

Bilinenle bilinmeyenin sınırında gezinen, keşif yaptığı anda evreni ilk kez tüm insanlardan farklı bir şekilde gören bilim insanı ne hisseder? Sevinir mi, rahatlar mı, ürker mi? Deha, birbiri ile ilişkisiz görünen olaylar ve nesneler arasında bağlantı kurup yeniyi yaratma gücü olarak tanımlanıyor. Sanatsal yaratıcılık, üzerinde çalışmalar yapılmış bir alan olmasına karşın bilimsel yaratıcılık, araştırma açısından nispeten bakir kalmıştır.

Yaratıcı Kişilik

Yaratıcı kişiliklerin diğer insanlardan daha belirgin olan bazı özellikleri gözlenmiş; deneyim ve maceraya açık olma, asilik, bireysellik, duyarlılık, oyunculuk, ısrarlılık, merak ve sadelik. Ayrıca dalgacı-disiplinli, içe dönük-dışa dönük olmak gibi zıt özellikleri birlikte barındırmaktalar.

Dünyaya önyargısız bakarlar. Yaşama rahat bir yapı kazandıran düzen ve kuralları algılamazlar. Belirsiz, cevapsız sorularla, bulanık sınırlarla dolu bir dünyada olmak onlara zevk verir. Kaygıyla yaşayabilir, güvencesizlik, savunmasızlık bedelini ödeyebilirler. Bir çalışmada, yaratıcı insanlar, kaotik, düzensiz resimlerin olduğu kartları beğenirken, diğerleri, düzenli, simetrik kartları beğenmişler.

Dayatılan kuralları sevmezler, dışarıdaki dünyanın sıradanlığına uyum sağlayamamaları, yabancılaşma ve yalnızlık duygularını daha yoğun yaşamalarına neden olabilir. Algılama ve bilgiye dair açık/belirgin standartlarının yokluğu ego (kimlik/ben) sınırlarında bulanıklık yaratabilir ki bu da topluma oranla daha çok akıl hastalığına yakalanmalarını açıklayabilir. Ne çelişkidir ki geleneğe kayıtsızlık ve duyarlılık (kendi ve başkalarının deneyimlerine duyarlılık) bir aradadır. Yaratıcıda, sınırları zorlama ve güçlü duygular bir araya gelince kaçınılmaz olarak incinirler. Yine de ısrarcıdırlar, sürekli terslenseler de. İsrarcılık çok gereklidir çünkü sınırları zorlama ve her şeyi yeni bakış açısıyla görme yüzünden sürekli reddedileceklerdir. Projeleri finanse edilmeyecek, eserleri basılmayacaktır.

Genellikle çok yönlü, değişik hobi ve becerileri denemekten hoşlanan insanlardır, Einstein keman çalar, Watson kitap yazardı. Çok sayıda bilim insanının sanata ilgisi vardır.

Yaratıcılar, uzun saatler boyunca (sekiz saatlik mesainin üzerinde) çalışırlar. Bir fikre

Dr. Özlem Yalçın tarafından yazıldı.

Çarşamba, 02 Temmuz 2014 06:49 - Son Güncelleme Çarşamba, 02 Temmuz 2014 07:00

gömülünce sonuna kadar giderler. Dış yaptırımlara bağlı olmayan bir öğrenme istekleri vardır. Kendilerini bulundukları ortamdan soyutlayabilirler. Akli hep havada tiplerdir, içerden ve dışarıdan gelen uyarıları sansürlemezler, beyinleri devamlı –bölük pörçük bile olsa- düşüncelerle doludur, sürekli bir fikir akışları vardır. Çok iyi birer gözlemciler, dünyayı gözlemlerler. Diğer insanlar, adım adım mantıksal çıkarım yapan ve daha gelenekçi olan, tek bir yanıt üreten “yakınsak düşünme” alışkanlığına yatkınken, yaratıcılar çok sayıda yanıt üretebilen ve beynin uzak bölgelerinin birlikte çalıştığı “ıraksak düşünme” eğilimindedirler. Yaratıcı bireyler diğerlerinden daha özgürdür. Fizikçi Abraham Pais, Einstein için “O, dünyadaki en özgür ruhlu insandı.” Demıştır.

Yaratıcılık ve Zekâ

1921’de başlayıp 2000’li yıllara kadar süren ve yedi yüz elli kişiyi kapsayan bir çalışmada, küçük yaşta IQ’su yüksek olan (kızlarınkı ortalama 150, erkeklerinki ortalama 151) çocuklar seksen yıldan fazla takip edilmiş. Sonraki yıllarda fiziksel olarak daha güçlü, ekonomik yönden de daha başarılıymışlar ancak bir kaçı dışında aralarından yaratıcı çıkmamış, Nobel ödülü alan da olmamış. İlginç olarak, yetersiz bulunarak çalışmaya alınmayan William Shockley ve Luis Alvarez Nobel ödülü almışlar. Bu çalışmanın da ışığında bugün artık zeka ile yaratıcılığın farklı şeyler olduğunu biliyoruz. Genel sonuç, yaratıcı kişilerin çoğunun zeki olduğu ama aşırı zeki olmaları gerekmediği yönündedir. 120 civarında IQ yeterlidir.

Yaratıcı Ortam

Yukarıdaki niteliklere sahip bireylerin, kişiliklerinin baskı altına alındığı, soru sormanın cezalandırıldığı, espri anlayışının bulunmadığı ortamlarda gelişmesine olanak olduğu söylenemez. Çocukların 5-7 yaşlarında yaratıcılıkları azalmaktadır, bunun en önemli nedeni hata yapmaktan kaçınmaktır. Akademik aidiyet duygusunu koruma ve ekonomik güvence için var olan paradigmayı (Paradigma, belli bir topluluk tarafından paylaşılan inançlar, değerler ve metotların bütünüdür) destekleyecek yayınlar yapma eğilimi de üretken bir ortam sağlamaz.

Yaratıcı süreç sıkı çalışma dönemleri ve molaların döngüsünü gerektirir. Sürekli bilinçli uğraş içinde dinlenmeyen bir beyin yeni fikirler ortaya çıkarmak için uygun değildir. Molalarda beyin fikri bilinçaltı düzeyde işlemeye, biçimlendirmeye devam eder. Zamanlamanın kişiye bırakılması verimliliği artıracaktır çünkü yaratıcılık zamanla ilişkili değildir. Bu bireyler yavaş tempoda fakat eşit kuvvette birçok üretim gerçekleştirebilirler.

