

**Bu bir dünya görüşüdür. Mekanik-materyalist dünya görüşü. Ve bu görüşe göre bir öğretmenle öğrenci arasındaki ilişkinin bir sinapsla birbirlerine bağlı olan iki nöron arasındaki ilişkiyle hiçbir alâkası yoktur. “O ayırıcı öbürü ayırıcı”!**

Kuantum teorisi ise şöyle diyor (bu konuya ayrıntılı olarak <http://www.aktolga.de/t3.pdf> de ele almıştık). Bir elektronun belirli bir andaki yerini ve hızını tam olarak ölçemeyeceğimiz gerçeği ilkesel bir sorundur. Ve bu, sadece onun yerine ve hızına ilişkin bir olay olmayıp, aynı şekilde, kütlesi, enerjisi vs. yani, elektronun bütün özdeğerleri için de geçerlidir. O halde, belirli bir “an’a” ilişkin olarak, söz konusu bu değerlerini tam olarak bilemeyeceğimiz (ölçerek elbette) bir elektronun, bu değerlere daha önceden, yani ölçme işleminden önce de sahip olduğunu söylemek metafiziktir. Bilmek için ölçmek lazımdır. Ölçmek ise, en azından bir fotonla etkilemektir. Ama etkileyincede de “zaten var olan değerleri” tesbit etmiş olmuyorsun. Ölçme-etkileme işlemi esnasında gerçekleşen, bu etkileşmeye bağımlı olan değerleri elde ediyorsun. O halde, elektronun ölçme işleminden önceki varlığına ilişkin hiçbir objektif gerçeklikten bahsedemeyiz. Bu haliyle elektron sadece potansiyel bir gerçekliktir ve bir ihtimal dalgası olarak ifade edilebilir. Bu ise bize sadece, ilerde elektron üzerinde herhangi bir ölçme işlemi yapıldığı takdirde ortaya çıkabilecek mümkün sonuçlara ilişkin ihtimalleri verebilir. Yani, örneğin bir elektronun belirli bir andaki yerini belirlemeye ilişkin bir deney yapmak istiyorsak, önceden sadece şunu söyleyebiliriz. Şöyle şöyle yaparsak, büyük bir ihtimalle elektron şurada olabilir. Bunun dışında hiçbir şey söyleyemeyiz. Yani, bu durumda bile, ihtimal dalgasının içinde önceden var olan mutlak değerleri açığa çıkarmış olmuyoruz. İhtimal dalgasının içindeki potansiyel değerlerle, bunlar üzerine gerçekleşen etkinin sonucudur elektronun objektif varlığı (3).

Diyelim ki uzayda, herhangi bir yerde bir elektron var ve herhangi bir foton geliyor, bu elektrona çarpıyor! Ama bütün bunlar bizden, bizim o meşhur “gözlemcimizden” bağımsız olarak cereyan ediyor! Yani bizim gözlemcinin böyle bir olayla ne bir ilişkisi var, ne de bu olaydan haberi!. Şimdi, bu çarpışma, etkileşme anında o elektron objektif bir realite olarak gerçekleşiyor mu, gerçekleşmiyor mu? Biz onu bilemediğimiz halde, bu elektronun belirli bir varlığı oluşuyor mu, oluşmuyor mu? Böyle bir olay karşısında kuantum teorisinin konumu nedir? Kuantum teorisini ve onun “realite” anlayışını eleştirenler, onu idealizme kaymakla suçladıkları için, önce bu noktanın açıklık kazanması gerekiyor. “Ne yani, Paris şehri bizden bağımsız mutlak objektif bir gerçeklik değil midir” mantığıyla kuantum teorisine karşı çıkanlara, cevap vermek gerekiyor!.

Bizden ve bizim bilincimizden bağımsız olarak gerçekleşen olayların ve süreçlerin varlığını kabul etmemek diye birşey söz konusu olamaz!.Böyle bir mantığın kuantum teorisiyle de hiç bir ilişkisi yoktur! **Kuantum teorisinin altını çizdiği şey, bir olayın, ya da bir nesnenin, bizimle ilişkiye girmeden önce, yani bize göre objektif bir gerçekliğe sahip olmadan önce, bizim için potansiyel bir gerçeklik olduğudur. Çünkü, şeyleri, ancak bizimle olan ilişkileri bize göre objektif gerçeklikler haline dönüştürür. Ama bu demek değildir ki, bizimle ilişki halinde olan şeylerin dışında başka objektif gerçeklik yoktur!..Bizimle ilişkileri olmadan önce, başka koordinat sistemlerine göre objektif gerçeklikler olarak ortaya çıkan-varolan bu nesnelere, bu halleriyle bizim için potansiyel gerçekliklerdir. Ve bir ihtimal dalgasıyla temsil olunurlar. O halde, kuantum teorisinde bir elektronun ancak ölçme işlemi esnasında gerçekleşen objektif varlığından, ölçü değerlerinden bahsedildiği zaman, bunun, “bu evrende bizimle-gözlemciyle ilişkiye girmediği sürece hiçbir şeyin varlığı gerçek değildir” gibi bir saçmalıkla alakası yoktur!.Bu tür sübjektif idealist bir yaklaşımla kuantum teorisinin alakası yoktur! Bütün mesele, hangi koordinat sistemine göre belirleme yaptığımızla-konuştuğumuzla ilgilidir (3).**

**Tekrar öğretmen-öğrenci ilişkisine dönersek, burada da aynen kuantum dünyasındaki varoluş-sistem anlayışının geçerli olduğunu görürüz!**

Öğrenci Mehmet’le ilişkisi içinde varolan öğretmen Ahmet’le, öğrenci Ali’yle ilişkisi içinde varolan öğretmen Ahmet “aynı kişi” değildir! Değildir, çünkü, “öğretmen Ahmet” denilen kişi, tıpkı bir araba, ya da bir taş parçası gibi, bir moleküller yığını-“makroskobik bir nesne” değildir! O, çevreden gelen etkilerin (madde-enerji-informasyon şeklinde) işlenebilmesi için, o anın içinde beyindeki nöronal ağlarda (bir nöronal reaksiyon modeli olarak) oluşan ve dışardan gelen etkilerdeki değişime bağlı olarak her an yeniden yaratılan bir aksiyonpotansiyelleri sentezidir. Bu nedenle, öğrenci Mehmet’le olan ilişkisi içinde gerçekleşen ve Ahmet öğretmeni temsil eden nöronal reaksiyon modeli (aksiyonpotansiyeli), öğrenci Ali’yle olan ilişkileri içindeki Ahmet öğretmenden (aksiyon potansiyelinden) farklıdır. Farklıdır, çünkü her iki durumda da gelen bilgi farklıdır. Bilgi farklı olunca onu işlemek-değerlendirmek için gerekli olan reaksiyon modeli-aksiyonpotansiyeli de farklı oluyor. Olay bundan ibarettir! Bir elektronun varlığıyla bir insanın varlığı arasında ne gibi bir ilişkinin bulunduğunu merak edenler için tabii bütün bunlar yeterli olmayacaktır! Çünkü ortada koskoca bir dünya görüşü (mekanik-materyalist dünya görüşü) vardır aşılması gereken!

**Bütün bunlar başka bir şehirde üniversiteye giden kızımın o zaman bana sorduğu soruya (“ne yani baba, ben şimdi Osnabrück’te iken sana göre yok muyum”!) verdiğim cevabın da özünü oluşturuyor.**

Demiştim ki o zaman ona: “Evet, sen Osnabrück’te iken-yani aramızda telefon görüşmesi de dahil olmak üzere hiçbir etkileşme durumu yokken-bana göre objektif bir gerçeklik olmuyorsun; bu durumda sen benim için potansiyel bir gerçekliksin!. Ama bu senin bir anda buharlaşarak objektif gerçeklik olma halini kaybettiğin anlamına gelmiyor!.. Bu durumda sen oradaki ilişkilerine göre, bu ilişkiler içinde-bunları temel alan koordinat sistemlerine göre, bunlarla madde, enerji, bilgi akışı içinde-objektif gerçeklik olarak ortaya çıkıyorsun. Ne zaman ki aramızda bir telefon görüşmesi olur-ki bu da bir tür madde-enerji-bilgi akışı olayıdır- o an ikimiz de birbirimize göre gene objektif gerçeklik halini alıveririz!.. İnsanların maddi varlıklarını-kimliklerini-temsil eden nöronal ağ (ki bu son tahlilde elektriksel bir sinyaller demetinden, aksiyonpotansiyelinden başka birşey değildir) her anın içindeki madde-enerji-bilgi akışına göre (etkileşilen nesneye göre) yeniden yaratılır. Yani objektif gerçeklik izafidir. Mutlak, kendinde şey objektif gerçeklikler yoktur bu evrende.

Her şey kendi içinde bir (A-B) sistemi olup, her durumda (A) ve (B) birbirlerini temel alan koordinat sistemlerine göre-bir de tabi, (A-B) sisteminin sistem merkezini temel alan koordinat sistemine göre objektif olarak gerçekleşir. Bu durumda, (A-B) 'nin dış dünyada bulunan (ama etkileşim halinde olunmayan ) başka nesnelere için varlığı potansiyel bir varlıktır. Tıpkı onların da (A-B) için potansiyel gerçeklikler olması gibi"!...

**O halde, genel olarak “öğretmen Ahmet” kavramı da aynen bir elektronu temsil eden bir ihtimal dalgasına benzer!...**

Öyle ki, her somut ilişki içinde, bu paketten (“öğretmen Ahmet’i temsil eden aksiyonpotansiyelleri paketinden), o anki ilişkiye uygun objektif bir “öğretmen Ahmet” gerçekleşir. Biz istesek de istemesek de pratikte böyledir bu. İyi bir öğretmen, bunun böyle olduğunu bilen ve her bir ilişkiyi kendi diyalektiği içinde kavrayarak, kendini ona göre, onunla uyum sağlayacak şekilde gerçekleştirebilendir. Bir insanın kişiliği (otobiyografik kimliği), o insanın ana rahmine düştüğü andan itibaren oluşan tarihsel gelişimi içinde gerçekleşir. Her anın içinde, çevreden gelen etkilere cevap olarak kendini yeniden üreten-yaratan bu kişilik mutlak-değişmez bir varoluşu temsil etmez. Her ilişkiyle birlikte öğrenerek ve öğrendiklerini kayıt altında tutarak gelişir. Öyle ki, bir sonraki ilişki ve kimlik, daima, bir önceki ilişkinin-kimliğin içinden, eski kimliği temsil eden nöronal ağların zemini üzerinden gerçekleşir.

Öğretmen Ahmet’in öğrenci Mehmet’le olan ilişkisi içinde ortaya çıkan kimliği de tamamen bu şekilde ortaya çıkar. “Daha önceden varolan” bir kimlik değildir bu!! Daha önceden potansiyel bir gerçeklik olarak varolan (beyinde kayıtlı belirli nöronal ağların temsil ettiği) otobiyografik varoluş zemininin, öğrenci Mehmet’ten gelen bilgilerle aktif hale gelerek, bunların değerlendirilip-işlenmesiyle-(o esnada, bu işi yapabilmek için gerekli olan reaksiyon modeli olarak) ortaya çıkar. Nitekim, öğrenci Ali söz konusu olduğu zaman, buradaki öğretmen Ahmet, artık, öğrenci Mehmet’le ilişkisi içindeki öğretmen Ahmet değildir!. Ama ne olur, bütün bu ilişkileri temsil eden deneyimler ve bu deneyimler içinde aldığı rollerle gerçekleşen öğretmen Ahmet bey kimlikleri, öğretmen Ahmet’in beyinde bulunan nöronal ağlarda kayıt altına alınırlar. Bunlar, öğretmen Ahmet kimliğine ait repertuarları temsil eden otobiyografik-dispozisyonel nöronal reaksiyon modelleri olarak bir katalog şeklinde muhafaza edilirler (öğretmen Ahmet’i temsil eden “ihtimal dalgası” da budur işte!). Daha sonra yeni bir öğrenciyle ilişki söz konusu olunca (örneğin öğrenci Mustafa’yla), bu durumda, Mustafa’nın karşısında oluşacak olan öğretmen Ahmet kimliği, Mustafa’dan gelen bilgilerin daha önceden sahip olunan bilgilerle (ki bunlar, daha önceden sahip olunan kimliklerin de içinde yer aldığı nöronal bilgiler kataloğunu temsil ederler) işlenmesinin-değerlendirilmesinin sonucu olacaktır. Yani, objektif gerçeklik olarak belirli bir andaki öğretmen Ahmet, o anın içinde gerçekleşen etkileşimin ürünü olup tamamen bu etkileşmeye bağlı olarak ortaya çıkmaktadır.

**Peki, pratikte bütün bunlar ne anlama geliyor, bir öğretmenin “iyi bir öğretmen” olabilmesi için ne yapması gerekir?...**

Olayı şöyle formüle edelim: Öğretmen Ahmet, öğretmen okulunu yeni bitirmiş genç bir öğretmen olsun ve o ana kadar hiç bir ilişkisinin bulunmadığı bir okulda öğrencilerin karşısına geçerek öğretmenlik yapmaya başlasın. O anın diyalektiğini, yani öğretmen öğrenci ilişkilerini nasıl açıklamak gerekecektir?

Önce öğrencilerden başlayalım: Ahmet öğretmen henüz daha kapıdan içeri girmeden önce öğrenciler kendi aralarında birçok elementten oluşan (multiagent) kendine özgü bir sistem durumundadırlar. Öğrenciler arasındaki değişken bağların-ilişkilerin oluşturduğu bu sistemi o

an (bekleme halindeyken) birarada tutan şey, yeni kurulacak öğretmen-öğrenci-öğrenme ilişkisine dair potansiyeldir. Yeni bir öğretmenin geleceğini duymuşlardır (bu bir informasyondur). Bu bilgiyi her biri kendi kafasında değerlendirmiştir. Bu arada da tabii birbirleriyle konuşarak (bilgi alış verişini yaparak) karşılıklı etkileşim içinde yeni gelecek öğretmene ilişkin potansiyel bir duruş oluşturmuşlardır. Nedir bu potansiyel duruş? Öğrencilerin tek tek ve sınıf (sistem) olarak, yeni gelecek öğretmen karşısındaki bir tür ön kimliğidir.

