

## **Teknolojinin Mekanik, Metabolik ve İnsancıl Yapısı**

**Oğuz AKPOLAT**, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Yrd. Doç. Dr.,  
oakpolat@mu.edu.tr

**ÖZ** Geçen endüstrileşme çağı boyunca yoğun araştırma, geliştirme ve üretim pratiğiyle oluşan bilgi birikimi sonucu ulaşılan ve hızlı değişimlerin karakterize ettiği bugünün endüstriyel, teknolojik ve bilimsel kültürünün anlaşılması ve bireyle entegrasyonu, bu bireylerin her alanda özellikle de teknolojinin üretilmesi, yenilenmesi ve ancak böylelikle gerçekleştirilebilen standart ürün ve hizmetlerinin üretiminde ve tüketiminde optimum yararlı davranabilmesi için, derinlemesine düşünebilme ve kavrayabilme yeteneklerinin geliştirilmesi alacakları eğitimlerinin amacı olmalıdır. Bu bağlamda teknoloji hakkında daha derin ve geniş fikir sahibi olabilmek, belki de bir varlık olarak onun üzerinde durmak, onun kökenine, evrimine ve işleyişine dair bir bilgiler örgüsüne, daha da ilerisi yapısal bir teorisine ulaşmak için çabalamak çok fazla üzerinde durulan bir konu değildir. Teknolojinin nasıl geliştiğini anlamanın en iyi yollarından biri olarak onun yaşamında kalabildiği yegane yer olan ekonomi kapsamında incelenmesi iyi bir bakış açısı olabilir.. Bu önermeler; bütün teknolojiler onu meydana getiren bileşenlerinin yani parçaların kombinasyonudur; bu parçaların kendileri de birer teknolojidir; bütün teknolojiler belirli bir amaç için olgulardan yararlanır ve teknolojinin özünde doğanın bir programlaması yatar.

**Anahtar Kelimeler:** Teknoloji, Yapı, Teori, Programlama

## **Mechanic, Methabolic and Humanistic Structure of Technology**

**ABSTRACT** The purpose of the education for today's individuals should be improve their ability of thinking and comprehending in-depth for understanding of today's industrial, technological and scientific cultures being formed by intensive research, development and production practice throughout the course of the last decade of industrilization, and their integration to them so that they could be optimally useful in both the producing and the consuming of standardized today's products and services especially during reproduction and regeneration of these technologies. In this context, being deeper and broader about technology, standing on it as an entity, knowing on its origin, evaluation and function and struggling to reach a more structural theory is not a matter of much concern.. As for one of the best ways to understand how to develop the technology it could be a good point of view that it is exemined within the economy to could be living in only place for its life.. These are: all the technologies are the combinations of their componenets those to be their parts, these pieces are temselves technolgies too, all technoligies use the phenomens for a specific purposes and they are a programming of the nature inherintly.

**Keywords:** Technology, Structure, Theory, Programming

## BAŞLANGIÇ

### Teknolojinin Konumu

Üretimin, insanlığın uygarlık yolunda ilk adımı atması ile başladığı, ancak bugünkü anlamda doğuşunun, insanlık tarihinde dün sayılabilecek bir geçmişe sahip olduğu düşüncesi ancak teknolojik gelişmelerin izlediği çizgi ile açıklanabilir. En fazla üç yüz yıllık geçmişe sahip makinenin ilk icadı ile insan gücünün yerini almaya başlaması gerçeği ve bu sürecin son elli yılında insanlık tarihinin tümünden daha fazla teknolojik gelişme sağlandığı düşüncesi özellikle bilişim teknolojilerindeki gelişmelerle paralellik içerisindedir. Son yıllara gelindiğinde ise, bilim ve teknolojideki gelişmelerin ve yeni ilgi alanlarının, yeni araştırma alanlarının ortaya çıkmasından ziyade farklı disiplinlerdeki var olan bilgilerin sentezinden doğmakta olduğu anlaşılmaktadır. İşte biyo teknoloji, nano teknoloji ve bilgi teknolojileri böyle disiplinlerdir ve onlar yeni tekno-ekonomik paradigma içinde çekirdek teknolojiler olarak sınıflandırılmaktadırlar. Çekirdek teknolojilerin en önemli özelliği ise, üretim maliyetlerinin kontrolü, kalite ve verimliliğin artması, enerji ve hammaddelerin etkin kullanımı, çevre kirliliğinin ve atıkların azalmasına olanak sağlaması ve birden fazla sektörü kuşatması ve etkilemesidir (Türker, 2005 ve Kobu, 2010).

Bilgisayar, bilişim, internet, bilişim teknolojileri, e-ticaret, e-ekonomi ve sanal dünya gibi sözcükler ve kavramlar tarihsel süreç içerisinde çok hızlı bir şekilde yaşama girerken, hem kendi teknolojik gelişmelerini sürdürmekte hem de bu yeni teknolojilerin kullanılması ile var olan tüm üretim adımlarında daha çabuk ve daha güvenilir sonuçların alınmasını sağlamaktadırlar. Bu gelişim incelendiğinde, insanoğlunun el becerilerine dayalı gelişen üretim biçimlerinden sonra, son yüzyılda yaşanan ve seri ve standart kaliteli üretimin gerçekleştirildiği endüstri devrimini izleyen bilgi çağına, pek çok bilimin hızla gelişmesini, bilgi ile entegrasyonunu ve bu sayede daha çok bilginin daha kısa sürede üretilmesini teknoloji ile bütünleşmesini, paylaşılmasını ve böylece daha etkin değerlendirilmesini sağladığı gözlenmektedir. İçinde yaşanan bu çağda, tüm dünyada gerçekleşen siyasal, ekonomik ve teknolojik değişme ve gelişmeler büyük bir hızla ve tüm insanlığı etkileyecek şekilde oluşmakta ve sürmektedir. Geçen endüstrileşme çağı boyunca yoğun araştırma, geliştirme ve üretim pratiğiyle oluşan bilgi birikimi, bilişim teknolojilerinin sağladığı açılımlarla birlikte bilginin kolayca işlenebilmesi ve yeniden değerlendirilmesi sonucu, bilgi çağının kapıları daha fazla aralanmakta ve her alanda karşılaşılan gelişme hızını daha da arttırmaktadır (Akpolat, 2009).