Yaratma aşamasında onlardan başka bir şey istenmemeli, boş duruyor gibi görünseler de sürecin devam edebileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Leonardo Da Vinci'nin saatlerce boş oturuyor sanılırken çiziceği yüzleri kafasında canlandırıp zihinsel eskizler çıkardığını biliyoruz. Schopenhauer, döneminde sokaklarda sıkça duyulan atların kırbaçlanma seslerinin insanlığı birçok yüce fikirden mahrum bıraktığını söylemiştir.

Bilinçdışı, yaratma ediminde önemlidir, sesine kulak vermek gerekir. Günümüz yaşantısı, televizyon, insanlar, her tür uyarı bilinçdışının derinliklerinden gelecek kavrayışlara yol açmayı zorlaştırıyor. Üstelik kitle iletişimi uyumluluk tehlikesini taşıyor. Aynı anda aynı şeyleri izliyoruz ki bu tek biçimliliği getirir, özgür yaratıcılık ketlenir.

Yalnızlık toplumsal başarısızlık olarak görülüyor artık. Oysa Newton kütle çekimini bulduğunda çimenlerde uzanıyor, Galileo sarkacı fark ettiğinde sessiz sakin bir kilisede oturuyordu. Tamamlanmamış cümlelerimize serbestçe dolaşacakları bir alan yaratmalıyız. Rollo May bir televizyon programına konuşmacı olarak katıldığında aklına gelen, özgün, biçimlenmemiş fikirleri durmuş. Çünkü yarım milyon insana ulaştığı o anda, anlaşılması, kısmen de olsa bilinen bir şeyler söylemesi gerektiğini fark etmiş.

Bir Profesör "Yaratıcılık, elli metre yarıçapındaki bir alanda gerçekleşir" dediğine göre, insanlarla karşılaşmak, konuşmak da gerekir yalnızlık kadar.

Yaratıcıların çok yönlü insanlar olduğuna değindik. Birbiriyle ilişkisiz kavramların bir arada düşünülüp yoğrulması için, çocuklarımızı tek bir alana yönlendirmekten kaçınmalıyız. Birbirinden farklı dallar arasında ne kadar çok ilişki kurarsak, orijinal bir şeyin ortaya çıkma olasılığını o kadar artırmış oluruz. Ancak vur deyince öldüren ebeveynler türedi son yıllarda. Daniel Goleman uyarıyor; günümüz çocuklarının dans kursları, piyano dersleri derken kendi kendilerine, kendi tarzlarında oyun oynayacak boş vakitleri azalıyor. Bilgiden zengin, zamansal olarak sıkışık bir ortamdalar. İşlenmiş bilgi; video, ses, fotoğraf ile beslenmek, işlenmiş şekerle

beslenmek gibi. Bu durum çocukların bilgi metabolizmasına zarar verebilir, zihinsel diyabet olabilirler.

Yaratıcı insanlar başından ne söyleyeceklerini bilmiyorlar, oysa okullarda kompozisyon yazarken önce giriş-gelişme-sonuç içeren bir taslak istenir. Benzer bir hata matematikte yapılıyor; öğrencinin problemi çözmesinden çok çözüm yoluna bakılıyor. Oysa matematik dehaları sonucu hemen biliyorlar ama kağıda dökemiyorlar. Eğitim sistemi farklı çocukları da kapsayacak şekilde esnek olmalıdır.

Gündelik yaşamın monotonluğu da yaratıcılığın düşmanıdır. Aktivite olmadan olmaz, bedensel aktivite de bu denkleme dahildir. Son olarak, Dickens'ın bir eserinde ifade ettiği gibi, "Yaratıcılık, sürekli olarak doğruların öğretildiği bir toplumda bozulmaya mahkumdur.

Toplumsal Süreç

Thomas Kuhn, "Bilimsel Devrimlerin Yapısı"nda bilimsel yaratıcılığın sosyal boyutunu, kendisinin adını koyduğu "paradigma" kavramı üzerinden açıklar: Kuhn bilimi "olağan" ve "devrimci" olmak üzere ikiye ayırır. Olağan bilim, ne olgu, ne kuram düzeyinde yenilik bulma peşinde değildir ve zaten başarılı olması da yenilik bulmamasına bağlıdır, son derece birikimci bir çabadır. Keşif ise, bir aykırılığın farkına varılmasıyla başlar. Doğanın, olağan bilimi yöneten paradigma kaynaklı beklentilere herhangi bir şekilde aykırı düştüğü fark edilir. Sonra, aykırılığın olduğu alan genişçe taranır. Süreç, aykırı nesne, bildik bir nesne haline gelene kadar paradigma kuramının değiştirilmesiyle sonlanır. Bilim adamı doğayı farklı bir tarzda görmeyi öğrenene kadar sürer bu.

Önce aykırılık algılanır. Sonra hem kavram hem gözlem düzeyinde aykırılık elle tutulur hale gelir. Başlangıçta, aykırılıklar gösterdiği sonradan saptanan koşullar altında bile, algılanabilen yalnızca olağan veya beklenen olaylardır. Konu hakkında bilgi arttıkça, bir şeylerin aksadığı inancı belirir. Deneydeki gibi: Aralarına kırmızı maça gibi aykırı kartların karıştırıldığı iskambil kağıtları deneklere hızlıca gösterildiğinde durumu fark etmemişler. Gösterim süresi biraz uzayınca bir gariplik sezmiş, tereddüt yaşamışlar. Süre daha da uzayınca yanlışlığı fark etmişler. Ancak bu yanlışlığı fark edemeyen, adını koyamayan denekler yoğun sıkıntı yaşamış,

Dr. Özlem Yalçın tarafından yazıldı.

Çarşamba, 02 Temmuz 2014 06:49 - Son Güncelleme Çarşamba, 02 Temmuz 2014 07:00

“Kartları tanıyamıyorum, maçanın bile neye benzediğini bilemiyorum artık.” Şeklinde ifadeleri olmuş ki bilim adamları da bazen böyle davranır.

Olağan bilim kendi dilini üretir ve soyutlaştırır. Bu profesyonelleşme bilim adamının görüş açısını daraltır ve paradigma değişikliklerine karşı büyük bir direnişe yol açar. Öte yandan paradigmanın bilim topluluklarının dikkatini yönlendirdiği alanlarda olağan bilimin en ince ayrıntılarına kadar inebilmesi sağlanır ve gözlemle kuram uyumu başka hiçbir yolla ulaşılamayacak bir kesinliğe ulaşır. Yeni aykırılıklar yalnızca paradigmanın sağladığı zeminde yeşerebilir. Keşifte, yeniliğe gösterilen direnç, paradigmanın kolay teslim olmamasını sağlayarak bilim adamlarının her esintiye kulak asmamalarını garantiler. Önemli bilimsel yeniliklerin çoğu kez aynı anda birçok laboratuarda birden ortaya çıkması olağan bilimin geleneksel çabasının ne kadar eksiksizce kendi değişimini hazırladığının iyi bir göstergesidir. Tüm yeni kuramlar; Kopernik, Galileo, Newton, Einstein'ınkiler... Öncekinin keşmekeşi, aksaklığı, sıkıntılarını açıklamak üzere ortaya atıldı. Bu aykırılık sezgisi o kadar derine işlemiştir ki bilim dallarındaki durum “giderek artan bir bunalım” olarak betimlenebilir. Bir kuramın farklı yorumlanışındaki çoğulluk muhtemelen bir bunalımın habercisidir. Yeni kuramların ortaya çıkışı genelde meslekte ciddi belirsizliklerin yaşandığı dönemin sonlarında olur.