Aynı şeyler öğretmen için de geçerlidir. O da, işe başlayacağı okula ve öğrencilere, sınıfa ilişkin bazı şeyler duymuştur ve bu duyduklarını değerlendirerek kendine göre bir ön kimliğe sahip olmuştur. Yani bu durumda henüz daha her şey potansiyel (**birbirini tanıma ve yaratma potansiyeli**) bir oluşum süreci içindedir. Öğretmen bu heyecanla sınıfa girer (Neden „heyecan“? Çünkü o an „stres sistemi“ çalışmaya başlıyor. Ortaya çıkacak yeni duruma karşı organizmanın hazırlanması gerekmektedir. Otonom sinir sistemi aktif haldedir!.)

### **Burada gene biraz duralım!...**

Daha önceki açıklamalarda dedik ki, “öğrenmek, mevcut bilgilerin üzerine yenilerini ilâve etmektir”. Yani öyle, hiçbir şey bilmeden yeni şeyler öğrenilemiyor! Bu demektir ki, her ne kadar, Ahmet öğretmen ve onunla birlikte öğrenme sürecine başlayacak olan öğrenciler için bu ilişki yeni bir deneyim olacak olsa da, her iki taraf da bu etkileşime o ana kadar kendi öz geçmişleri içinde oluşan, ama birbirleri için potansiyel bir gerçeklikten daha öteye gitmeyen deneyimleriyle-bilgi birikimleriyle ve bu zemin üzerinde oluşan kimlikleriyle başlamaktadırlar.

Taraflardaki bu bilgi-deneyim birikimi ve kimlik oluşumu sürecini daha da ileriye götürürsek ta ana rahmine kadar gideriz!! Çünkü, herkesin ilk öğretmeni annesidir. Öğrenme süreci de, ana rahmine düşüşle birlikte başlayan bir, “öğrenerek gelişme-varolma” sürecinden başka bir şey değildir. Yani insan öğrenerek varoluyor, öyle, DNA ‘larında yazılı bilgilere göre ortaya çıkıyorsun-varoluyorsun da, daha sonra da bir robot gibi öğrenmeye başlıyorsun yok! DNA’ lar çevreden gelen informasyonlara göre aktif hale geliyorlar. Bu yüzden de, organizmanın oluşumunun her aşaması, o aşamayı yaratan bir öğrenme sürecinin ürünü oluyor. Organizma, çevreden alınan madde-enerjinin-informasyonların DNA’ larda kayıtlı bulunan bilgilerle işlenmesi sonucunda oluşan yeni bilgilerin maddeleşmiş biçimidir. DNA ’lardan çıkarılan bilgilerle üretilen protein molekülleri, çevreden gelen informasyonların DNA ’lardaki bilgilerle işlenmesi sonucunda ortaya çıkan maddi bir ürün değil midir? O zaman, maddeleşmiş bir bilginin dışında organizmada ne kalıyor geriye? Organizma, bu yapı taşlarının (proteinlerin) oluşturduğu bir bina değil midir?

### **Şimdi tekrar bıraktığımız yere dönüyoruz...**

Ahmet öğretmen geliyor, sınıftan içeri giriyor! İlk yapılacak iş nedir? İş yapmak mı? O halde, önce bunun altını çizelim, iş yapmak nedir?

İş yapmak, belirli bir amacı gerçekleştirmek için, çevreden alınan madde-enerjiyi-informasyonu sahip olunan bilgiyle değerlendirerek işleyip bir ürün haline getirmek değil midir?.. O halde, o ilk anda Ahmet öğretmen için ilk yapılacak iş öğrencilerle tanışmak oluyor!.

“Tanışmak” ise, ilk adımda, hem tek tek öğrencilerle, hem de bir bütün olarak sınıfla insan ilişkileri kurmaktır (bunlar hep birer kendine özgü sistem ilişkileridir). Sınıfa girince o ilk “merhabayla” birlikte sınıf o an öğretmenle birlikte hemen bir bütün

haline gelir. Öğrencilerin verecekleri “merhaba” karşılıkları “süperpozisyon” olur (entegre olur) ve ortaya öğretmenle birlikte tek bir “sınıf” olma hali çıkar (A ve B kutuplarından oluşan). Ancak bu ilişki henüz daha öğretmen-öğrenci ilişkisi değildir, basit insan ilişkisidir. Bir bütün olarak sınıfla tanışmadan sonra, her biri bu sistemi oluşturan birer “otonom agent” (unsur) olan tek tek öğrencilerle tanışma süreci başlamalıdır. Bu ilk tanışmalar çok önemlidir. Çünkü o an, her iki taraf da, karşısındakine ilişkin olarak onun objektif gerçekliğini temsil etmek üzere kafasında bir nöronal model oluşturma çabasındadır. Bundan sonra atılacak her adımda elde edilecek yeni bilgilerle zenginleştirilecek bir model olacaktır bu.

Diyelim ki, o gece Ahmet öğretmen iyi uyumamıştır, üstelikte evde karısıyla kavga etmiştir, ya da başka bir problem vardır kafasında ve halâ onu çözmekle meşguldür! Daha o ilk “merhaba”da bile öğrenciler hemen bunu farkedeler!. Çünkü o an en çok çalışan mekanizma “empati” mekanizmasıdır!. Sesin tonu, bakışlar, davranış biçimleri vb. bunların hepsi değerlendirilir ve daha sonra gelişecek ilişkinin temel taşları olarak bir yerlere konulur.

**Öğretmen-öğrenci ilişkisi, presinaptik ve postsinaptik iki nöron arasındaki ilişkiye benzer demiştik.**

Tıpkı presinaptik bir nöron gibi, öğretmen de dışardan-çevreden alınan bilgiyi materyallerini- sisteme dahil ederek işe başlar (bunlar, “Eğitim Bakanlığı’nca” belirlenen programa dahil olan bilgilerle, öğretmenin bunlara ilave edebileceklerinden ibarettir). Ama bu bilgilerin sistemin içinde işlenebilmesi için sadece onların içeriye “alınması” yetmez, aynı zamanda öğrencilerin de postsinaptik bir nöron haline getirilerek, öğretmenle öğrenciler arasında tıpkı iki nöron arasındaki ilişki gibi bir bağlantı zemininin kurulabilmesi gerekir. Zaten bizim öğretmen-öğrenci ilişkisi dediğimiz şey de budur. Böyle bir ilişkinin kurulabilmesinin yolu ise, ilk “merhaba” ve tanışma süreciyle birlikte oluşan insan ilişkileri zemininden yola çıkarak, bu zemini (öğrenme ilişkisi zeminini) birlikte aramaktan geçer.

“Ahmet beyin” “Ahmet öğretmen”, “öğrencilerin” de “Ahmet öğretmenin öğrencileri” olabilmeleri için, önce, “Ahmet beyin” hem bir bütün olarak sınıfın, hem de tek tek öğrencilerin bilgi seviyelerini öğrenmesi, bilmesi gerekecektir. Bunun için de, “Ahmet beyin” sorular sorarak öğrencilerin içinde buldukları bilgi seviyesini ölçmesi-belirlemesi ve kendisini de bu seviyeye indirerek onlarla kuracağı öğrenme ilişkisini bu zemin üzerinden yürütmeye karar vermesi gerekir. “Ahmet beyin” bu tesbitinin ve vereceği bu kararın doğruluk derecesi bundan sonra kurulacak öğrenme ilişkisinin de ne kadar sağlıklı olacağını göstergesi olacaktır. Çünkü öğrenmek, mevcut bilgi seviyesinin üzerine yeni bilgileri ilave etmekle gerçekleşir. Yeni bilgilerin üretilmesi için ise, “Ahmet öğretmenin” sisteme dahil edeceği (öğrencilere iletacağı) bilgilerin, tıpkı postsinaptik bir nöronun presinaptik nöronun gelen bilgileri alabilmesi gibi, öğrenciler tarafından alınabilmesi gerekir.

Bu nokta çok önemlidir! Presinaptik bir nöronun aksonundan gelen bilgilerin postsinaptik nöron tarafından alınabilmesi öyle tesadüfen gerçekleşen bir olay değildir! Bu, iki nöron arasında oluşan ilişkinin sonucudur. İki nöron açısından “sinaps” dediğimiz şey, bağlanarak birlikte varolma olayıdır. Ona, belirli bir bilgiyi temsil eden bir yapı olma özelliğini kazandıran budur. Bu, birlikte varolma halidir. İşte, yeni bir bilgi, ancak, zaten varolan böyle bir zemine geldiği sürece, bu zemini-sinapsı- aktif hale getirebildiği sürece alınabiliyor. Daha önce verdiğimiz örneği hatırlarsak, ancak tanınan-bilinen kişilerin içeri girebileceği bir kalenin kapısından, yanında bir tanıdıkla birlikte içeri girebilmeye benziyor bu. Bu nedenle, öğretmenin

öğrencilerin bilgi seviyesini ölçerek onlarla aynı seviyeye inmesi ve onlarla bu düzeyde bir diyalog içine girmesi rasgele söylenmiş bir söz değildir. Bu, öğretmenin öğrencilerle birlikte o anın objektif gerçekliğine uygun “öğretmen” kimliğini yeniden yaratması olayıdır. Öğretmen bunu başardığı oranda “öğretmendir” ve başarılı olur.

## **Gene biraz duralım burada!**

Yukarda, paragrafın başında dedik ki, “öğretmen-öğrenci ilişkisi presinaptik ve postsinaptik iki nöron arasındaki ilişkiye benzer”. Şöyle düşünelim: Diyelim ki öğretmen öğrencilere bir bilgiyi “veriyor”. Bu bilgiyi, ses dalgalarıyla kodlanarak öğrencilere iletdikten sonra, kulakta deşifre edilerek elektriksel bir impuls haline dönüştürülüyor mu? Evet! Bu andan itibaren öğrencinin beyinde aktif hale gelen nöronal ağları tek bir sinaps gibi düşünürsek, presinaptik nöronun aksonundan gelen bilgiyi (öğretmenden gelen bilgiyi) bu sinapsta değerlendirilecek ve sonuç postsinaptik nöronun aksonundan gene bir aksiyonpotansiyeli şeklinde çıkacaktır. Olayın özü budur. Daha sonra bu da öğrencinin ağızından ses dalgalarıyla kodlanarak bir cevap şekline dönüşecektir vs. şu an tartıştığımız konu açısından bunlar önemli değildir. **Önemli olan, öğretmenle öğrenci arasındaki öğrenme ilişkisinin gerçekten de iki nöron arasındaki ilişki gibi olduğunu kavrayabilmektir.**

**Öğretmen, öğrencilere, öğrenme materyali olarak belirli bir bilgiyi verirken, bu bilginin onlar tarafından alınabileceğini bilmelidir.**

Neden bilmelidir? İşte, öğretmenin öğrencilerin bilgi seviyesine inmesi, onlarla bir sistem ilişkisi içine girmesi olayı burada anlam kazanıyor. Bu demektir ki, iyi bir öğretmen, kendi kafasında, öğrencilerin sahip oldukları bilgilere denk düşen bilgi seviyesini bularak bu bilgileri-bilgi seviyesini temsil eden nöronal ağları aktif hale getirebilmeli, buradan çıkarak sisteme dahil olacak bilgilerin (aksiyon potansiyellerinin) tıpkı presinaptik bir nöronun aksonundan çıkan aksiyon potansiyellerinin postsinaptik bir nöron tarafından kolayca alınabilmesi gibi, öğrenciler tarafından alınabilmesinin yolunu açmalıdır. Bu durumda zaten, öğrenciler öğretmenin beyinde temsil ediliyorlar demektir. Bu yüzden ki, öğretmen öğrencilere bir bilgiyi ilettiği zaman, bu bilginin onlar tarafından nasıl-hangi bilgilerle işleneceğini de önceden bilir. Olay aslında öğretmenin kendini sisteme (öğrenme mekanizmasına) tıpkı presinaptik bir nöron gibi adapte edebilmesi olayıdır. Öğretmen, öğrenme süreci içindeki rolünü ayarlarken ne kadar plastik bir yapıya sahip olursa, yani kendi öğretmen kimliğini öğrencilerle ne kadar uyum haline getirebilirse, yaptığı işte de o kadar başarılı olur.

**Öğretmenin fonksiyonu bir tür katalizatör rolü oynamaktır!...**

Öğretmen, öğrenciyle kurduğu diyalog-sistem ilişkisi içinde, onunla birlikte, öğretirken-öğrenir de. Potansiyel bir gerçeklik olarak sahip olduğu öğretmen kimliği repertuarına, her somut durumda öğrencilerden aldığı bilgilerle şekil vererek kendine somut-objektif bir kimlik oluşturur. Öğrencilerin karşısında, onlarla diyaloga uygun bir öğretmen kimliği yaratma olayıdır bu. Kendini, öğrencilerin bilgi seviyesini temsil eden sinapstaki presinaptik nöronun konumuna getirir ve diyaloga-reaksiyona (öğrenme sürecine) bu şekilde girer. Nasıl ki, bilgiyi sisteme sokan presinaptik nöron aynı zamanda onun işlenmesi sürecinin de bir parçasıysa, ve üretilen yeni bilgiyi temsil eden sinaps eskinin üzerine inşa edilirken, bu oluşum, onu, yani presinaptik nöronu da içine alan bir süreçse (onu da yeniden şekillendiriyorsa), aynı şekilde öğretmen de, öğrenme sürecinde sadece bir bilgi aktarıcısı olarak



rol almaz, o da “öğretirken” öğrenir (değişir). Öğrenen, daima, öğretmen ve öğrencilerden oluşan sistemdir. Çünkü öğrenmek bir sistem gerçekliğidir. Ama öğretmen, bu sisteme-öğrenme sürecine bir katalizatör olarak girdiği için, daha sonra o tekrar bu süreçten çıkar ve sadece öğrenciler “öğrenmiş” olurlar!

**Öğretmen-öğrenci ilişkilerini ve öğrenme sürecini ele alırken altını çizmemiz gereken bir nokta daha var.**

İyi bir öğretmenin öğrencilerin bilgi seviyelerini ölçerek onlarla bu düzeyde bir diyalog-öğrenme ilişkisi kurması gerektiğini söyledik. Ama “öğrenciler” dediğimiz kitle-sistemin öbür kutbu- her zaman homojen bir birlik değildir ki!. Öğrencilerin bilgi seviyeleri ve informasyon işleme yetenekleri arasında daima farklılıklar bulunur. Bu nedenle öğretmen, bir yandan bir bütün olarak sınıfla diyalog kurarak öğrenme sürecini yönetirken, diğer yandan da, tek tek öğrencilerle, onların seviyesine inerek ilişkiler de kurabilmelidir. Her öğrenciyi belirli bir dalga boyu-frekansı olan bir hareket olarak düşünürsek, iyi bir öğretmen, tek tek bu dalgalarla da ilgilenererek (etkileşerek) aradaki faz ve frekans farklarının büyümemesine dikkat etmelidir. Çünkü eğer dalgalar arasındaki faz ve frekans farkları artarsa bunların süperpozisyon yaparak tek bir dalgayı (bütünü-sınıfı-)oluşturmaları da zorlaşır. Böyle bir durumda öğrenciler arasındaki uyumsuzluklar büyüyeceği için, bir süre sonra ortak ders yapılamaz hale gelinir.

**Öğrenme sürecinin bir sistem gerçekliği olduğunu söyledik.**

Ve dedik ki, ancak bir sistem öğrenebilir. Öğretmen-öğrenci ilişkisi de ancak bir sistem ilişkisi olarak gerçekleşebildiği zaman bir öğrenme ilişkisi haline dönüşür. Öbür türlü, informasyonun tek yanlı olarak aktığı, yani bir devlet memuru olarak “öğretmenin” görevinin “öğreten”, öğrencinin de zorunlu olarak “öğrenen” olduğu bir ilişki gerçek bir öğrenme ilişkisi değildir!. Bu, mekanik-zorla, objektif bir bağla bir arada tutulan- bir “ilişkidir”, az önce de altını çizdiğimiz gibi tek yanlı bir informasyon akışına dayanır. Bu durumda esas olan gönüllülük, istek, motivasyon değildir, askerlik hizmeti gibi bir zorunluluktur.

**Peki ne yapılmalıdır, nasıl yapılmalıdır da motivasyona, isteğe, gönüllülüğe dayalı bir öğrenme ilişkisi ortaya çıkabilsin?**

Ne yapmak gerekir ki, öğrenciler her sabah okula isteyerek gelsinler?. Öğrenmek için motive olsunlar, öğrenme aşkıyla yanıp tutuşsunlar; öyle ki, herhangi bir nedenle o gün ders olmayınca sevinmesinler, bundan gerçekten üzülünler! Bugün, bütün “bilimadamlarının”- “eğitmcilerin”-“psikologların” üzerinde harıl harıl çalıştıkları bir konu bu! Çünkü, geleceğimiz buna bağlı bir yerde. Yaşamı devam ettirme mücadelesinde ayakta kalabilmenin daha çok bilgiye sahip olmakla özdeşleştiği bir aşamada, küreselleşme ve bilgi toplumuna geçiş aşamasında çözülmesi gereken en önemli problem olarak karşımızda duruyor bu sorun.

**Sorunun birbiriyle ilgili iki boyutu vardır. Birincisi şöyle: Her çocuk aslında bir biliminsanıdır!...**

Her çocuk öğrenme isteğiyle-motivasyonu birlikte doğar. Çünkü öğrenmek hayatta kalma mücadelesinin-yaşamın vazgeçilmez bir sonucudur. Bu nedenle, her çocuk, daha doğduğu andan itibaren, çevreyi-dış dünyayı araştırarak, onu bilmeye-keşfetmeye çalışan bir biliminsandır. “Anne bu ne, baba bu neden böyle” soruları her çocuğun dünyayı-çevreyi bilme-keşfetme isteğinin sonucudur. Yani her çocuk, doğası gereği, öğrenmek için bir motivasyona sahiptir.

## İkinci boyut yetişkinlerin tutumuna ilişkindir:

Ama ne olur sonra, çocuktaki bu öğrenme-bilme isteği-motivasyonu yetişkinler tarafından yok edilir. Çocuk sordukça sinirlenen, “e, yeter artık, bıktım senin bu sorularından” diyerek çocuğu azarlayan “yetişkinlere” bakarak, çocuk, fazla soru sormanın, öğrenme isteğinin yetişkinler tarafından tasvip edilmeyen-mükâfatlandırılmayan (“Belohnung”) bir şey olduğunu düşünmeye başlar. Ve en çok ihtiyacı olan sevgiden-ilgiden mahrum kalmamak için de “çevreye uyum sağlayarak istenilmeyen, (hatta cezalandırılan) bir şey olan soru sorma-öğrenme arzusunu bastırır!. Bu konudaki motivasyonunu başka alanlara yöneltir. Büyüklerin istedikleri şeyleri yaparak onların sevgisini-ilgisini kazanmaya, onlar tarafından mükâfatlandırılmaya çalışır. Hayatta başarıya ulaşmanın ve mükâfatlandırılmanın yolunun fazla soru sorarak öğrenmekten, bilmekten geçmediğini “öğrenir”! Zaten, sorduğu sorulara karşılık aldığı cevaplar da onun bir işine yaramamaktadır! Anne babanın, çevrede “saygın” bir konumda olan kişilerin bile doğru dürüst bilmedikleri şeyleri o mu bilecektir, hem sonra bilse de ne olacaktır, ona ne faydası olmaktadır bunların! Öğrenmek, daha çok bilgiye sahip olmak için çaba sarfetmek, yaşamı kolaylaştırdığı sürece tercih edilen bir şey olabilir. Ama, yetişkinlerin verdikleri cevaplar hiçte öyle yaşamı kolaylaştırıcı şeyler değildir. Bunlar daha çok mekanik, işe yaramayan, merak giderici şeylerdir. İşte bir çocuğun öğrenme isteğini körelten yaşam çizgisi böyle bir sürece bağlı olarak oluşur. Çocuklar, kısa vadeli olarak onları mükâfatlandırılan şeylere ilgi duymaya başlarlar. Mükâfat sistemi (“Belohnungssystem”) kendine özgü bir yola girer. Bu yolda öğrenmek-bilmek gibi can sıkıcı şeylerin dışında herşey vardır. Büyüklerin hoşuna gittiği ve onlar tarafından mükâfatlandırıldığı sürece her şey mübahtır.

Ama ne gariptir ki, bu sefer de, “bu çocuk niye böyle oldu” diye yakınmaya başlayan gene o aynı “yetişkinlerdir”! Kabahati bazan genlere bulurlar, bazan da “çevreye”! Siz, önce, anne-baba, en yakın çevre, hatta okuldaki öğretmen olarak (okulda da fazla soru soran çocuklar sevilmezler!) bütün gücünüzle çocuktaki bilme-öğrenme motivasyonunu elbirliğiyle yok edeceksiniz, sonra da, iş işten geçerek çocukları da kendinize benzettikten sonra, “çocukta öğrenme motivasyonu yaratmak için” yanıp tutuşacaksınız, “ne yapsakta bu çocukta öğrenme isteğini yaratabilsek” diye “çareler” arayacaksınız! Olmaz böyle şey! Bu iki yüzlülük değişmeden çocukta ne öğrenme isteği yaratılabilir, ne de çocuk bu konuda motive edilebilir. “Bak, derslerine çalışırsan sana şunu alacağımla”, ya da “çalışmazsan sopayı yersinle” çocuk eğitimi olmaz! Çocuk, daha doğduğu andan itibaren, etrafında bir öğrenme ortamı görmeli, yetişkinler dünyasının da bir öğrenme-bilme-keşfetme dünyası olduğunu anlamalıdır. Her sorduğu soruya kendi bilgi seviyesine uygun cevaplar alarak tatmin olmalı, öğrendiği her yeni bilgiyle hayatı-çevreyi daha iyi kavradığını hissedebilmeli, öğrenmenin, daha çok bilgiye sahip olmanın mükâfatlandırıcı bir şey olduğunu görerek, bu süreci kişiliğine kazıyabilmelidir. Öğrenen ve öğrendikçe mutlu olan bir kişiliğe ancak böyle sahip olunabilir. Bu süreç bir kere böyle başladımıydı ya artık maya tutar. Sonra siz istesenez de artık bunu değiştiremezsiniz. Çünkü çocuk artık çevresiyle böyle bir kişilikle ilişki içine girmiştir. Yani o artık arkadaşları arasında öğrenmeyi seven, hep daha çok bilmek için çaba sarfeden, derslerinde hep iyi notlar alan bir kişi olarak tanınmıştır. Bunun tersine bir gelişme çocuk için kişilik sorunu

haline gelir. Örneğin, kötü bir not alsa, bu, herşeyden önce onun çevresiyle kurduğu ve o ana kadar kişiliğini oluşturduğu ilişkilere zarar verir. Mükâfat-dopamin sistemiyle öğrenme sürecinin ve öğrenerek kişiliğini oluşturma mekanizmasının bütünleşmesi gerekir. Bu başarıldığı an artık korkmaya gerek yoktur.

**Peki bütün bunlar nasıl başarılacak? Çocukların, daha doğdukları andan itibaren, aile içinde ve çevrede, öğrenmenin, bilmenin teşvik edildiği, mükâfatlandırıldığı bir ortam içine girmeleri nasıl mümkün olacak?**

Bu öyle söylemeyle, ya da sadece istemeyle, böyle olsun demeye falan olacak bir şey değildir. Bu ancak, toplumsal düzeyde yaşamı devam ettirebilme mücadelesinde olmazsa olmaz bir zorunluluk olarak karşımıza çıktığı zaman çözülebilecek bir sorundur. Yani, yaşamak için, ya da, daha iyi yaşam koşullarına sahip olabilmek için öğrenmek zorunda kalacaksınız. Ancak öğrenmenin, daha çok bilgiye sahip olmanın mükâfatlandırıldığı bir ortam yaratabilir bunu da. Peki böyle bir ortam nasıl yaratılacak? Ne yapmak gerekir bunun için?

**Küreselleşme süreci ve tek dünya bilincinin oluşması...**

Yaşanılan maddi hayatla onun bilincinin oluşması arasındaki ilişkide maddi yaşam daima önce gelir. Yani insanlar önce yaşarlar, yaşarken içinde var oldukları maddi yaşam koşullarını oluştururlar, sonra da bilişsel düzeyde onun bilincine varırlar!. Bütün zamanlar için geçerli olan bu bilme, hayatın bilincine varma süreci bugün için de geçerlidir.

Bugün insanlık küreselleşme adını verdiğimiz bir süreci, dünyanın tekleşmesi, dünya insanlığının bütünleşmesi sürecini yaşıyor. Kapitalizmin dünyanın geri kalmış bütün bölgelerinde geliştiği, buraları da hallaç pamuğu gibi atarak, vahşi bir şekilde de olsa, dünyayı-insanları birleştirdiği bir süreç bu. Serbest rekabetçi bir işletme sisteminin yeniden, ama bu kez ulusal boyutlarda değil de küresel düzeyde dünyaya hakim olduğu bir süreç. Bir malı ancak en iyi kalitede ve en ucuza üretebilenlerin-bilgi içeriği yüksek mallar üretenlerin- ayakta kalabildikleri bir süreç. İşte bugün dünyayı, insanlığı "bilgi toplumuna" götüren sürecin özü budur. Çünkü bir malı daha iyi kalitede ve daha ucuza üretebilmenin tek bir yolu vardır: Daha çok, daha yeni bilgilere sahip olabilmek. Kim bunu kavrar ve bunun gereğini yerine getirirse o ayakta kalabilir bu süreçte. İnsanlığı daha ileriye götürecektir sürecin iç dinamiği budur. Kapitalist sistemi eğitime daha çok yatırım yapmaya, kaynakları silahlanmaya değil de öğrenmeye, daha bilgili insanlar yetiştirmeye yöneltecek olan dinamik budur. İçine girilen bu yeni süreçte hiçbir sorunun güç kullanarak silahla- zorla çözülemeyeceği görüldükçe, bilgiye, öğrenmeye yatırımın tek çıkar yol olduğu daha iyi anlaşılacaktır. Bu öyle bir süreçtir ki, bir yerde zamana karşı yarışı da içermektedir kendi içinde. Hani günün birinde nasıl olsa herkes bu gerçeği anlayacak denilip geçilecek-yan gelip yatılacak bir oluşum değildir bu! Kim bütün bunları, sürecin iç dinamiğini daha önce görür ve kavarsa, bu alanda diğerlerinden önce davranarak daha çok yatırım yapar, çaba sarfederse onun öne geçeceği bir süreçtir.

**İnsanlığı "bilgi toplumuna" götürecektir yol:**

Bu sürecin kendi içinde birçok tehlikeyi de barındırdığı, küresel düzeydeki amansız rekabetin çevreyi mahfettiği, dünyayı yaşanılmaz hale getirmekte olduğu, insanlığı topyekün bir yıkıma yok olmaya götürdüğü de doğrudur. Ama bunun başka yolu yoktur! Yani bu gidişe karşı artık eskiyi, geride kalanı savunarak birşey yapamayız!. Ulusal sınırları dahilinde kendi içine kapalı

lkeler, ulus devletler ağı artık geride kalmıştır. Şimdi yapılacak olan, gelişmeye, ilerlemeye sahip çıkararak kapitalizmi eleştirmektir. Sınıf mücadelesini küresel boyutları içinde kavrayarak süreci kontrol altında tutabilmek, daha iyi kalitede-daha ucuza mal üreterek rekabet mücadelesinde ayakta kalabilme dinamiğiyle, evre ve sosyal adalet bilincinin bir arada gelişmesini sağlayabilmektir. İnsanlığı bilgi toplumuna götürecek yol budur.

**Bu düğümü çözecek olan bilginin demokratikleşmesi sürecidir!...**

Bir yanda müthiş bir gelişme, ilerleme, herşeyi yeniden keşfederek öğrenme süreci-dinamiği, diğer yanda da yok olma tehlikesi! İşte insanlığın bugün içinde bulunduğu nokta budur. Evet, kapitalizm geliştiriyor, değiştiriyor ve objektif olarak insanlığı bilgi toplumuna doğru götürüyor; ama o aynı zamanda yıkıyor, mahfedyor, dünyayı yaşanılamaz hale getiriyor da. Bilgi toplumu falan derken bilimadamları yirmi otuz sene sonra iklim değişikliği yüzünden yaşamın felce uğrayacağını söylüyorlar. Nedir bu işin çaresi? Sınıf mücadelesi diyebilirsiniz, kapitalizmi kontrol altına almak diyebilirsiniz, bunların hepsi doğrudur, ama yetmez! İşçi sınıfının da yok olmaya doğru gittiği bir dnyayada bunlar yeterli değildir. zm gene sürecin içinde aramak lâzımdır. Ve nitekim de öyle oluyor, çözüm onun içinden çıkıyor! Bilginin demokratikleşmesi sürecidir bu düğümü çözecek olan. Bilgi, artık sadece kapitalistlerin-sermayenin kontrolünde olan bir meta olmaktan çıktıkça, herkesin kolayca elde edebileceği bir ürün haline geldikçe, bu, küresel düzeyde yeni tip bir bilinçlenmenin, ve buna bağlı olarak da yeni tip örgütlenmelerin yolunu açacaktır . İşte süreci kontrol altına alabileceik en önemli etken budur bugün. Evet, kapitalistler bugün bilgiyi kullanarak muazzam servetler elde ediyorlar, dünyayı değiştiriyorlar, kreselleştiriyorlar; ama bu süreç kendi içinde başka bir süreci de birlikte yaratıyor, her geçen gün bilgi de ktreselleştirip-demokratikleşiyor. Böylece küresel bir bilincin maddi koşulları oluşuyor. Küreselleşme insanları birleştirirken, bilginin demokratikleşmesi de birleşik bir insanlık bilinci yaratıyor.