Yeni paradigmaları bulanlar ya çok gençtirler ya da o alana yeni girmişlerdir. Bu adamlar, o konuda geleneksel kurallara fazla bağlanmadıkları için bu kuralların tanımladığı oyunun artık oynanamayacağını görerek, yerine yeni bir dizi kural tasarlamak açısından işe zaten ayrıcalıklı başlamışlardır.

Bilim adamları bunalım dönemindeki bilim dallarında felsefeye başvururlar. 17. yüzyılda Newton fiziğinin, 20. yüzyılda görelilik ve kuantum mekaniğinin ortaya çıkışlarını hazırlayan etmenlerin başında çağdaş araştırma geleneğinin temel bir felsefi çözümlemesi geliyordu ve bu rastlantı değildi. Her iki dönemde düşünce deneylerinin önemi de rastlantı değildir. (Düşünce deneyi: Einstein bulmuş ve adlandırmıştır. Fiziksel olarak erişilemeyecek zaman veya mekan parçalarını zihinde canlandırıp, matematiksel yasalarının, koşullarının belirlenip çözümlenmesine ve sonra erişilebilir doğa ile karşılaştırılmasına yarar.) Galileo, Einstein, Bohr ve diğerlerinin analitik düşünce deneylerinin hepsi eski paradigmayı yeni bilginin ışığına tutmak ve böylece bunalımın kökünü, laboratuarda elde edilemeyecek bir açıklıkla ortaya sermek için yapılmış mükemmel hesaplamalardır.

Bilim adamının paradigma değişikliği öncesi-sonrası, Gestaltçı resimlerdeki algı değişimi gibidir. Resim aynı resim, evren aynı evrendir ama manzara değişmiştir.

Dr. Özlem Yalçın tarafından yazıldı.

Çarşamba, 02 Temmuz 2014 06:49 - Son Güncelleme Çarşamba, 02 Temmuz 2014 07:00

Kişinin ne gördüğü, hem neye baktığı, hem de önceki görsel ve kavramsal deneyimlerinin ona ne görmeyi öğrettiği ile yakından ilişkilidir.

- Batıda, Kopernik'ten sonra göklerde değişimi görmeye başladılar çünkü daha önce göğü değişmez sanıyorlardı. Çinlilerse, evren görüşleri göklerde bir değişimi dışlamadığı için birçok yeni yıldızın varlığını çok daha erken saptayabilmişlerdi.
- Röntgen'den önce en az bir kişinin X ışınlarının parıltısını gördüğünü ve bir şey bulamadığını biliyoruz.
- Renk körlüğü, 1794'te Dalton tarafından fark edilinceye kadar bilinmiyordu.
- Priestley'in filoiston gördüğü yerde Lavoisier oksijen görmüştü, üstelik aynı olguya bakıp hiçbir şey göremeyenler de vardı.
- Aristocuların sallanan taşlar, düşemeyen taşlar gördüğü yerde Galileo sarkaç gördü. Galileo tamamen Aristocu yetiştirilmemişti, hareketi momentum ile düşünmeyi öğrendiğinden sarkacı görebildi. Sarkacı sarkaç yapanın hangi ölçümler olduğunu soruşturabilmek için, bilim adamının zaten sarkaç gördüğü zaman sarkaç olduğunu anlayacak düzeye gelmiş olması gerekir. Eğer bunu yerine "engellenmiş düşme" görseydi söz konusu soru sorulamazdı.

Aristo'dan Galileo'ya oradan da Newton dinamiğine ilişkin geçişin temel göstergeleri yeni ampirik buluşlardan çok, soru ve yanıtlarda meydana gelen değişikliklerdir. Özetle Kuhn'dan anladığımıza göre, devrimci bir bilimsel buluş, oyunun kurallarını da yani çağdaş araştırma geleneğini de sorgulamayı gerektirebilir.

Iskalamalar ve Mantıksal Çıkarım Yapanlar

Dr. Özlem Yalçın tarafından yazıldı.

Çarşamba, 02 Temmuz 2014 06:49 - Son Güncelleme Çarşamba, 02 Temmuz 2014 07:00

- Kepler, gözlemleri kurama uydurmaya çalışırken, önce merkezi kaymış çemberi, sonra ovali denedi. Sonunda elipste karar kıldı, gözlemlere en çok uyan elipsti. Aslında elipsi daha önce de düşünmüş ama çok basit ve çirkin olduğu için vazgeçmiş!

- Tesla'nın bir buluşuna temel olan fikirleri yıllar önce bir konferansa hazırlanırken de aklına gelmiş ama o bunları saçma bulup bir kenara itmiş!

- Einstein da kuramıyla ilgili önemli bir fikri unutup yıllar sonra tekrar hatırlamış.

Iskalama gibi duruyorlar ama parlak bir fikrin olgunlaşması, bağlam içinde yerini alması dahası önceki paradigmayı yıkacak organizasyon düzeyine gelmesi için bazen yıllar gerekiyor.

Bir kuramın temel önermeleri, mantıksal çıkarım yoluyla kuramdan yıllar, yüzyıllar önce de dile getirilmiş olabilir. Leibniz, ve bazı filozoflar, Newton'un mutlak uzay kavramını eleştirmiş, uzayın ve hareketin göreliliği yönünde ilk adımlar onlardan gelmiştir ancak bu eleştiriler saf mantık önermeleri idi. Aristo'nun yeryüzünün hareketsizliği üzerine bulduğu kanıtları eleştiren ilk Kopernikçiler gibi, bunların da savundukları görelilik sistemine geçişin giderek gözlem düzeyinde somut sonuçlar vereceği, akıllarından dahi geçmiyordu.

Bilim ve felsefe ara sıra suları birbirine karışan, yan yana akan iki nehir gibidir. Bunalım dönemlerinde bilimlerin felsefeden yardım almasına karşılık felsefeciler de artık daha iyi felsefe yapabilmek için kuantum fiziği okuyorlar. Saygın bir sinirbilimcimizden, tıp ya da biyoloji kökenli olmayanları, felsefe yapamayacaklarını düşündüğü için, laboratuvarına almayı tercih etmeyeceğini duymuştum. Önümüzdeki yıllarda felsefeciler temel nöroanatomi, nörofizyoloji, belleğin çalışma ilkeleri gibi konuları öğrenmeye aday görünüyor.

Bilinçdışı, Rüyalar ve Sağ Yarıküre

Ozanların, sanatçıların, baş ucunda kağıt kalemle uyumaları alışıldık bir olgudur. Dali, elinde metal kaşıkla uyurmuş, daldığında düşüp ses çıkaran kaşıkla uyanır, rüyalarını not edermiş. Mehmet Akif İstiklal Marşı'nın çoğu dizesini sabah unutmamak için duvarlara yazmış. Rüyasında beste yapan besteciler de var.

Bilimde de durum pek farklı değil

- Mendeleev, periyodik sistemi rüyasında görüp çizmiş, sonra da boş kutulara elementleri yerleştirmiş. Bu sayede daha bulunmamış atomların özelliklerini ilgili bilim insanlarına gönderiyormuş. Hatırlarsanız, periyodik cetvel de öyle kolay bulunacak bir yapıya sahip değil.

- İnsülinin yapısı bir üniversite öğrencisinin gece gördüğü formülü bir kenara yazmasıyla bulunmuş.

- Sagan, kendi başından da bu tür olaylar geçtiğini söylemiştir.

- Norbert Wiener, 2. Dünya Savaşı sırasında radarı yapabilmek için başarısız yoğun uğraşlardan sonra laboratuarda bir sabah uyuyakalmış ve uyandığında radarı çizmiş.

- Dikiş makinesinin mucidi de iğne kısmını rüyasında görmüş.

- Alman kimyacı Kekula 1865'in en zor problemi olan benzenin molekül yapısını çözmek için bir hayli uğraşmış. O güne kadar basit organik moleküller düz bir şekilde çiziliyormuş. Kekula rüyasında kendini atla çekilen bir tramvayda görmüş. Atomların düz sıralar halinde dansını izlemeye başlamış. Atomlar bir süre sonra halka dansı yapmaya başlamışlar, kuyruğunu ısırarak bir yılan şeklini alınca, benzenin molekül yapısı çözülmüş; bir sekizgen. Beyninde şimşek

çakmış gibi uyanmış, rüyasını, benzenin yapısı kapalı bir halka olmalı, diye yorumlamış. Gecenin kalanını hipotezinin kalanı üzerinde çalışarak geçirmiş.

Her halükarda önemli olan her rüya simgesinin rüyayı görenle birlikte ele alınması gerektiğini unutmamak. Bilinçdışının bir bölümü, bir zaman için geri çekilmiş birçok düşünce, izlenim ve imgeden oluşur. Burası, sadece geçmiş olayların hurda deposu olmayıp, gelecekteki ruhsal durumlarla düşüncelerin tohumlarıyla doludur. Bilinçli düşüncelerimiz nasıl sık sık gelecekteki olasılıklarla meşgul oluyorsa, bilinçdışı ve rüyalarımız da öyledir. Bilinçdışı, bilinç gibi, verileri inceleyerek sonuçlar çıkarabilir, rüyada ifade edebilir, fark etmediğimiz olası sonuçları önceden bildirir. Keşif anlarında da biz farkına varmadan düzenlenmiş bilgiler var gibi görünmektedir.

Bu rüyalara ilişkin olarak, uyanırken belirgin olan sol beyin yarıküresi aktivitesinin uykuda yerini sağ yarıküreye bıraktığı ve yaratıcılığın esas olarak sağ beyinle ilişkili bir fonksiyon olduğunu düşünenler vardır. Ancak yarıküreler aralarında net bir ayrım yapmayı güçleştirecek kadar birlikte ve iç içe çalışmaktadırlar. Burada belki şu ayrım yapılabilir, sol yarı sözel dil konusunda sağ yarı görsellik, müzik ve matematik konusunda uzmanlaşmıştır. Kişisel anlatılara güvenirsek, matematiksel düşüncenin dil olmadan ortaya çıkabileceğini kabul etmemiz gerekir:

- Einstein: “Yazılı ya da sözlü kelimelerin ve dilin benin düşünce mekanizmamda yeri olduğunu pek sanmıyorum. Düşüncenin birimleri olarak görev yapan psişik bağlantılar, görsel ve bazen kas hareketleriyle ilintili... bazı imler ve az ya da çok berrak olan imgelerdir. Bildiğimiz sözleri ve başka işaretleri ikinci bir safhada, bir çaba sonucu üretiriz.”

- Geometrici olan Penrose: “Sözcükler başka düşünme biçimleri için yararlı olabilir, ama matematikte hemen hiçbir işe yaramaz.”

- Hadamar (Matematiksel Buluşların Psikolojisi’nde): “Gerçekten düşündüğümde kafamda hiçbir sözcük olmadığı konusunda ısrar ediyorum. Bir şey okuduktan ya da bir soruya muhatap olduktan sonra, bunları tekrar kafamdan geçirmeye başladığım andan itibaren bütün sözcükler yok olur.”

Bu anlatımlara bakılırsa, dar anlamıyla dilin, düşüncenin tek aracı olmadığı açıktır.

Dr. Özlem Yalçın tarafından yazıldı.

Çarşamba, 02 Temmuz 2014 06:49 - Son Güncelleme Çarşamba, 02 Temmuz 2014 07:00

Eureka! (Kavrayış/Aha!) Anı

- Kavrama/keşif aniden olan bir esinlenmedir, en güçlü ifadesini Arşimet'in ünlü "Eureka!"sında bulur. Bu ünlem keşif kutlamalarının sembolü haline gelmiştir.

- "Her yaratma edimi bir yıkma edimidir." demiş Picasso. Bu yüzden yaratma anında suç ve kaygı hissedilir. Her yanı kaplayan bu kaygının, sarsıntının belli bir dereceye kadar olmadığı bir durumda gerçekten yeni bir fikrin oluşmasına olanak yoktur. Yaratıcı karşılaşma benlik-dünya ilişkisini de değiştirir. Hissedilen; geçici bir köksüzlük, yönsüzlük ve hiçliğin kaygısıdır. Ama yaratma anında suç ve kaygının ötesinde memnuniyet ve doğa bilimci ve fizikçilerin "zerafetin deneyimi" dedikleri duygu da yaşanır.