**“İSTEYEREK ÖĞRENMEYLE” “ZORLA ÖĞRENME” ARASINDAKİ FARK!...**

ğrenme olayı ve öğrenme ihtiyacı, tıpkı yeme, içme, uyuma gibi yaşamı devam ettirmek için gerekli bir olay haline geldiği zaman öğrenmek artık isteyerek öğrenmektir. Nasıl ki, kandaki şeker oranı düşünce bu durum Hipotalamus’a bildiriliyor (Hipotalamus, biliyorsunuz beyinde bir alt sistemdir), ve Hipotalamus da, bir yandan birşeyler yemek için süreci aktif hale getirirken, diğer yandan da durumu çalışma belleği’ne (“Arbeitsgedchtnis”) bildirerek burada bir duygu olarak yeme isteğinin oluşmasına neden oluyorsa, aynı şekilde, öğrenme ihtiyacı da böyledir!. Öyle olur ki, yeni şeyler ğrenmediğiniz zaman rahatsız olursunuz. ğrenme kendi varlığınızı üretme sürecinin vazgeçilmez bir parçası (bileşeni) haline geldiği zaman, yani ancak öğrenerek varolmakla mutlu olduğunuzun bilincine vardığınız zaman, öğrenme motivasyonu dediğiniz şey kendiliğinden oluşur. Çünkü motivasyon-dopamin sistemi ancak o zaman aktif hale gelmektedir.

**Zorla ğrenmede ise, “ğrenme” dışardan dayatılan bir zorunluluktur! Ortada, içerden gelen (i dinamiğe ilişkin) bir istek yoktur. Bu durumda hemen, buna (bu dayatmaya) karşı bir reaksiyon oluşur. Ortada bir dış müdahale vardır,**

organizmanın savunma sistemi harekete geçer. İki şey olabilir. Ya “hayır” der “öğrenme” işkencesinden kurtulursun(!), ya da, eğer o an dış baskı çok kuvvetliyse, yani kaçıp kurtulma yolu kapalıysa, bu durumda da öğreniyormuş gibi yaparak “çevreye uyum sağlamaya”, dış faktörle bir denge kurmaya çalışırsın!!. Eğer bu sürecin sonunda öğrenip öğrenmediğin kontrol ediliyorsa da (“imtihan”!!), o zaman ezberler vaziyeti kurtarırsın!! Baskı altında “öğrenmenin” diyalektiği- varabileceği yer budur!.. Tabi bu durumda, dış faktör ortadan kalkınca, zorla “öğrenilen” o şeyler de bir süre sonra silinir giderler. Beyin bir “yükten” kurtulmuş olur!!...

Dikkat edilirse, işin içine zor faktörü-dış baskı unsuru girdiği zaman sistem tamamen farklı bir şekilde çalışmaya başlıyor. Önce hemen Amiygdala devreye giriyor (Amiygdala'nın organizmanın savunmadan sorumlu alt sistemi olduğunu unutmayın). Amiygdala hazırladığı reaksiyon modelini organizmanın diğer alt sistemlerine bildiriyor. Hipotalamus stres sistemini aktif hale getirirken, Beyinkökü (Hirnstamm) üzerinden A10, Nucleus accumbens-Dopamin sistemi aktif hale getiriliyor ve organizma bu dış baskıya karşı mücadele için motive hale giriyorlar! Yani, zor kullanarak çocukların öğrenmelerini sağlayalım derken, tam tersine, onları öğrenmemeye motive etmiş oluyoruz!!. O halde, ya kendi isteğinle öğrenirsin, ki bu durumda zor ve baskıya yer yoktur, ya da, öğrenmeye zorlandıkça öğrenmeye düşman hale gelirsın!!.

### Ya öğrenme disiplini?...

Ama burada tabi, öğrenme disipliniyle öğrenmeye zorlama olayını birbirine karıştırmamak lâzımdır! Öğrenme disiplini öğrenmeye konsantre olmak için gereklidir. İyi bir öğretmen, bu anlamda disiplini elden bırakmayan iyi bir yöneticidir de. Ama gene iyi bir öğretmen, bunu, işin içine zor faktörünü sokmadan başarır. Burada bütün mesele öğretmen-öğrenci ilişkisinin ne derece sağlıklı olduğuna, öğretmenin sisteme bilgi-öğrenme materyali-verme ve öğrenme sürecini denetleme konusunda ne derece yetenekli olduğuna bağlıdır. Çünkü, öğrenmeye ilginin artması öğrenme materyalinin anlaşılabilirliğine, bu materyalin sunuluş tarzına, öğrenme sürecinin küçük basamaklara ayrılarak, öğrenciye her basamağın sonunda öğrendiğini hissetme olanağının tanınmasına, öğrenciye, yol boyunca öğrendikleriyle kendisini mükâfatlandırma olanağı verilerek motivasyon sisteminin sürekli aktif halde tutulmasına bağlıdır.

### ÖĞRETMEN-ÖĞRENCİ SİSTEMİNİN VE BİLGİ ÜRETİMİ SÜRECİNİN DİYALEKTİĞİ

“Her sistem örgütlü bir bütündür” demiştik. “Örgüt” ise “görev bölüşümüyle” gerçekleşiyordu. Bu durumda, (A) ve (B) gibi iki parçadan oluşan bir örgüt olarak öğretmen-öğrenci sisteminde bu “görev bölüşümünden” ne anlayacağız? “Öğretmen” (A) ve “öğrenci” (B) arasında hangi görev bölüşülüyor burada ve neye göre oluyor bu görev bölüşümü?

Bu konuda daha önce şöyle demiştik: “Her sistem, her örgüt, “dışardan” gelen madde-enerjiyi-informasyonu kendi içinde işleyerek (processing) bir ürün-output-çıktı oluşturur. Bir sistemin, ya da bir örgütün bütün fonksiyonlarının özü budur, sistemin içinde yapılan bütün işlerin esası budur. O halde, görev bölüşümü dediğimiz olay da, bu üretim süreci esnasında, ürün-bilgiyi gerçekleştirilebilmek için yapılıyor...”

Önce neyi üreteceğini bilerek, bu konuda bir karar vermek gerekiyor, buna ilişkin bir model, bir plan oluşturacaksın ki, sonra da bu planı, modeli hayata geçirebilesin, gerçekleştirebilesin. Üretim olayı budur. Her sistemin-örgütün içinde var olan ve bizim görev bölüşümü dediğimiz, yapılan işe, fonksiyona göre, birbirini tamamlayarak var olma olayının esası budur. Bir sistemin içindeki iki temel var oluş fonksiyonu budur” (4).

Öte yandan, gene daha önceki açıklamalardan biliyoruz ki, “bir sistemin içindeki görev bölüşümünde, neyin-nasıl üretileceğine karar vermede uzmanlaşan unsur daima “dominant” oluyor. Nedeni açık! Hayata geçirilmeye çalışılan üretim modeli son tahlilde onun tarafından hazırlanmaktadır!. Diğer unsur, yani “motor güç”, sadece hazır bir planı hayata geçiriyor o kadar! Reaksiyonu-üretim modelini- hazırlayan “dominant”-belirleyici- unsur bu nedenle dışa karşı sistem merkezini temsil eden olarak da görünür. Daha başka bir deyişle, dışardan gelen madde-enerjiyi-informasyonu sistemin içindeki bilgiyle işleyerek ortaya bir üretim modeli-planı çıkararak unsur, yani, sistemin içindeki bilgiyi yöneten unsur ilişkilerde dominant, belirleyici bir rol oynarken, sistemin dışa karşı temsilinde de o gene belirleyici bir role sahip olur” (4).

### **Tekrar öğretmen-öğrenci ilişkisine dönersek...**

Şimdi, alın “öğretmen-öğrenci sistemini” ve bu büyük tablonun içindeki yerine oturtun, başka hiçbir şeye gerek yok! Öğretmen-öğrenci ilişkisinin neden bir sistem ilişkisi olarak anlaşılması gerektiği, “öğretmenin” neden bu sistemin “dominant-belirleyici” unsuru olduğu, sistemin bilgi üreterek “öğrenen” motor unsurları olarak “öğrencilerin” ve onların öğrenme fonksiyonunun ne anlama geldiği, bütün bunların hepsi bu tabloda var!..

#### **Bu nedenle, biz gene o büyük tablodan okumaya devam ediyoruz:**

“Bir (A-B) sisteminde, (A) ve (B) arasındaki bütün ilişkiler iki karşıt potansiyel madde-enerji alanının-kuvvetin birliği zemininden doğarlar” (“**Öğretmen**” ve “**öğrenciler**” bir araya gelmeden önce birbirleri için potansiyel bir gerçekliktir. Bunlar ancak biraraya gelerek ilişki içine girdikleri andan itibaren ki, birbirlerine göre objektif gerçeklik haline gelirler; objektif gerçeklik izafi olup ancak ilişki ile birlikte ortaya çıkar). “İlk durum” adını verdiğimiz bu sanal-potansiyel platform (öğretmen-öğrenci ilişkisi) daha sonra gerçekleşecek bütün etkileşmelerin (öğrenme, bilgi üretme sürecinin) ortak zeminini oluşturacaktır”...

**Bütün bu söylenenleri somutlaştırırsak aynen şöyle olur: Dışardan alınan madde-enerji-informasyon “öğretmen” aracılığıyla sistemin içine alınınca, sistemin “dominant” kutbu haline gelen “öğretmen” bunu içerdeki bilgiyle değerlendirip işleyerek bir reaksiyon modeli-nasıl bilgi üretileceğine dair bir öğrenme eylemi, modeli-hazırlar, sonra da hazırladığı bu üretim modelini gerçekleştirmeleri için sürecin işçileri olan (!) “öğrencilere” verir (herşey ne kadar bir fabrikada olup bitenlere benziyor değil mi !). “Öğrenciler” de görevlerini yerine getirirler, bunu gerçekleştirirler-“öğrenirler“. Hepsi bu kadar!**

### **Ama burada açıklanması gereken iki nokta var sanırım!...**

**Birincisi şu: “Öğretmen” aracılığıyla sisteme giren bilgi neden „dışardan“-“çevreden” gelen bir bilgi oluyor?**

Bu, aynen, presinaptik bir nöronun aksonundan sinaptik aralığa gelen bilginin, o sinaps için „dışardan-çevreden gelen bir bilgi“ olmasına benziyor. Yani, buradaki „dışarı“-„içeri“ kavramları tamamen izafidir. Örneğin, “öğretmen” bir yanı sıra “öğretmen-öğrenci” sisteminin bir iç unsuru iken, diğer yanı sıra da (sistemin “dominant” unsuru olarak) sistemi dışarıya karşı temsil eden kutup olduğu için, onun dış dünyaya açılan kapısı rolünü

de oynar. Burada dikkat edilmesi gereken nokta, bu fonksiyonların hepsinin aslında bir bütün olarak sistemin fonksiyonları olduğudur. Söz konusu „rollerin“ sahipleri-aktörler bu rollerini sistem adına yapmaktadırlar. Yani öyle varlığı kendinden menkul bir “öğretmen” ya da “öğrenciler” yoktur ortada! Bunlar, karşılıklı ilişki içinde birbirlerini yaratarak varolan unsurlardır...

**İkinci nokta ise: „Dışardan“ gelen bilgiyi sistemin içine dahil eden “öğretmenin”, bunu yaparken bilgiyi sistemin içindeki bilgiyle işleyerek neyin-nasıl öğrenileceğine dair bir öğrenme modelini de oluşturmuş olmasıdır...**

**Bu nokta çok önemli. Örneğin, diyelim ki, “Eğitim Bakanlığı” “üçüncü sınıfta şunlar şunlar öğretilecek” diye bir program yapmış olsun. “Öğretmenin” görevi, „ programda bunlar yazılı, haydi bunları öğrenin“ diye buradaki öğrenme materyallerini öyle mekanik-ruhsuz bir şekilde çocukların önüne koymak değildir! “Öğretmen”, bu materyalleri bir hammadde olarak değerlendirip, bunları “öğrencilerin” sahip oldukları bilgilerle (“sistemin bilgi seviyesi”) bağlantısı içinde işleyerek “öğrencilere” sunmakla görevlidir. Dikkat edelim, bu, „alın bunları öğrenin“ ilişkisi değildir!. “Öğretmen”, öğrenme sürecinin hammaddesi olan materyalleri sistem adına değerlendirerek neyin-nasıl öğrenileceğine dair bir bilgi üretimi modeli hazırlarken onun kendisi de bizzat öğrenme sürecinin içinde yer almış, bir tür **katalizatör** rolü oynamış oluyor...**

### **Sistem nasıl işliyor?...**

“Öğretmen-öğrenci” sistemi açısından etkileşmenin başladığı o ilk “an’ı” bir “ilk durum”-denge durumu („initial state“) olarak ifade edersek; etkileşme-karşılıklı olarak bilgi akışı- başladığı an, (A), yani “öğretmen”, bir yandan (A-B) sisteminin mevcut durumunu temsil eden unsur haline gelirken, diğer yandan da, sistemin gerçekleştireceği bilgi üretimi modelini hazırlayıp bunu (B) 'ye (yani “öğrencilere”) iletme görevini yerine getirerek, otomatikman, mevcut dengeyi bozucu-onun diyalektik anlamda ihlâlini gerçekleştiren bir rol oynamış olur!. Ne kadar ilginç değil mi; “dominant” kutup, “mevcut durumu” temsil eden unsur olarak onu “muhafaza etmeye” çalışırken, aynı anda onun “inkârını” gerçekleştiren rolünü de oynamış oluyor!.. Daha sonra, bu modele göre bilgi üretimini gerçekleştiren “öğrenciler” ise, üretilen bilgilerle, “inkârın inkârı” yoluyla sistemin bilgi temelini geliştirerek sağlayarak onun bir üst düzeye-“üst bilgi seviyesine” geçmesini sağlıyorlar!..İşte, “öğrenme sürecinin diyalektiği” denilen şey bundan ibarettir!..

### **Bilgi üretimi faaliyeti neden devrimci bir faaliyettir?...**

„Bir üst seviyeye (bir üst bilgi seviyesine) çıkışı gerçekleştirilen eylemler daima devrimci nitelik taşırlar! Çünkü, ilk başta, sadece bir tepkiyle yola çıkılıyor gibi görünse de, (öğrencilerin öğrenme faaliyetleri), bütün bu etkinliklerden amaç, “yeni” ve organizma için daha “elverişli” olan bir denge durumuna ulaşmaktır. Bu nedenle, sistemin varoluş fonksiyonu olarak gerçekleşen reaksiyon, kendisinden dolayı değil, kendi içinde taşıdığı potansiyelden dolayı (ulaşılacak olan hedeften, yeni doğacak çocuk olarak yeni bilgiden dolayı) ilerici bir öze sahiptir.

**Yani, sistemin motor unsurlarının (öğrencilerin) sistem adına gerçekleştirdikleri reaksiyon (öğrenme eylemi), yeni bir denge durumuna gebe bir anne rolünü oynar! Bir anne ise, ancak, kendi içinde-ana rahminde taşıdığı çocuktan dolayı devrimcidir!**

Ne zaman ki, yeni denge durumuna ilişkin potansiyel varoluş tepkileri eskinin içindeki reaksiyondan ayrılarak, yeni bir bilgi seviyesine ilişkin bağımsız bir varlık olarak

**oluşmaya başlar, buna bağlı olarak, eski durum zemininde oluşan varlıklarıyla (A) ve (B) de bu ürünle-bilgi- birlikte kendilerini yeniden yaratmış olurlar“ (4).**

Dikkat ederseniz, her durumda, önce girdi, yani sisteme “dışardan” giren madde-enerji-informasyon, mevcut-var olan- çerçevenin içine alınıyor (öğretmen, öğrenme materyallerini sisteme dahil ediyor). Daha sonra da bu, eldeki bilgiyle yoğruluyor, işleniyor, bir ürün olarak şekillendiriliyor (“öğreniliyor”). Ama bu ürün, belirli bir noktaya kadar hep mevcut sistemin içinde onunla bütünleşerek, onun bir parçası olarak varoluyor. Öyle ki, bir süre sonra, mevcut sistem sadece bu ürünü yaratan ve onu taşıyan haline geliyor.

## **Herşey aynen sinaptik öğrenmede olduğu gibi!...**

**Sinaptik öğrenmede de süreç gene aynı şekilde işlemiyor mu? Burada da gene presinaptik nöronun aksonundan gelen informasyon varolan sistemin içinde işlenerek bilgi haline getirilmiyor mu?..**

**İşte, bir atomdan tek bir hücreye, çok hücreli bir organizmdan topluma kadar bütün sistemler için geçerli olan evrensel oluşum mekanizmasının özü budur. Bütün sistemler, dış dünyayla etkileşerek-etkileşirken, değişerek-değiştirirken varoluyorlar. Evrim sürecinin belirli bir aşamasından itibaren bu değişim kendi kendini üretmek şeklini de alıyor...**

**Bu durumda, her etkileşme, aynı zamanda bir kendi kendini yeniden üretme sürecidir de...**

**„Canlılar“, „otonom agentler“ olarak bu işlevi kendi kendilerine yaparak varolurken, „cansız“ doğadaki nesnelere tesadüflere bağlı olarak etkileşirken değişirler. Bu durumda-yani „cansız varlıklar“ dünyasında- yeni bilgileri temsil etme ve evrim tamamen tesadüflerin sonucudur („canlılar“ da böyle bir sürecin sonucu olarak ortaya çıkmamışlar mıdır). Ama özünde mekanizma aynıdır. Bir atomun dışardan bir foton alarak bir üst kuantum seviyesine geçmesi ne ise, bir kadının doğum yapması da odur özünde!.. Toplumsal düzeyde de, insanlar bir yandan hayatta kalabilmek için, yani mevcut durumu muhafaza edebilmek için üretirlerken, diğer yandan da, ihtiyaçlarından daha fazlasını ürettikçe, “toplumsal gelişme seviyesinde” daha üst basamaklara doğru çıkarlar. Yani, hem bir sistemin içindeki gelişmenin, evrimin, hem de sonra, daha üst bir toplumsal sisteme geçişin temeli üretimdir; dış dünyadan alınan madde-enerjiyi sistemin içinde işleyerek özümlemek ve bir üst basamağa çıkmaktır...**

## **Devrim dediğimiz olay ne değildir?...**

**Devrim, bir dış kuvvetin sistemi etkilemesi, onu zorlayarak değiştirmesi olayı değildir (yani, „öğrenme“ olayı söz konusu olduğu zaman, bir „öğretmenin“ zorla „öğrencilerin“ kafalarına bilgileri sokması değildir!!) Her durumda, (gene bu ister bir atom, ister bir insan, ya da toplum olsun), bütün sistemlerde dış etkenler-kuvvetler, daima sistemin iç yapısını oluşturan unsurlar aracılığıyla, onlarla bütünleşerek etkide bulunurlar. Örneğin, bir atomun belirli bir kuantum seviyesinden bir üst seviyeye çıkması için gerekli olan dış etken, enerji (girdi-photon), önce mevcut sistemle bağlaşıp, onun içinde değerlendirilir- işlenir ve sistemin içinde bir ürün, potansiyel yeni bir durum ortaya çıkar. Öyle ki, bir süre sonra sistemin bulunduğu enerji seviyesinin sınırları artık bu yeni durumu-enerji kapasitesini muhafaza edemez hale gelir. Bir üst seviyeye geçişin ön koşulu budur. Ancak bundan sonradır ki, mevcut durumun içinde oluşan yeni sistemin güçlerinin zorlamasıyla eskinin-varolanın- çerçevesi, sınırları**



aşılarak, yeni enerji kapasitelerine uygun yeni bir seviyeye çıkılır. Olay budur. Yoksa öyle, sadece dış kuvvetin zorlamasıyla mekanik bir geçiş olamaz.

Hep denilir ki, „dışardan bir foton gelir atoma çarpar ve atom bir üst seviyeye çıkar“!. Söylenilenlerin hepsi bu kadar! Belirli bir enerji kapasitesine sahip olarak gelen o foton önce nereye geliyor? Sistem, gelen informasyonun onu bir üst seviyeye taşımaya elverişli olup olmadığına nasıl karar veriyor, yani gelen informasyon içeride nasıl değerlendirilerek işleniyor? Gelen photon içeri alındıktan sonra enerji yoğunlaşması nerede oluyor? Ortaya çıkan reaksiyon nedir? Yeni bir durum-çıkıtı nasıl oluşuyor? Bu soruları soran hiç yok!! Ben diyorum ki, ancak bu sorulara cevap verdikten sonradır ki problemi çözülmüş olarak görebiliriz (3). Neden ve nasıl sorularını atlayarak yapılacak açıklamalar mekanik-eksik kalmaya mahkumdur. Bir problem ancak İformasyon İşleme Bilimi zemininde açıklanarak çözüldüğü zaman tam olarak çözülmüş kabul edilebilir.

Tekrar altını çizmek istersek, her yeni sistem, önce eskinin içinde bir yoğunlaşma („gelişme“ diyelim buna) olarak ortaya çıkıyor (yeni bir sinapsın eskinin içinde oluşması gibi). Ve ancak bu yoğunluk, eskinin, yani mevcut sistemin sınırları içinde taşınamaz hale geldiği zamandır ki doğum olayı gerçekleşiyor. Bilgi üretme sürecinden başka birşey olmayan öğrenme süreci de böyledir. Yeni bilgileri üretme, yani öğrenme süreci, daima, mevcut bilgileri temsil eden sistemin-nöronal ağların-içinde başlar. Yeni bilgiler eskinin-varolan sistemin içinde doğarlar ve aynen bir çocuğun doğması gibi onun içinden çıkıp gelirler.

#### NEYİ ÖĞRENMELİYİZ, NASIL ÖĞRENMELİYİZ...

Daha önceki açıklamalarda “öğrenme” olayını iki genel başlık altında ele almıştık: “Duygusal öğrenme” ve “bilişsel öğrenme”. “Duygusal öğrenme”, yere ve zamana bağlı olarak gerçekleşen, kişiye özgü-sübjektif-deneyimlerden kaynaklanıyordu. Bunlar, belirli bir duygusal bilinçle birlikte oluşan kendi deneyimlerimiz olabileceği gibi, bir taraf olarak katıldığımız başkalarının deneyimleri de olabilirdi. Hayatın akışı içinde, etkileşmelere bağlı olarak ortaya çıkan, daha önceden planlanmamış deneyimlerdi bunlar.

Her durumda, “duygusal bir reaksiyona” neden olan “duygusal bir etken” ortaya çıktığı zaman, “duygusal reaksiyon” mekanizması işlemeye başlarken (“stres sistemi” de bunun içindedir), aynı anda, buna paralel olarak “motivasyon sistemi” de harekete geçiyor, bu şekilde basit bir duygusal reaksiyonla başlayan süreç, kendi içinde “belirli bir amaca ulaşma isteğini”-çabasını da birlikte geliştirerek bizim “duygusal deneyimlere ilişkin bilgiler” adını verdiğimiz sonuçları ortaya çıkarıyordu. Sonra da bunlar tabi, bir ucunda organizmayı öteki ucunda da onunla sistem ilişkisi içinde olan nesneyi ihtiva edecek şekilde nöronal ağlarda kayıt altına alınıyordu...

Peki, madem ki insan ne öyle sadece bilişsel işlemlerin yapıldığı bir kompüter gibidir, ne de sadece duygusal sistemlerin işlediği bir hayvan; o, alt katında duygusal bir hayvanın oturduğu iki katlı bir binanın üst katındaki bilişsel instanzla birlikte varolmaktadır; bu durumda, “duygusal” ve “bilişsel” öğrenme süreçleri arasındaki bağ nasıl kurulmaktadır?

Eğer “duygusal reaksiyona” neden olan etkenler-informasyonlar, aynı zamanda “motivasyon sistemini” de harekete geçirdikleri için daha kolay öğreniliyorsa, buradan, bir öğretmenin “bilişsel öğrenme materyallerini” öğrencilere verirken, aynı

zamanda “motivasyon sistemini” de aktif hale getirebilmek için, bunları daima onlarda “duygusal reaksiyona” neden olacak şekilde vermesi gerektiği sonucu çıkarılabilir mi? Yani, bir “öğretmen” bilişsel bir öğrenme sürecini başlatırken önce “öğrencilerde” “duygusal reaksiyonları” aktif hale getirmek için mutlaka hikayeler falan anlatarak mı söze girmelidir!?

Tabi ki hayır!!

Öğrenme konusuna bağlı olarak, mümkün olduğu kadar, informasyonun “duygusal reaksiyona” neden olacak bir etken şeklinde verilmesinde her zaman büyük yararlar vardır, bu açık!. Bilişsel öğrenmenin malzemesi olabilecek şeyleri kuru-soyut-ruhsuz, yani hayattan kopuk “bilimsel gerçekler” olarak kafalara sokarak “öğretmeye” çalışmanın hiçbir anlamı yoktur!.. Ama buradan, ne “öğretmenin” sürekli hikaye anlatması gerektiği sonucu çıkar, ne de “öğrenmenin” sadece hikaye dinleyerek gerçekleşebileceği!! Önemli olan, bir şekilde, “öğrenciyi” konunun içine çekebilmek, öğrenme materyalini, “ancak yaşamı devam ettirme mücadelesi açısından ‘yeni ve önemli’ olan şeyler öğrenilirler” ilkesine uygun hale getirerek “öğrenciye” verebilmektir...

**Peki, tamam da, o zaman “bilişsel öğrenme” sürecinin hayatla olan bağı nasıl kurulacaktır?**

Bilişsel öğrenme süreçleri, yere-zamana-kişilere bağlı olmadan, her yerde, her zaman, herkes için geçerli olan bilgilerin üretildiği- öğrenildiği-öğretildiği (“Faktenwissen”) faaliyetlerdir. Öyle ki, bunlar okullarda yürütülen “öğrenme faaliyetlerinin” temelini oluştururlar.

Örneğin, suyun iki hidrojen atomuyla bir oksijen atomunun birleşmesinden meydana geldiğine yönelik bilgi bu türden bir bilgidir. Tıpkı, suyun doksan dereceye kadar ısıtıldığı zaman kaynarak buharlaşmaya başlayacağına dair bilgi gibi. Ya da, bir hidrojen atomunun bir elektron ve bir protondan meydana geldiğine ilişkin bilgi gibi. Bütün bunlar birer gerçektir, Ay’da da böyledir bu (eğer su varsa tabi), dünyanın başka bir köşesinde de!. Yere, zamana ve kişilere bağlı olmadıkları için, bu türden bilgilerin artık kendi başlarına duygusal bir etken olma (duygusal bir reaksiyon yaratma) özellikleri de bulunmamaktadır. Şimdi soru şu: Öğrenme süreci içinde çok önemli bir yer tutan bu türden bilgiler nasıl öğrenileceklerdir?

Bilişsel öğrenme sürecini duygusal öğrenme sürecinden ayıran en önemli özellik, bilişsel öğrenmenin, belirli bir amaca (“Lernziel”) ulaşmak için planlı bir şekilde öğrenmeyi içermesidir. Duygusal öğrenmede ise, önceden belirlenen bir amaca ulaşmak için planlı bir öğrenme faaliyetine yer yoktur; yaşamı devam ettirme sürecinde kendiliğinden, yaşarken öğrenilmiş olunur. Bilişsel öğrenmede, yaşam seviyesini yükselterek, yaşamı daha iyi bir düzeyde sürdürebilmek için belirli bir bilgi seviyesine ulaşmak hedef alınıyor. Bu durumda öğrenme sürecine damgasını vuran-motivasyon sistemini aktif hale getiren itici güç de bu bilinçli çabadan kaynaklanıyor.Yani, öğrenme heyecanını-motivasyonunu- harekete geçirecek olan asıl etken öğrenilerek ulaşılabilecek olan bu hedef oluyor. Dikkat ederseniz, duygusal öğrenme sürecinde mekanizmayı harekete geçiren “duygusal etkenin” yerini, burada, bilinçli-planlı bir çabayla ulaşılmaya çalışılan belirli bir hedef- amaç almaktadır.