Rollo May'in çalıştığı konuda iyi ve güçlü bir savı varmış ve çok sıkı bir şekilde onu kanıtlamaya çalışıyormuş. Kavrayış anında, bilinçdışı, sınırsız sarıldığı bilinçli inancını yarıp geçmiş, fark ediliş önceki varsayımını yıkarak gelmiş.

- Kavrayış denk gelmez, bilinçle en yoğun uğraşılan alanda gelir. Bu ani esinler hiçbir zaman, mutlak biçimde verimsiz görünen iradi çabalarla geçen, işe yarar hiçbir şeyin elde edilmediği, takip edilen yolun tümünden sapıp gittiği günler yaşanmadan ortaya çıkmazlar. Bu çabalar düşünüldüğü kadar kısır olmamışlardır, bilinçdışı düzeneği diri tutmuşlardır.

- Kavrayış, çalışma ve gevşeme arasındaki geçiş anında gelir, iradi çabanın kesintiye uğradığı anlarda. Buna yorulup pes etme, vazgeçme anlarını da ekleyebiliriz. İstirahat, bilinçdışı emeğe kendi başına öne çıkma fırsatını verir. Çok katı, dogmatik, önceki yargılara bağlıysak bu yeni unsurun bilincimizde ortaya çıkmasına asla izin vermeyiz. Oysa kavrayış, sık sık da bilinçli titizlik, bilinçli gerginlik gevşetilinceye dek gelmez, geldiğindeyse kişinin kuramlarında bilinçle sarıldığı şeye karşı çıkıp gelir. Alışılmadık fikirlerin ortaya çıkması için zihnin iç kontrollerinin gevşemesi gerekir.

Poincare, uzun süre çalıştığı konu hakkında başarısızlığından tiksinerak dinlenmek için deniz kenarına gidip başka şeyler düşünmüş. Orda uçurum kenarında yürürken birden fikir zihninde belirmiş. Sadelik, anilik ve emin olma hissiyle.

Dr. Özlem Yalçın tarafından yazıldı.

Çarşamba, 02 Temmuz 2014 06:49 - Son Güncelleme Çarşamba, 02 Temmuz 2014 07:00

Başka bir seferde de geziye katılıp yoğun olarak çalıştığı konuları unutmuş. Otobüse binerken adımını attığı anda fikir zihninde oluşmuş.

Einstein'da, kendi sözleriyle, uzun süren derin kuramsal düşünme dönemleri her türlü asabi çelişkilerin getirdiği ruhsal gerginlikleri doğuruyormuş. Meşhur 1905 yılının baharına geldiğinde gösterdiği yoğun zihinsel çaba onu sürmenajın eşiğine getirmiş. Kendini yaşadığı en baş döndürücü bunalımın içinde bulmuş, manen ve maddeten tükenmiş. Doğru dürüst yemek yiyemiyor, uyuyamıyor, zihnini ne denli odaklarsa odaklasın, düşünceleri hep bölük pörçük kalıyormuş. Ne yaparsa yapsın parçalar bağdaşmamakta direniyor, herhangi bir tutarlı kurama doğru yakınsayıp kaynaşmıyormuş. En sonunda bir akşam yürürlerken, bilim sohbetleri yaptığı dostu Besso'ya itiraf etmiş: "Hepsini bırakıyorum, tüm kuramı!" O gece umutsuzluk dolu ama tuhaf bir rahatlama duygusuyla yatağa girip, uyur uyanık uzanmış. Ertesi sabah aşırı bir zihin bulanıklığıyla kalkmış. "Kafamda bir fırtına kopmuştu." Diye betimlediği duygunun ortasında birden onca zamandır beklediği fikri yakalayivermiş.

- Yaratıcılık anında zihin "başka bir boyuta" geçer. Psikiyatri diliyle; disosiyatif/çözölmeli durum. Yoğun bir odaklanma olur. Orada kişi, bulutlar gibi akan kavramların ve şekillerin dünyasında yaşar, fikirler uçuşup çarpışır ve sonunda bir bütün oluşturur.

Yine Poincare, bir akşam adeti olmadığı halde koyu bir kahve içince uykusu kaçmış, kendi deyimiyle, fikirler bağlanana kadar sabit bir kombinasyon oluşturmak için çarpışmışlar, gün ağarana kadar hipotezini kanıtlamış.

- Kavrayış anında her şey -olay ve onu çevreleyen sahne- aniden canlılık kazanır. Etraftaki renkler keskinleşir, bir evin çirkin yeşili hatırlanabilir örneğin, bulunulan ortamın ayrıntıları akılda kalır. Rollo May, bu vecd anını bilinçdışı yaşantının bilinçle dinamik, aracısız bir kaynaşma, bütünleşmesi olarak değerlendirmektedir. Ancak rüya gibi değildir, keskin bir algıyla yaşanır, dünya diri ve unutulmaz bir hale gelir. Çevredeki şeylerle ilişkide yarı saydamlık söz konusudur.

- Kavrayışın az ve özlükle ortaya çıkan dolaysız kesinliği yaşanır. Başka bir şeyin doğru olamayacağını düşündürecek kadar açık, dolaysız bir kesinlik. Ve "Neden daha önce görmedim ki?" Deriz. Neden, ,psikolojik olarak onu görmeye hazır olmamamızdır.

Dr. Özlem Yalçın tarafından yazıldı.

Çarşamba, 02 Temmuz 2014 06:49 - Son Güncelleme Çarşamba, 02 Temmuz 2014 07:00

- Kavrayışa fiziksel duyular da eşlik etmektedir. Her düşüncenin bedenin toplamında belirli bir durum ve duyuma karşılık geldiği özellikle Damasio'dan sonra daha iyi anlaşılmıştır. Yaratıcı anın bundan muaf olması düşünülemez ve bedensel yansımalarının da olağan dışı olması beklenebilir.

- “Buluş beyinde gerçekleşir ama bunu karnımda hissedirim. Dizlerim titrer, bedende hormonların yarattığı bir ayaklanma yaşanır. İnsan coşkuya kapılır, kalbi delicesine çarpar. Bir şey anlamak, farkına varmak, son derece bedensel bir deneyimdir.” (Pöppel, beyin araştırmacısı.)

- Neden “o” fikir değil de “bu” fikir gelir? Armoni, estetik, hem yararlı hem güzel, iç tutarlılığı olan, tamamlanmamış bir Gestaltı tamamlayan, bizi duygusal olarak uyaran fikir gelir.