**Ama bu yeterli midir? Çıtayı belirli bir yere oturtmak, ya da belirli bir amacı (“öğrenme hedefini”) belirlemek ona ulaşabilmek için yeterli midir?**

Duygusal öğrenmede, duygusal bir etkenin ortaya çıkması, bütün mekanizmayı kendiliğinden harekete geçirmeye yetiyordu; ama bilişsel öğrenmede, sadece amacı (“Lernziel”) belirlemek, ona ulaşmak için yeterli değildir! Bu amaca ulaşmak için nelerin yapılması gerektiğinin de belirlenmesi gerekir. Bunun için de sürecin kendi içinde birçok basamaklara ayrılması, her basamağın kendine göre ulaşılmaması gereken bir ara hedef olarak anlaşılması, sonra da bu ara istasyonlara-hedeflere ulaşmak için nelerin yapılması gerektiğinin ortaya konulması gerekir. Yani evet, başlangıçta çıtayı belirli bir yükseklikte bir yere oturtacaksınız, bu sizin motivasyon kaynağınız olacak, doğru, ama aynı zamanda, bu hedefe ulaşabilmek için süreci birçok alt basamaklara da böleceksiniz. Öyle ki, nihai hedefe ulaşma mücadelesinde bu öğrenme basamakları öğrenme heyecanını-motivasyonunu kamçılama, sürecin uzun vadeli bütünlüğünü-sürekliliğini sağlamada yardımcı olsunlar. Kısacası, öğrenme sürecinin aksamadan devam edebilmesi için, yol boyunca, mükâfat sisteminin ara basamaklardaki öğrenme başarılarıyla sürekli olarak aktif halde tutulabilmesi gerekir. Dopamin sisteminin sadece nihai hedefe yönelik olarak aktif halde bulunması yetmez! Ara aşamalarda elde edilecek o küçük başarılarıdır ki, öğrenme heyecanını-motivasyonunu canlı tutacak olan onlar olacaktır.

### **Eğitim dünyasında en çok karşılaşılan sorular:**

“Bütün bunların hepsi iyi güzel, doğru şeyler; ama bugün tartışılan asıl sorun başka, bu yüzden de sadece genel teorik çerçeveyi çizmekle sorun çözülmüş olmuyor! Bugün sorun, daha işin başında iken, insanların-öğrencilerin- çıtayı belirli bir yere koyabilecek iradeye nasıl sahip olacaklarında yatıyor! Ne yapmalıyız da öğrencilerde öğrenme motivasyonuna kaynak teşkil edecek böyle bir perspektifi-bilinci-paradigmayı yaratabilmeliyiz? Ne yapmalıyız da yol boyunca onların öğrenme isteklerini canlı tutabilmeliyiz? Acaba Norobiyoloji ne diyor bu konuda, beyin üzerine yapılan araştırmalar da diyorlar“?

Yukardaki paragrafı ekstra tırnak içine aldık, çünkü bunlar bugün eğitim dünyasında en çok karşılaşılan sorular! Bu konularda tartışmalar yapılıyor, büyük lâflar ediliyor, ama görünürde henüz daha ortada bilişsel anlamda bir sonuç yok! Niye yok peki? “Yetişkinler” olarak sorunun kaynağını hep kendi dışımızda arıyoruz da ondan! Çocuklarda doğuştan var olan öğrenme heyecanını-motivasyonunu yok eden kim? Çocukların soru sormalarından sıkılan, fazla soru sordukları için onları azarlayan, cezalandıran kim? Anne ya da babalar olarak biz “yetişkinler” değil miyiz? Sonra da tutup “ne yapsak etsek çocuklarda öğrenme şevki-motivasyonu yaratsak” diye yanıp yakılıyoruz!

**Öğrenme isteği-motivasyonu insan olmanın tabii bir sonucudur. Sonradan zorla yaratılabilecek birşey değildir bu! “İnsanla birlikte doğa kendi bilincine varıyor” sözü boşuna söylenmiş bir söz değildir. Bu nedenle, “neden öğrendiğimizin”, “neden öğrenmek istediğimizin” başlıca sebebi insan olarak dünyaya gelmiş olmamızdır. Siz bu süreci dumura uğrattın, öğrenme sürecinin iç dinamiklerini neden öğrenmemeliyiz yönüne doğru çevirin, yani süreci yolundan saptırın, sonra da, “ne yapsak da öğrencilerde öğrenme isteği-motivasyonu yaratsak” diye çabalayın! Yapılacak iş, insanlarda doğuştan varolan öğrenme isteğini-motivasyonunu teşvik ederek (bu yoldaki çabaları mükâfatlandırarak), tabii olarak gelişen bu süreci (çocuklarda, “ne”, “neden”, “nasıl” gibi sorular**

**sorarak başlayan bu süreci) bilişsel öğrenme süreciyle bağlantı içine sokmak, onun kesintisiz bir şekilde, kendini üreterek gelişmesini sağlamaktır. Başka hiçbir şey yapmaya gerek yoktur!**

Ancak, yetişkinlerin bunu yapabilmeleri için, önce o öğrenme isteğine-motivasyona-onların kendilerinin de sahip olmaları, en azından, bunun neden gerekli olduğunu anlayabilmeleri gerekir!! Çocuklar kişiliklerinin oluşmaya başladığı çok küçük yaşlardan itibaren bilinç dışı olarak yetişkinleri taklit ederek öğrenmeye başlarlar. Bu süreçte en yakın çevrelerini oluşturan aileleri onlar için bir örnektir, referanstır. Sen öğrenmeden zevk alıyorsan, evin içinde sürekli bir öğrenme ortamı varsa, konuşulan şeyler, davranışlar hep bu sürecin etrafında dönüp duruyorsa, insanlar yeni bilgilere sahip oldukları zaman mükafatlandırılıyorlarsa, çocuk da kişiliğinin temellerini böyle bir ortama uyum sağlayacak şekilde oluşturur. Çocukta öğrenmeden zevk alan bir yaşam çizgisi böyle oluşur.

### **Bilişsel öğrenmede büyük tablo-element ilişkisi ve Hebb İlkesi...**

Bilişsel öğrenme sürecinin, öğrencilerin birbirinden kopuk bilgileri-informasyonları bir hap gibi yuttukları-ezberledikleri bir süreç olmadığını söyledik! Bu süreç içinde informasyonlar-bilgiler öğrencilere daima bir büyük resmin içinde yer alan ve onun parçalarını oluşturan elementler olarak verilmelidir. Çünkü, belirli bir sistem bütünlüğü içinde (belirli bir konteks içinde) bu sistemin elementleri-parçaları olarak alınan informasyonlar daha iyi öğrenilirler. Bu durumda, alınan bütün bu informasyonlar-bilgiler- nöronal ağlara büyük tablo olarak aynı sisteme ilişkin elementler olarak, birbirleriyle ilişki içinde (senkronize bir şekilde) girecekleri için, burada (öğrenme sürecinin gerçekleştiği sinapslarda) daha fazla nörotransmitterin salgılanmasına neden olurlar (Hebb İlkesi). Bu da, yeni oluşacak ve öğrenme olayını kayıt altına alacak olan sinapsların daha kuvvetli olmasına neden olur (ilişki içinde öğrenme-“assoziatives Lernen”).

#### **Bir örnek verelim:**

H<sub>2</sub>O'yu, bu bilginin öğrenilmesi sürecini ele alalım. Bir nesne olarak hepimizin bildiği suyun iki hidrojen atomuyla bir oksijen atomunun birleşmesinden oluştuğunu ifade eder bu formül. Şimdi eğer bunu, “al bunu öğren” diye öğrenciye hap gibi verirseniz nasıl öğrenecek öğrenci bunu? Bunun gibi başka bir çok bilgiyi daha birbirinden kopuk ansiklopedik bilgiler şeklinde öğrencilerin önüne koyuyorsunuz! Ne yapacak öğrenci bunları? Tek yolu var, ezberleyecek! İmtihanlar bittikten sonra da, bu bilgileri hafızasında tutma zorunluluğu ortadan kalkacağı için, unutup gidecek tabii! **“Ya kullan, ya da kaybolur”** ilkesine göre, kullanılmayan sinapslar silinip gidecekler. Bu durumda, en başta belirlenen öğrenme amacıyla ara aşamalar arasındaki bağ da artık ortadan kaybolmakta, öğrenme süreci kesintisiz bir bütün olma özelliğini kaybetmektedir. Çünkü, öğrenme motivasyonu içerden gelen bir istekle desteklenmemektedir. Yetişkinler dünyasının zora dayalı mekanik “öğretme” mekanizmasının içinde neyi neden öğrendiğini bilmeyen zavallı öğrenciler cezalandırılmaktan kurtulmak için-mecburen “öğrenirler”!

#### **Peki ne yapmak gerekir?**

Birkere önce, “bunlar genel kültüre ilişkin mutlaka öğrenilmesi gereken gerçeklerdir-önemli bilgilerdir” diyerek, öğrencinin önüne konulan bütün o ansiklopedik bilgiler bir tarafa bırakılmalıdır! İnternette, ya da her hangi bir ansiklopedide onların hepsi var zaten, neden öğrencinin beynini dolduruyorsunuz ki bunlarla! İsteyen, ihtiyaç olunca açar bakar! Hem sonra “kültür” denilen şey öyle zorla, ya da planlı bir öğretme-

öğrenme çabasıyla öğrenilmez. Kültür, hayatın içinde, kendiliğinden, nasıl öğrendiğini hiç farketmeden öğrenilen bilgilerden oluşur.

Peki bu türden bilgiler (“Faktenwissen”) okullarda hiç mi öğretilmesin öğrencilere? Olur mu hiç öyle şey, söylemek istediğimiz bu değil! Bu bilgilerin nasıl öğretilmesi gerektiğinin üzerinde duruyoruz. Örneğin, organizmayı ele alalım. Bu alanda aklınıza gelen bütün bilgileri sıralayabilirsiniz... Yanlış olan, bunların öğrencilere bir patates çuvalının içindeki patatesler gibi tek tek-“ansiklopedik bilgiler”- öğretilmeye çalışılmasıdır! Halbuki, organizma öğrencilere önce bir sistem olarak öğretilmelidir! Sistem olmak-bir bütün olmak nedir bu tabloyu koyun bir öğrencilerin önüne. Sonra, bu tabloyu, tıpkı bir puzıl gibi parçalarına ayırarak, bu parçaları belirli bir konteks- sistem ilişkisi içinde (yani o büyük tablo gözden kaçırılmadan) öğretebilirsiniz. Öyle ki, o zaman öğrenci, her seferinde kendisine öğretilen bu parçaları yerine koyunca organizmanın bir sistem olarak nasıl oluştuğunu-çalıştığını görebilsin. Parçaları, birbirleriyle ilişki içinde (“Hebb İlkesi”), bir bütünü oluştururken görerek öğrensin, olay budur.

### **Ama tek başına bu da yetmez!**

Yani belirli bir nesneyi, ya da olayı kendi içinde bir sistem olarak ele alıp incelemek de yetmez! O olayı, ya da nesneyi, başka olay ve nesnelere ilişkileri içinde de ele alıp inceleyebilmek gerekir. Örneğin, organizmayı bir sistem olarak ele alıp bunu öğrencilere öğretiyorsunuz. Tamam iyi güzel! Güzel ama, organizmayı çevreyle olan ilişkileri içinde ele almadan nasıl yapacaksınız bunu? Organizma kendi içinde bir sistem, doğru, ama o, aynı anda, çevreyle olan ilişkileri içinde de başka bir sistemin bir parçası olarak varoluyor. Demek istediğimiz şudur: Zincirin halkalarını tek tek öğretmeye kalkışmanın bir anlamı olmadığı gibi, bu halkaları birbirlerinden bağımsız olarak ele alıp, bunları kendi içlerinde birer sistem olarak incelemeye çalışmak da yeterli değildir. Çünkü, olayların ve nesnelere “esas olarak” kendi içlerinde kapalı sistemler olarak varolduğu, bunlar arasındaki ilişkilerin sonradan ortaya çıktığı, esas olarak herbiri “kendinde şey” olan nesnelere oluşan bir patates çuvalı değildir bu evren! Evrensel oluşum süreci, herbiri kendi içinde açık bir sistem olan nesnelere, birbirleriyle ilişkileri içinde oluşturdukları gene açık olan sistemlerden meydana gelmektedir [4]. Bu nedenle bir şeyi içinde bulunduğu sistem ilişkilerinden soyutlayarak öğrenemezsiniz!

### **O halde yapılacak iş şudur:**

Öğrencilere önce, “herşeyin” içinde yer aldığı o büyük tablo-resim öğretilmelidir. Bir öğrenci, daha öğrenme sürecinin başındayken, genel olarak neyi öğrendiğini bilerek yola çıkmalıdır; öyle ki , daha sonra öğreneceği bütün bilgileri kutu içindeki o kutular gibi (“Matruşkalar” gibi) bu büyük tablo içindeki yerine oturtabilsin. Ne diyordu “Herşeyin Teorisi’nde” (4):

“Bu evrende var olan her şey, kendi içinde bir (A-B) sistemi iken, aynı anda, sistem merkezinde temsil olunan varlığıyla, bir başka (A-B) sisteminin içinde (A) ya da (B) olarak da yer alır, var olur”.

**O halde;** her somut durumda, öğrenme materyalleri verilmeden önce, öğrencilere, bir sistem olarak neyi öğreneceklerinin bu büyük resmi çizilmelidir. Öyle ki, daha sonra öğrenciler öğrenme materyallerini-informasyonları birbirleriyle ilişkileri içinde bu tablonun içindeki yerlerine oturtabilsinler. Bunları, belirli bir sistemi oluşturan elementler olarak kavrayabilsinler (“Hebb İlkesi”-“ilişki içinde öğrenme”). Bu sistemin

dışardan gelen informasyonları işleyerek varoluşu süreci içinde elementlerin-parçaların oynadıkları rolleri görebilsinler. Yani parçayı bütünü içindeki yeriyile birlikte kavrayabilsinler.