Yaratıcılığın Nörobiyolojisi

Yaratıcılığı, doğasını zedelemekten laboratuvar koşullarında izole etmeye çalışmak zorlayıcı bir uğraş. Ancak Gestaltçı resimlerdeki algı dönüşümünün yaratıcılığa benzer bir beyin aktivitesi olduğu düşünülüyor. Her iki durumda da toplam duyuşal girdi değişmediği halde algılamamanın değişimi söz konusu. Bilincin nörobiyolojik temelini anlamak açısından da önem verilen, “Multistable perception” denilen bu algılama türünde, değişimin yapıldığı anda bazı beyin dalgalarında belirgin artışlar oluyor. İnsanların değişimi yapma hızları farklılık göstermekte. İki görüntü arasında hızlı değişim yapabilenlerin spontan EEG’lerinde daha fazla gama dalgası aktivitesi gözlenmiş. Bu farklılık, zeka, eğitim vb. parametrelerle değil, sadece yaratıcılıkla ilişkilendirilebilmiş.

Nancy Andreasen, yaratıcılıkla ilişkili olduğunu belirttiği “serbest çağrışım”ın nöral temelini incelemiştir. Serbest çağrışım sırasında ikincil bağlantı(asosiasyon) kortekslerinin aktifleştiği saptanmıştır. Yani, özgürce dolaşan düşünce, insan beyninin en gelişmiş kısımlarını kullanıyor. Andreasen, “Sıra dışı yaratıcılığa sahip olanlar, daha kolay serbest çağrışım yapabilen beyinlerle ödüllendirilmiştir. Nöral olarak bağlantı kortekslerinde daha farklı bir iletişim olabilir.” Diyor.

Dr. Özlem Yalçın tarafından yazıldı.

Çarşamba, 02 Temmuz 2014 06:49 - Son Güncelleme Çarşamba, 02 Temmuz 2014 07:00

Fransız filozof Bergson, Darwin'in çalışmalarını inceleyip insanı diğer hayvanlardan ayıran niteliğin "sezgisel ve yaratıcı düşünme" olduğu yargısına varmıştır. Erol Başar, beyindeki alfa dalgalarının canlı karmaşıklıkla genliğinin ve eşdurumluluğunun arttığını, insanda ise doruk noktasına ulaştığını vurguluyor. Düşük entropiye karşılık gelen alfa aktivitesinin sezgi ve yaratıcılıkla ilişkili olabileceğini önermekte. Neden o fikir değil de bu fikir gelir, sorusu ilerde "daha düşük entropiye denk geldiği için" şeklinde de cevaplanabilir belki.

Kendini Örgütleyen Sistem Olarak Beyin ve Yaratıcılık

Günümüzde, beyinde yönetici tek bir bölge olmadığı en kabul gören önsezidir. Beynin işleyişini açıklamakta dinamik ve 'doğrusal olmayan', kendini örgütleyen sistemler, kaos teorisi, sibernetikten yararlanılıyor. Kendini örgütleyen sistem, dış güç ya da yönetim planı olmadan örgütlenir ve doğada, canlı-cansız çok sayıda örneği vardır, kontrolü merkezi değildir, tüm sisteme yayılmıştır. Basit bir kendini örgütleyen sistem en az iki bileşenden oluşmalıdır. Beyinse 10 üzeri 16 sinaps ve 10 üzeri 12 sinir hücresi (nöron) ile sonsuz bileşenli bir kendini örgütleyen sistemdir. Dahası, büyük küçük birçok geri denetim döngüsü içerdiği ve bunlar hem pozitif hem de negatif girdi alıp verebildikleri için doğrusal olmayan dinamik düşünceyi üretebilecek en mükemmel organdır. Gramer, anlamlılık ve düzen sağlar, cümlelerin başı sonu, öznesi, nesnesi vardır. İnsanın anlamı olan ardışık, düzenli sözcük üretmesi, kendini örgütleyen sistemin ürettiği sıradan yaratıcılığa iyi bir örnektir. Bir cümleyi ilk kez biz kuruyorsak da bunu beyin 1ms'de yeni bağlantılar yaratabilen bir kendini örgütleyen sistem oluşu sağlamaktadır.

Yaratıcı sürece ise beyin çözünerek başlar. Sonra, daha önce aralarında bağlantı kurulmamış nesne, anı, sözcük vs.lerin belirsiz şekilleri arasında bağlantı kuruluyor. Bu çözünmeden sonra kendini örgütleme beyne hakim oluyor, ürün çıkıyor. Çözünme saatlerce sürebilir, bu sürede sözcükler, görüntüler, fikirler birbirine çarpar durur. Sonunda düzenle birlikte yaratıcı ürün de ortaya çıkar.

Yaratıcılığın "Risk"leri

Dr. Özlem Yalçın tarafından yazıldı.

Çarşamba, 02 Temmuz 2014 06:49 - Son Güncelleme Çarşamba, 02 Temmuz 2014 07:00

Sanatsal yaratıcılıkla akıl hastalıkları (özellikle de manik depresif bozukluk) arasındaki ilişkiye dair yayınlar daha net sonuçlara sahipken, bilimsel yaratıcılık ve akıl hastalıkları ilişkisi açıklığa kavuşmamış bir konudur. Şizofrenlerin aile bireylerinde bilimsel yaratıcıların daha fazla olması olası görünmektedir. Nobel ödüllü John Nash 'ın şizofren oluşu en bilindik örnektir. Einstein'ın oğlu ve Bertrand Russell'in oğlu şizofrendi. Newton'un psikotik bir dönem geçirdiğini biliyoruz.

Yaratıcılıkta tarif edilen, örgütlenme öncesi bir anlık çözünme süreci psikoza benzer.

Psikotikle yaratıcının temel farkı, yaratıcının, zihninin uçtuğu "Eureka!" öncesi anda bile, incecik bir bağla da olsa, "gerçekliğe" bağlı kalmasıdır. Çözünme sonrası örgütlenme olmayınca buna psikoz diyoruz.(John Nash'teki gibi ikisi aynı insanda da olabilir.) Yaratıcı, daha sonra, o anda gördüklerini bilinen dile aktarır. Psikozu olan kişi bu ortak dilin dışına çıkmıştır. Delilikle dahilik arasında çok ince bir çizgi olduğuna dair olan yaygın kanı temelsiz görünmemektedir.