**Örneğin, organizma mıdır konu;** önce beyin (A) ve organlardan (B) oluşan bir (A-B) sistemi olarak organizmanın genel bir resmi çizilmeli, sonra da, bir bütün olarak organizmanın (A) çevreyle (B) ilişkisi ortaya konularak, öğrencilere en genel bir şekilde her iki sistemin de koordine olarak nasıl çalıştığı anlatılmalıdır:

“Çevreden-dışardan- hammadde olarak informasyonların gelişi, bunların organizmanın alt sistemi olan duyu organlarımız vasıtasıyla alınışları, alınan bu informasyonların daha önceden sahip olduğumuz bilgilerle değerlendirilerek işlenilmesi, meydana gelen yeni bilgilerin beynimizde beyin hücreleri arasındaki sinaptik bağlantılarla kayıt altında tutulmaları ve sonra da, ihtiyaca göre aktif hale getirilecek bilgilere göre meydana gelen aksiyonpotansiyeli adı altındaki elektriksel impulslarla sinir sistemi aracılığıyla organların uyarılarak, organizmanın motor sistem unsurlarının kendilerine iletilen reaksiyon modellerini gerçekleştirerek çevreyi etkilemeleri...” Bu işleyiş, bu mekanizma her defasında somut bir şekilde ortaya konulduğu zaman olay biter!..

**İşte olay budur!** Önce bu tabloyu koyacaksınız öğrencilerin önüne. Bundan sonra anlatacağınız herşeyi artık onun kendisi bunun içindeki yerine koyabilir. “Duyu organları” diyorsunuz, “beyin” diyorsunuz, “kol”, “bacak” diyorsunuz, “ciğer” diyorsunuz, nedir bunlar, bunlar nasıl oluyor da birbirleriyle ilişkileri içinde bir bütünü oluşturuyorlar, bu parçalardan neden bir bütün-sistem ortaya çıkıyor?

Evet, tek tek parçaları ezberleterek işe başladığınız zaman da sonunda belki gene öğrenciler bunlar arasındaki ilişkileri görerek kafalarında bir bütün oluşturmaya çalışırlar, ama bu durumda hep birşeyler eksik kalır. Hem sonra bu durumda ortaya çıkan organizma tablosu, tıpkı bir makina gibi, bütün bu parçalardan oluşan mekanik bir bütündür. Gene “sistem” lafları edilir, ama bu sistem mekanik bir sistemdir. Bir makineyle canlı bir sistem arasındaki fark tam olarak bir türlü anlaşılabilir. Çünkü bu durumda herşey, son tahlilde, tek tek patateslerden oluşan bir patates çuvalı gibidir! Bu dünya görüşü değişmediği sürece ne yapsanız fayda etmez! Dünyaya, evrene belirli bir ideolojiyle bakmaya devam ettiğiniz sürece elbette ki öğrencilere de değişik biçimler altında son tahlilde hep bunu öğreteceksiniz!

**Nedir o sizin “bilişsel bilimler” dediğiniz şeyler?**

Fizik, kimya, biyoloji, astronomi ve bütün diğer bilişsel bilim dalları, nedir bunlar? İnsanın kendi dışındaki ve içindeki doğayla-çevreyle etkileşmesinin ürünü olan bilgilerin düzenlenerek, sınıflandırılarak bir araya getirildiği bilgi alanları değil midir bunlar? Doğa'nın kendisinde böyle sınırlar yoktur aslında! Doğa-çevre dediğimiz şey bir bütündür. Sınırları koyan insanın kendisi oluyor. Ama bu da normal; insanın gelişmesinin, evrim sürecinin ürünü bunlar. **Bütün o bilim dallarını, dağlardan, tepelerden, çeşitli kaynaklardan doğan ırmaklara, nehirlere benzetirsek, hepsinin taşıdığı ortak içerik olarak o “su”dur bilgi! Ve çeşitli kanallardan doğan o nehirler, nasıl ki günün birinde denize ulaşarak onun içinde kaybolup gidiyorlarsa, birbirlerinden bağımsız olarak gelişmiş olan bilgi alanlarının, bilimlerin geleceği de aynıdır: Denize ulaşarak onun varlığında yok olmaktır! Buradaki “deniz”, evrensel bilgi alanı olup, bu denize ulaşıldığı “an” ise, her şeyin tek bir şey olduğu “an”dır! Çünkü o “an” her şey o tek bir şeyin içindedir!..**

“Her şey”, madde enerjinin orijinal, özgül bir yoğunlaşma biçimi olarak “bir şey”dir! O, bu haliyle (bizim “bir şey” dediğimiz her varlık), aynı zamanda, tek bir evrensel oluşum yasasının-mekanizmasının özgül bir gerçekleşme biçimi olarak, “her şeyin bilgisinin” nesnesidir de. Tek bir atomun, kendine özgü varoluş biçimlerinin yanı sıra, aynı zamanda, bütün bir evrensel oluşum diyalektiğini de içerdiğini düşünebiliyor

**musunuz! Madde-enerjinin en basit yoğunlaşma-gerçekleşme biçimleriyle (örneğin bir atomla), en karmaşık olanları arasında (örneğin insan beyni, ya da toplumsal bir yapı), evrensel oluşum diyalektiğinin işleyişi açısından hiç bir fark olmadığını düşünebiliyor musunuz!.**

Bir şeyin “basit”, ya da “karmaşık” olması, onun “dışardan” gelen madde-enerjiyi-informasyonu kendi içinde değerlendirerek işleme süreciyle-kapasitesiyle ilgilidir. Karmaşık sistemler (“multiagent” sistemler), kendi içlerindeki görev bölümünün daha da gelişmiş olduğu sistemlerdir. Bunlar, dışardan gelen madde-enerjiyi-informasyonu parçalarına ayırarak, önce bu parçaları bir çok alt sistemde ayrı ayrı değerlendirerek işlerler. Sonra da, gene muazzam örgütsel bir mekanizma aracılığıyla, elde ettikleri sonuçları tek bir ürün halinde biraraya getirirler. Basit sistemler için en güzel örnek ise, tek bir işi yapmaya programlı bir refleks agenttir. Ama, ister basit bir sistem olsun, isterse karmaşık, bunların her ikisinin yaptığı iş de özünde aynıdır. Aynı evrensel mekanizmadır her ikisinde de faaliyette bulunan: Her durumda, dışardan gelen madde-enerji-informasyon hammadde olarak sistemin içine alınmakta, sonra da bu, sistemin içindeki bilgi kullanılarak, değerlendirilmekte-işlenmektedir. Etkileşme, ya da informasyon işleme süreci (information processing-İnformationverarbeitung) adını verdiğimiz bu işlemin sonunda da, bu sürecin çıktısı olarak bir sentez-ürün çıkmaktadır ortaya.

**Bu açıdan bakınca, örneğin bir insan beyninin çalışma tarzıyla, bir atomun, ya da tek hücreli bir organizmanın işleyişi arasında hiç bir fark yoktur (1,2,3)! Bunların hepsi de birer informasyon işleme sistemi olarak çalışmaktadırlar. “Basit”, ya da “karmaşık”, hareketin bütün biçimlerinde, madde-enerjinin bütün yoğunlaşma biçimlerinde tekrarlanan varoluşun temel mekanizması hep aynıdır. Bu evrende varolan herşey, son tahlilde, bir informasyon işleme sisteminden ibarettir. “Herşeyin teorisi’nin” özü-esası maddi temeli de budur zaten.**

## **Bir nokta daha kaldı aydınlatılması gereken!**

**Diyelim ki yeni bir dil öğreniyoruz. Bu durumda, yüzlerce, binlerce yeni kelimeyi de öğrenmemiz gerekecektir. Bunları, bu kelimeleri nasıl öğreneceğiz? Şu an’a kadar yapılan açıklamalarda hep öğrenmenin ezbercilik olmadığının altını çizdik; şimdi söyleyin bana ezberlemekten başka yolu var mı bunun?**

**Bakın, burada durum farklıdır! Evet, bir dili öğrenirken kelimeleri, ya da bazı kuralları vs. ezberliyoruz, ama, bunu yaparken bunları belirli bir amaca ulaşmak için gerekli araçlar-ara basamaklar olarak görüyoruz. Yani, belirli bir konteks-içerik-çerçeve içinde yapıyoruz bu işi. Bu durumda yeni bir kelimeyi öğrenmek (o an için bu ezberlenerek de yapılsa) bir problemi çözmek için sarfedilen bir çabadır. Ve öğrendiğimiz o kelime, beyinde, birçok hafıza sisteminde, başka şeylerle ilişkisi içinde kayıt altına alındığı için, zamanla, belirli bir sistemin bir elementi olarak onun bir parçası haline gelir. Ortada belirli bir amaca ilişkin olarak bir “dil öğrenme sorunu” olmadan, öyle tek başına, ne olduğunu bilmediğiniz bir kelimeyi ezberleyin de uzun süre hafızanızda tutun bakalım!**

**Zaten ancak uzun vadede, kullanılan kelimeler hatırdaki kalırlar. Yani, dil öğrenme süreci içinde ezberlenen kelimeler zamanla bir seçime tabi olurlar. Ve, “kullan ya da unut” ilkesi gereğince, kullanılmayan kelimeler unutulur giderler. Sonunda hafızada kalan kelimeler ise, artık “ezberlenilmiş” (bilinçli olarak zorla hafızada tutulan) kelimeler olmaktan çıkarlar, bilinç dışı olarak öğrenilmiş şeyler haline dönüşürler!**

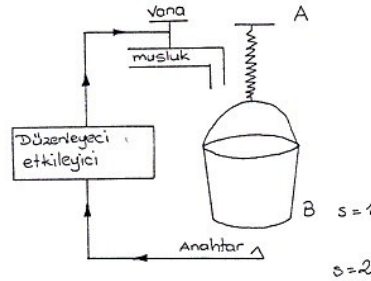
## **KONTROL BİLİMİ VE ÖĞRENME-FEEDBACK YAPARAK ÖĞRENME...**

**Önce, Sistem Kontrol bilimi nedir onu görelim: “İstenilmeyen neticelerin meydana gelmesini engellemek için, sebebi (‘girdiyi’) kontrol altında tutarak, neticeyi (‘çıktıyı’)**

**kontrol edebilmek” Sistem Kontrol biliminin esasını oluşturur (4).** Bunun için de, daima, sistemin iki kutbu arasında “geriyle haberleşmeyi” sağlayan, normal bilgi akışına zıt bir haberleşme ağının bulunması gerekir. Çünkü, mevcut durumu temsil eden kutbun, kendisi aracılığıyla sisteme alınan girdiyi (dolayısıyla da kendi davranışlarını) kontrol altında tutabilmesi için, diğer kutupla-sistemin çıktısını gerçekleştiren motor unsurla- haberleşme halinde olması, onun durumunu her an bilmesi gerekmektedir. Ancak bundan sonradır ki, yani, sistemin çıktısını oluşturan kutuptan alınan bilgilere göre ki, mevcut durumu temsil eden kutup tarafından, **ya istenilmeyen sonuçların engellenmesi için girdi üzerinde negatif bir etkiye bulunulur (frene basılır), ya da, elde edilen sonucu desteklemek-onun devamını sağlamak için girdi desteklenir (gaz verilir).** Bu iki işleme “**negatif ve pozitif olarak geriye besleme**” (“**feedback**” yapma) diyoruz.

## KONTROL BİLİMİ VE ÖĞRENME-FEEDBACK YAPARAK ÖĞRENME

Bir örnek üzerinde konuyu biraz daha yakından ele almaya çalışalım:

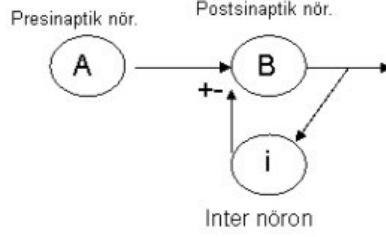


Kova  $s=1$  seviyesindeyken mevcut sistemi (A-B) olarak gösteriyoruz (kolaylık olsun diye buna  $S_1$  sistemi diyelim ve bunu-bir metafor olarak- belirli bir sinapsa benzetelim. Vana açılıyor ve tıpkı presinaptik nöronun aksonundan elektriksel bir impulsun sinapsa gelmesi gibi, girdi olarak sisteme su alınmaya başlanıyor. Kovaya su doldukça kovanın aşağıya doğru hareket etmesi ise postsinaptik nöronun aksonunda bir aksiyonpotansiyelinin oluşmasına benzer (çıktı). Sonuç mu? Suyun etkisiyle yay gerilecek ve kova  $s=1$  den  $s=2$  seviyesine doğru inmeye başlayacaktır. Kova  $s=2$  deyken meydana gelen yeni sistemi  $S_2$  olarak gösterirsek, bu da gene, aynen, yeni bir sinapsın oluşmasına benzer. Mevcut sinapsa gelen yeni bir bilgi buradaki bilgiyle değerlendirilmiş ve yeni duruma uygun yeni bir sinapsın oluşması için genler harekete geçmiştir! (Kova örneği söz konusu olduğu zaman, burada, sistemin içindeki bilgiyi temsil eden kovanın asılı olduğu yaydır. Sisteme alınan girdi-su- sistemin içindeki bu bilgiyle-yayın özellikleriyle-değerlendirilmekte, ona göre bir çıktı oluşmaktadır. Kovanın su doldukça meydana gelen hareketi, suya olduğu kadar yayın yapısına da bağlıdır).

Ama, eğer biz, kovanın  $s=1$  den  $s=2$  ye inişini, yani,  $S_1$ ' den  $S_2$ ' ye geçişi engellemek-kontrol altında tutmak- istiyorsak, eğer bu bizim için istenilmeyen bir sonuçsa, bunun için kovanın altına, gerekli yere bir anahtar koyarız. Öyle ki, kovaya su akıpta yay gerilerek kova bu anahtara değince, hemen devre kapansın ve örneğin vanayı kapatacak bir motor çalışmaya başlasın. Böylece su kesilecek ve mevcut durumun muhafazası sağlanmış olacaktır. Vanayı kapatan motorun işini biz kendimizle de halledebiliriz. Yayın gerilimini izleyerek-gözümüzle-gerekli noktaya gelince vanayı elimizle kapatırız. Önemli olan mekanizmanın aslıdır.

Aynı mekanizma beyinde sinaptik kontrolde de kullanılmaktadır. Bütün mesele, çıktıdan alınacak mesaja göre girdiyi kontrol altında tutarak çıktıyı kontrol edebilmektir.





## Duygusal öğrenme ve kontrol mekanizması

Günlük hayatın akışı içindeki duygusal deneyimlerde (duygusal öğrenme sürecinde) sık sık hatalar yaparız. Çünkü duygusal davranışlar planlı davranışlar değildir. Özü bakımından o anın içinde oluşan reaksiyonlardan kaynaklanırlar. Bunlar şüphesiz daha önceki deneyimlerimizin süzgecinden de geçerek ortaya çıkarlar ama eğer, „hatalarımızdan öğrenerek doğruyu bulma“ mekanizmasına sahip olmasaydık, hiç gelişme-ilerleme olmazdı, hep aynı hataları yaparak döner döner aynı yerde kalırdık! Çok şükür ki evrim süreci böyle bir mekanizma oluşturarak, gelişmenin, ilerlemenin yolunu açmıştır.

„Hatalarımız“ dediğimiz şeyler, istenilmeyen sonuçlara yol açan davranışlarımızdır. Peki neden hata yapıyoruz, neden davranışlarımızla istenilmeyen sonuçlara neden olabiliyoruz? Duygusal deneyimler dünyasında genellikle sadece kendimizi düşünürüz. Bu alandaki davranışlarımız sadece kendi istek ve arzularımızı gerçekleştirmeye yöneliktir. Ama bize göre sadece bize ait olan davranışlarımız, aynı zamanda çevreyi etkileyen ve bu etkiye karşı bir tepki-reaksiyon oluşturan bir etken durumundadır da. İşte, hatalarımızın kaynağı da burada yatar zaten. Davranışlarımızın, aynı zamanda çevreyi etkileyerek reaksiyon uyandırabilecek bir etken olduğunu unuttuğumuz an hata yapmaya başlarız. Belirli bir andaki istek ve arzularımızın davranışlarımızın muhtemel sonuçlarını önceden görebilmemize engel olduğu anlardır bunlar. Çünkü o an sadece kendi isteklerimizi düşünmüştüzdür. Davranışlarımızın meydana getireceği sonuçları hesaba katmamışızdır (yani hiç feedback yapmamışızdır).

Peki ya daha önceki deneyimlerimiz? Elbette ki daha önceki deneyimlerimizden yararlanırız. Ve muhtemelen daha önce yaptığımız hataları tekrar yapmayız da. Ama, duygusal deneyimler dünyasında henüz daha plan yaparak problem çözme anlayışı olmadığı için, öğrenme süreci tek yanlıdır, sınırlıdır. Bir olay ve yapılan bir hata, duygusal bir deneyim olarak kayıt altına alınır ve alındığı için, buradan öğrenilecek şeyler de sadece bu olayla sınırlı kalacaktır. Örneğin, bir kaynaktan su içmeye giden bir hayvan burada bir saldırıya uğradığı zaman, onun buradan öğreneceği şey, sadece yer ve zamana bağlı olarak bu olayla sınırlıdır. Bu yüzden de bir dahaki sefere en fazla daha dikkatli olmaya çalışır ve örneğin sabah değil de öğleden sonra gider oraya. Başka birşey gelmez elinden. Çünkü bu olaydan çok fazla birşey öğrenememiştir.

**Basit girdi-çıkı (input-output) ilişkileriyle oluşan duygusal deneyimlerimiz bir zincirin halkaları gibi ucuca eklenerek günlük yaşamın sürekliliğini oluştururlar. Her durumda, duygusal reaksiyona neden olacak bir etken-informasyon- ortaya çıktığı zaman (girdi), daha önceki deneyimlerimize ilişkin bilgilerimizi de kullanarak buna cevap veririz (çıkı). Sonra, biz de bu davranışımızla çevreyi etkilemiş olacağımız için (girdi), bu sefer de buna karşı etkileştığımız nesneden bir reaksiyon-cevap oluşur (çıkı) ve bununla uğraşırız. Ve bu zincir böyle uzanır gider. Duygusal yaşam zinciridir bunun adı. Her durumda amaç, yaşamı devam ettirmek için mevcut dengeyi korumak, mümkünse daha iyi yaşam seviyelerine ulaşmaktır. Bu amacı gerçekleştirmek için, hatalarımızdan da öğrenerek zamanla daha da olgunlaşırız, davranışlarımızı daha iyi kontrol altında tutmayı öğreniriz. Bu şekilde öğrendiğimiz yeni bilgiler, mevcut sinapsların internöronlar aracılığıyla (bu internöronlar daha çok aktif hale getirici, ya da frenleyici olabilirler) geliştirilmesiyle-takviye edilmesiyle kayıt altına alınır.**

## Bilişsel öğrenme ve kontrol mekanizması...

**Geriyi besleyerek (feedback yaparak) problem çözme ve öğrenme mekanizması bilişsel faaliyette-öğrenme sürecinde daha da önemli bir yer tutar.** Duygusal öğrenme sürecinde yapılan geriyi beslemeler daima daha önce yapılan deneyimlere dayanırlar. Her seferinde, daha önceki benzer olaylarda bir hata ya da bir başarı elde etmişsek ancak bundan yararlanarak feedback yapma şansımız olur. **Bilişsel öğrenme sürecinde ise feedback mekanizması çok daha kapsamlı bir şekilde kullanılır. Bu durumda feedback, her aşamada, plan yapma ve problem çözme sürecinin vazgeçilmez bir aracıdır.**

**En baştan, plan yapma aşamasından başlayalım:**

**Feedback yapmadan plan yapılamaz! Plan yapmak, eldeki materyalleri mevcut bilgilerle yoğurarak belirli bir sonuca ulaşmak için çaba sarfetmektir. Ki bu da ancak problemi feedback yaparak çözmeye çalışmakla mümkündür. Yani daha plan yaparken başlıyor feedback yapmak. Çünkü feedback, bir problemi zihinde çözmenin “düşünme” adını verdiğimiz mekanizmasıdır. Öte yandan, problem çözmek öğrenmektir. Çünkü ancak bilinen şeyler problem olmaktan çıkarlar. Bu nedenle, plan yaparken, eldeki materyali ön bilgilere dayanarak bir sonuca varmaya çalışırken, daima feedback mekanizmasına başvururuz. İstenilen sonuçların elde edilebilmesi için, ya da istenilmeyen sonuçların ortaya çıkmasına engel olabilmek için gereklidir bu. Bu şekilde, süreci, olması gerekene göre yöneterek amaca giden yolda ilerlemeye çalışırız.**

**Ama, bilişsel faaliyet mekanik bir süreç değildir. Yani sadece en başta yapılan bir planla bu planı hayata geçirecek bir programdan oluşmaz!**

**Programın hayata geçirildiği aşamalar da da, feedback yapılarak, işlerin gerçekten plana uygun olarak yürüyüp yürümediği kontrol edilir. Eğer yol boyunca daha önceden hesaba katılmamış faktörler ortaya çıkarsa, şöyle yaparsak ne olur, böyle yaparsak nasıl olur diye sorular sorulup cevaplar aranarak bu problemler de çözülmeye çalışılır. Bu nedenle, bir planın -ve bu planı gerçekleştirmek için yapılan bir programın- temellerini oluşturan bilgiler, daha önceden, plan yapılırken sahip olunan genel bilgiler oldukları kadar, planın uygulanması süreci esnasında feedback yapılarak üretilen bilgilerdir de. Bilişsel bilgi üretimi mekanizması, her somut durumda eldeki mevcut bilgilerden yola çıkarak, feedback yoluyla bunlardan mevcut duruma uygun aktüel bilgilerin üretilmesi esasına dayanır.**

**Hiçbir plan mutlak ve mükemmel değildir! Çünkü her plan o anki veriler ve koşullar-çevre koşulları- esas alınarak yapılır. Daha sonra, uygulama süreci esnasında koşullarda meydana gelebilecek değişiklikler, planın akışını etkileyecek düzeyde olmasalar da, devamlı planda küçük değişikliklerin yapılmasına neden olurlar. Bu nedenle, uygulama sürecinde ortaya çıkabilecek bu türden problemlerin çözümü için sürekli feedback yapılması gerekir. Her aşamada, meydana gelen sonuçların planda öngörüldüğü gibi olup olmadıkları bu şekilde kontrol edilir. Eğer aksamalar varsa bunların nedenleri araştırılır. Ortaya çıkan problemler çözülerek ilerlenilir. Öyle ki, sonunda, inşa işlemi bittiği zaman ortaya çıkan bina, hiçbir zaman, sadece başlangıçtaki planın yüzde yüz uygulanmış şekli olmaz. Mutlaka yol boyunca elde edilen bilgiler de vardır onun içinde.**

**Herşey aynen ana rahmine düşen bir organizmanın oluşumu sürecine benziyor değil mi! Çünkü burada da aynı şey oluyor. Kendi içinde belirli bir DNA planını taşıyarak ana rahmine düşen döllenmiş bir yumurta da, burada, çevreyle ilişkileri içinde feedback yoluyla öğrenerek gelişiyor.. Bu anlamda her çocuk, kendi binasını inşa etme sürecinde elindeki inşaa planına bakarak çevreyle etkileşmeye çalışan, feedback yapıp öğrenerek yol alan,**

**kendini üreten bir öğrencidir.** Eğer öğrenme süreci, çevreden alınan informasyonların eldeki bilgilerle işlenmesi süreciyse, bilinçli ya da bilinçsiz olarak yapılan zihinsel feedback de bu sürecin vazgeçilmez bir parçasıdır. **Herşey, tıpkı, belirli bir hedefe doğru giden bir arabayı kullanmaya benziyor! Fren yapıp, direksiyonu kullanarak, ya da gaz vererek ilerlenilir bu yollarda!..**

#### 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 Teorici – Her şeyin Teorisi". <http://www.aktolga.de> (30.12.2004)
- [5] Aktolga, M (2006). "Bilişsel Tarih ve Toplum Bilimlerinin Esasları-İlkel Komünal Toplumdan Bilgi Toplumuna Geçiş ve Türkiye. ". <http://www.aktolga.de> (2006)
- [6] Aktolga, M "Öğrenmek Nedir, Neden Öğreniyoruz, Nasıl Öğreniyoruz"?  
<http://www.aktolga.de/t6.pdf> (2009)
- [7] Alberts, B. et. al. (2002). "Molecular Biology of the Cell". New York: Garland Science.
- [8] Spektrum der Wissenschaft (2001). Spezial: "Das Immunsystem".
- [9] Joachim, Bauer (2006). "Warum ich fühle, was du fühlst". Wilhelm Heyne Verlag.
- 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
- [10] Gerald Hüther-Inge Krens, (2005). "Das Geheimnis der ersten neun Monate". Walter Verlag, Düsseldorf.
- [11] Inge Krens-Hans Krens. (2005). "Grundlagen einer vorgeburtlichen Psychologie". Denhoeck-Ruprecht Verlag, Göttingen
- [12] Richard F. Thompson. (2001). "Das Gehirn". Spektrum Akademischer Verlag.

Heidelberg. Berlin

- [13] 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 .
- [14] Gazzaniga, M. S. et. al. (1998). "Cognitive Neuroscience – The Biology of the Mind". New York: W. W. Norton & Company, Inc.
- [15] Spektrum der Wissenschaft (2002). Spezial, Nr. 01/2002: "Gedächtnis".
- [16] Lexikon der Neurowissenschaft in vier Bänden (2000), Heidelberg/Berlin, Germany: Spektrum Akademischer Verlag.
- [17] Spitzer, M. (2002). "Lernen". Heidelberg/Berlin, Germany: Spektrum Akademischer Verlag.
- [18] Spitzer, M. (2004). "Selbstbestimmen". Spektrum Akademischer Verlag. Heidelberg-Berlin.
- [19] "Spektrum der Wissenschaft". Dossier 4/2005
- [20] Singer, W. (2004). "Spektrum der Wissenschaft. Spezial, Nr. 01/2004: Bewusstsein"; article: "Ein Spiel von Spiegeln".
- [21] Singer, W. (2002). "Der Beobachter im Gehirn – Essays zur Hirnforschung". Frankfurt, Germany: Suhrkamp Verlag.
- [22] 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.
- [23] „Gehirn und Geist“.N.4/2003; article:"Schmerz". Burkhart Bromm.
- [24] Spektrum der Wissenschaft (1999). Dossier Nr. 03/1999: "Neurobiologie der Angst".
- [25] Halliday, D., Resnick R., Walker J. (2001). "Fundamentals of Physics". NY: John Wiley&Sons Inc.

- [26] Eysenck M. W., Keane M. T. (2000). "Cognitive Psychology". Hove, UK: Psychology Press Ltd.
- [27] Goldstein, E. B. (2002). "Wahrnehmungspsychologie". Heidelberg/Berlin, Germany: Spektrum Akademischer Verlag.
- [28] Lurija, A. R. (2001). "Das Gehirn in Aktion – Einführung in die Neuropsychologie". Hamburg, Germany: Rowohlt Taschenbuch Verlag GmbH.
- [29] Ramachandran, V. (2003). "Gehirn und Geist, Dossier Nr.1/ 2003"; interview: "Das Ich im Schneckenhäus".
- [30] Roth, G. (2001). "Fühlen, Denken, Handeln". Suhrkamp Verlag Frankfurt.
- [31] Russell, S. J., Norvig P. (2003). "Artificial intelligence: A Modern Approach". Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- [32] Scheck, F. (1999). "Theoretische Physik". Berlin/Heidelberg/NewYork: Springer Verlag.
- [33] Spektrum der Wissenschaft (2004). Spezial, Nr. 01/2004: "Bewusstsein".
- [34] Springer, S. P., Deutsch, G. (1998). "Linkes Rechtes Gehirn". Heidelberg/Berlin, Germany: Spektrum Akademischer Verlag.
- [35] Stillings, N. A. et al. (1998). "Cognitive Science: an introduction". Cambridge: The MIT Press.
- [36] Storch, V., Wink, M., Welsch, U. (2001). "Evolutionsbiologie". Berlin/Heidelberg, Germany: Springer Verlag.
- [37] Trepel, M. (1999). "Neuroanatomie". München, Jena: Urban&Fischer-Verlag.
- [38] Futuyama, D., J. (1990). "Evolutionsbiologie". Basel, Germany: Birkhaeuser Verlag.
- [39] Spektrum der Wissenschaft (2000). Digest: "Gene und Verhalten".
- [40] Weiss, G. (2000). "Multiagent systems: a modern approach to distributed artificial intelligence". Cambridge: MIT Press.

[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