Yaratıcılık bilimin olduğu kadar insan bilincinin de uç bir durumuna denk düşer. Rollo May, yaratmanın olası tehlikelerini biçim üzerinden açıklar:

Bilinç, sınırların farkına varılmasıyla doğar, olanaklar ve sınırlılıklar arasındaki diyalektik gerilimden doğup gelen bir farkındalıktır. Çocuklar topu kendinden farklı algıladığında sınırların farkına varmaya başlar. Anne, her ağladığında kendini beslemezse bu da bir sınırdır. Birçok sınırlayıcıdan geçerek kendini diğerlerinden ve nesnelerden farklılaştırma yetisini ilerletmeyi ve hazzı ertelemeyi öğrenirler. Hiçbir sınır olmamış olsaydı bilinç de olmazdı. Sınırlar, onlarsız akan bir nehrin yerküre üzerinde yayılıp gideceği ve nehrin onlarsız hiç olamayacağı kıyılar gibi gereklidirler. Yani nehir, akan su ve kıyılar arasındaki gerilimle kurulmuştur. Yaratıcılıkta da sınırlama gereklidir; biçim bir sınırdır. İmgelem, bilinçli zihnin fikirler, itkiler, imgeler ve her tür psişik olguyla topa tutuluşudur. İmgelem ve biçim yan yana çalışır.

Can alıcı soru şudur: İmgelemi nereye kadar salabiliriz? Dizginleri ona bırakabilir miyiz? Düşünülemez düşünmeye cesaret edebilir miyiz? Yeni görümlere gebe kalıp, onların içinde düşüp kalkmaya cesaret edebilir miyiz?

Cevap: Risk vardır; psikoz riski. Sınırları yitirme, kabul gören iletişim dilini yitirme riski. Sorun biçim sorunudur, sınırların farkına varma sorunu. İmgelem, biçime yaşam verirken, biçim de bizi sürüklenmekten korur. Bu, sınırların nihai gerekliliğidir.

Yaratıcı edimde dünyanın sınırları ayaklarımızın altında kayar ve yiten sınırlarımızın yerini yeni bir biçimin alıp alamayacağını ya da bu kaostan bir düzen yaratıp yaratamayacağımızı görmek için beklerken titrer dururuz. Sanatçılar, bilim adamları, özgün görüşleri görme yetisinde olanlardır. Güçlü imgelemleri ve felaket durumuna düşmelerini önleyebilecek kadar gelişmiş bir biçim duyguları vardır.

Küçük İpuçları

- İnsanlar, olmayanlardan çok olan olayların nedenini araştırırlar. Bilimde de bu eğilim vardır üstelik doğrulayıcı olumlayıcı sonuçlar daha çok dikkat çeker. Oysa yokluğu/hiçliği fark etmek yol gösterici olabilir; Sherlock Holmes, bir vakada bekçi köpeğinin gece hiç havlamamasına dikkat ederek köpeğin suçluyu tanıdığını anlamıştır.
- Einstein yasak olan şeyleri düşünmekten çekinmezdi. Arkadaşları yeni deney sonuçları eski kuramlarla örtüşmeyince görmezden gelir ya da onları yardımcı kuramlarla ortadan kaldırmaya çalışırken, o hiç bir şeye aldırmandan hatta saygı göstermeden düşünürdü. Alışık olduğumuz şeyleri bile irdelerdi. Profesörlerden biri Einstein'a görelilik teorisini nasıl keşfettiğini sorduğunda ona şu kesin yanıtı vermişti. "Bir aksiyomu kabul etmeyip, reddederek." Defalarca doğrulanmış Newton Fiziğini sorgulamak cesaret işiydi. 20. yüzyılın başlarında matematikçi Poincare de mutlak uzay zaman hakkında kuşkulara sahipti, klasik fiziğin bunalımını görmüştü. Hatta şunu önerdi. "Belki de mekaniği bütünüyle... ışık hızının aşılabilir bir limit olacağı şekilde yeniden kurgulamalıyız." Tüm bilimsel bilgiyi kargaşaya sürükleyecek böylesine bir adımı atmadı, Einstein attı! Çağımızda yeni bir Einstein çıkabilmesi ancak Einstein'ı da sorgulayacak birinin çıkabilmesiyle mümkündür. (Eğer büyüye inanmıyorsak ünlü Aspect deneyleri ışıktan hızlı bir iletişim biçimi olduğunu ortaya koymaktadır. Aspect deneylerinden ortaya çıkan sonuç ya Özel Görelilik, veya kuantum mekaniği ya da her ikisinin de sınırlı oluşlarıdır.)
- Dil, üzerinde/içinde fikirlerimizi geliştirebildiğimiz değerli zeminimiz/ aracımız. Ancak aynı dil kendimizi kandırmamıza, yanlış yönlendirmemize de yatkın. Yeni bir kavrama her an ihtiyaç doğabilecek olan bilimin sınır bölgelerinde tam olarak anlamadığımız olguları katı tanımlarla

Dr. Özlem Yalçın tarafından yazıldı.

Çarşamba, 02 Temmuz 2014 06:49 - Son Güncelleme Çarşamba, 02 Temmuz 2014 07:00

kısıtlamak doğru soruları sormamızı engelleyebilir. DNA'nın yapısını keşfedenlerden biri olan Crick, bilincin doğasını deneysel zemine çekmeye yönelik kitabı Şaşırtan Varsayım'da, "1940'larda genin tanımını yapsaydık, çakılır kalırdık, buna takılmadan ilerledik. Bilinç, benlik gibi kavramları tanımlamanın faydası yok, beynin nasıl çalıştığını anlamamız gerekiyor." Demiştir.

- Benzer bir zihinsel sıçrama ile Newton, "İki kütle birbirini niçin çeker?" sorusuna yanıt aramadı. O, çekim kuvvetini veri alarak bu etkileşimi kütleler ve kütlelerin arasındaki uzaklık cinsinden betimledi. Böylece sorulması bilim açısından günümüzde bile anlamsız ve kısır olan bu soruyu atlamış oldu. Yoksa o da çakılabilirdi.

- Hedef odaklı araştırmalar ancak öngörülebilir sonuçlar sağlayabilir. Hedefe yönelebilmek için hedefin doğrudan göz önünde bulunduğu bir konumda olmak gerekir. Gerçekten anlamlı olan büyük değişimler daima öngörülemezdir ve bunları önemli kılan tam da bu öngörülemezlik özelliğidir, onlar dünyayı önceden sezemeyeceğimiz şekilde değiştirirler. (Muğlak bir açıklama, yine de faydası olabileceğini düşünerek ekledim.)

- "Zaman zaman bazı yanıtları görebildiğime kendimi bile ikna edebiliyorum ama bu tek bir sorun üzerinde uzun süre çalışanlarda sık görülen bir yanılma olayıdır." Crick.

- Hocamın öğüdünü de aktarmakta fayda var: "Olanı görmeye çalış. Neyse odur. Kafanı yönlendirmeye uğraşma. En sık yapılan hata bu!"

- Bilimi metafizikten ayıran, yanlışlanabilir olmasıdır. Kimse kendi kuramını yanlışlamak istemeyeceğinden kişilerin birbirini yanlışlamaya çalışması bilimin ilerlemesi için, doğrulamaya çalışmaktan çok daha güçlü bir etkidir. Ayrıca bir şeyi kanıtlamayorsak, neden öyle olamayacağını göstermeye çalışmak da ufuk açıcı bir yöntemdir.

- Kuantum fiziğinin ilk habercisi olan "ışık kuantları"nı fark eden Planck; başlangıçta ışığın dalga niteliğinden vazgeçememiş. Boşa koydum dolmadı, doluya koydum almadı şeklinde özetlenebilecek bir süreçten sonra pek de istemeyerek elektromanyetik enerjinin parçacıklar halinde salındığı varsayımını denemiş. Hesaplamaları tutmuş, kuramla deneyler arasındaki çelişkinin giderildiğini hayretle görmüş. Bu kabul klasik fiziğin o kadar dışındadır ki kendi yorumuna kendisi bile inanmamış. Özel hayatında tutucu olan Planck bu devrimci buluşundan

hiç de hoşnut değilmiş ancak yayınlamaktan da geri durmamış.

Düşünüş biçimimize rehberlik etmesi için, bilim tarihinden gözüme çarpan ipuçlarını derlemeye çalıştım ancak en naif yaklaşıma Wiener'de rastladım: Einstein'ın, "Tanrı çok kurnazdır ama düpedüz hain değildir." Sözü bilim adamının karşılaştığı zorluklarla ilgili durumu özetler. (Einstein'ın Tanrı anlayışının sadece doğanın görkemine duyulan hayranlıkla sınırlı olduğunu; kendi deyimiyle, safdil insanın din duygusundan çok farklı olduğunu hatırlatalım.) Doğa, oyununu açık oynar, şifresinin çözülmesine elbette direniş gösterir ancak bizim dış dünyayla haberleşmemizi önlemek için, yeni ve çözümlenemez yollar bulmaya çabalamaz. Fizikçi, bir dağa tırmandıktan sonra ufukta yeni bir dağ görüyorsa bu onu şaşırtmak ve o zamana kadarki çabalarını sıfıra indirmek için sonradan art niyetle konmuş değildir. Etkin bir bilim adamı olabilmek için, dürüst bir Tanrıyla karşı karşıya bulunduğumuzu varsaymalı, toyca, ama bilinçli olarak toyca davranmalı ve dünyaya ilişkin sorularımızı namuslu bir kişi olarak sormalıyız. Bilime bir polis hafiyesi veya dedektif tutumuyla yaklaşanlar, hiçbir zaman oynanmayacak oyunları kafalarında kurup çözümlenemeyen sorulduğunda isteneni söyleyiverecek bir sanığı izlemekle, hırsız polis oyunları ile boşuna zaman öldürürler.

Bütünüyle katılıyorum. Sevgili Prigogine'im "Bilim doğayla diyalogdur. Bu diyalogun farklı evreleri önceden tahmin edilemez." Demişti. Yaratıcı olmakla "ahlaklı" olmak, "iyi insan" olmak arasında her zaman bir paralellik olması gerekmediğini çeşitli örnekler göstermiştir. Ancak, bilimsel yaratıcılık için kişilerin gündelik hayatlarında dürüst olmaları gerektiğini, dürüstlikle şekillenmemiş nöron ağlarının doğayla diyalogundan ele gelir bilgiler alamayacağını düşünüyorum. Ahlakı körü körüne yücelttiğimden değil, bu diyalogun dinamiklerinin dürüstlüğü gerektirdiğini sandığımdan. Doğa o kadar nötrdür ki, hilebazlıkla onu konuşturmaya çalışmamızın anlamı yoktur. Diğer tüm duygulardan arınıp, sadece nötral bir duygu olan "merak"la yaklaştığımızda bu sohbet saflığını ve lezzetini muhafaza edebilir.

Newton'la bitirelim: "Dünyaya nasıl görüldüğümü bilmiyorum; ama ben kendimi, henüz keşfedilmemiş gerçeklerle dolu bir okyanusun kıyısında oynayan, düzgün bir çakıl taşı ya da güzel bir deniz kabuğu bulduğunda sevinen bir çocuk gibi görüyorum."

KAYNAKLAR

1. Rollo May, Yaratma Cesareti, Çev. Alper Oysal, Metis Yayınları, 1992
2. Nancy C. Andreasen, Yaratıcı Beyin: Dehanın Nörobilimi, Çev. Kıvanç Güney, Arkadaş Yayınevi, 2009
3. Thomas Kuhn, Bilimsel Devrimlerin Yapısı, Çev. Nilüfer Kuyaş, Alan Yayınları, 2003
4. Carl G. Jung, İnsan ve Sembolleri, Çev. Ali Nahit Babaoğlu, Okuyanlar Yayıncılık, 2007
5. Özgür Ramazancıoğlu, Herkesin Bilgisayarı Var: Beyin, Bilim ve Ütopya, Mart 1998,
6. Rennan Pekünlü, Kuantum Kuramının İç Çelişkileri, Bilim ve Ütopya, Nisan 1996
7. Bahri Karaçay, Yaratıcı Beyin, Bilim Ve Teknik, Nisan 2009
8. Oliver Sacks, Sesleri Görmek, Çev. Osman Yener, Yapı Kredi Yayınları, 2001
9. Paul Strathern, Çev. R. Ömür Akyüz, Einstein ve Görelilik Kuramları, Bilim ve Gelecek, Aralık 2009
10. Erol Başar, Bahar Güntekin, Beyin-Beden-Zihin Etkileşiminde "Nebulöz Kartezyen Sistem", Journal of İstanbul Kültür University, 2006/4
11. Tesla - Anlaşılmamış Dahi, Margaret Cheney, Çev. Okhan Gündüz, Aykırı Yayınları, 2002

Dr. Özlem Yalçın tarafından yazıldı.

Çarşamba, 02 Temmuz 2014 06:49 - Son Güncelleme Çarşamba, 02 Temmuz 2014 07:00

12. Norbert Wiener, Sibernetik, Çev., İbrahim Keskin, Say Yayınları, 1982

13. Robert Ornstein, Sağduyu: Beyin Yarımkürelerinin Anlamı, Çev. Mehmet Atalay, Kaknüs Yayınları, 2004

14. Francis Crick, Şaşırtan Varsayım, Çev. Sabit Say, Tübitak yayınları, 1996.

15. Zuhâl Özer, Özel Yetenekli Çocuklar, Bilim ve Teknik, Şubat 1997

16. Özgür Akarsu, Epistemolojik Kopuş ve Paradigma Değişimi Önerisi Olarak Kozmolojik Bir Çalışma, Bilim ve Ütopya, Ocak 2003