Yaşanan bu önemli gelişmesinin izlenebilmesinin, ancak bireyin hem eğitimi esnasında hem de sonrasında bu kavramlar üzerinde yoğunlaşması ile olabileceği açıktır ve yine ancak böylelikle karşılaşılabilecek olası sorunlara farklı açılardan bakabilme yetisine sahip olabilecektir. Buradaki en önemli varsayım ise, hangi kavramların nerede ve ne zaman yararlı olacağını bilinmesinin kişinin geleceğin karmaşasında en büyük yardımcısı olacaktır. Belki de her alanda yaşanan yoğun rekabette yapılması gereken tüm teknik, ekonomik ve bilimsel analizlerde en iyiyi yakalama çabası, bir başka deyişle optimizasyon düşüncesinin anlaşılması ve benimsenmesinin uygulamalardaki karşılaşılabilecek olası problemlerin çözümlenme pratiğinde en önemli özelliklerden biri olacaktır. Hızlı değişimlerin karakterize ettiği bugünün endüstriyel, teknolojik ve bilimsel kültürünün anlaşılması ve bireyle entegrasyonu, bu süreçlerin etkin yönlerinin bireyleri her alanda özellikle de teknolojinin

üretilmesi, yenilenmesi ve ancak böylelikle gerçekleştirilebilen standart ürün ve hizmetlerinin sağlanmasında optimum yararlı davranabilmesi için, derinlemesine düşünebilme ve kavrayabilme yeteneklerinin geliştirilmesi alacakları eğitimlerinin amacı olmalıdır. Bu yaklaşım yalnızca teknoloji eğitimi için değil, bunun yanı sıra karşılıklı olması tüm alanlar için de çok önemli ve değerlidir (Akpolat, 2009 ve Bülbül, 1983).

Gelecekte toplumların ve bireylerin yaşamsal faaliyetlerinin ve çabalarının yönlendirileceği yer doğal olarak ekonomik süreçler ve onların yer aldığı finansal yapılanmalardır. Bu açıdan bakıldığında, yatırım aracı olarak paranın sermaye olarak kabul edildiği ekonomide yaşanan paradigma kayması sonucu, yerini bilgiye bırakmasıdır. Bilgi toplumunun itici güçleri olarak tanımlanan küreselleşme, enformasyon/bilgi yoğunluğu ve ağ bağlantıları ile en fazla etkisini ekonomik değerlerde göstermektedir ve günümüzde yeni ekonomik düzenin verimliliği ilk teknoloji şirketleri ile ortaya çıkan yapılanmaya yönelik baskılar ile üretim ve tüketim ilişkilerinin düzenlendiği ekonomik yapının tümünün yenilenmesi artık ölçülebilmekte ve değerlendirilebilmektedir. Bilgi varlığının değerini anlayarak yönetilen işletmeler artık, teknoloji ve rekabetin yanında işbirliği ve yeniliklere büyük önem vermektedirler. Kısacası, teknolojinin araç olarak kullanıldığı, insan bilgisine dayalı bir ekonomiden söz edilirken, istihdam, nitelikli işgücüne yönelik isteklerin yoğunlaşması ile biçimlenmektedir (Dündar ve Kayakutlu, 2006).

Gelişmiş ülkelerde çok sayıda teknoloji şirketinin kurulması ile ilk göstergelerini veren bilgi ekonomisi, ürünlerin ve pazarların yok olması, telaş, işsizlik, yetişmiş işgücü için istihdam dengesizliği ile bireylerde tüm bu olumsuzlukları içeren karmaşıklığa ve kargaşaya ilişkin bir kaos korkusu ile insanoğlunu yüz yüze getirmiştir. Bu korkuların taşınması benzer olarak kurumsal yapıdaki işletmelerin de karşısına çıkmaktadır. Bugünün teknolojisinin temelini oluşturan Newton fiziğinin aslında bir dizi etkileşimler sonucu sadece sokaktaki insanda değil, bilim insanlarında da oluşturmuş olduğu, istenildiği kadar hassas ölçümler yapılabileceği ve bu sayede yörüngelerin istenildiği kadar hassas hesaplanabileceği beklentisi 20. Yüzyılın ilk yarısında revizyona uğramak zorunda kalmış ve bu atomik boyutlarda veya daha küçük kütleler söz konusu olduğunda, parçacığın konumu ve hızının aynı zamanda keyfi hassasiyetle belirlenmesinin imkansız olduğunun deneysel olarak keşfi bununla beraber temelleri atılan kuantum mekaniği sayesinde olmuştur. Yani kuantum mekaniği sayesinde Newton mekaniğinin yetersiz kaldığı çok küçük boyutlu parçacıklar söz konusu olduğunda, özel bir durum olarak Newton mekaniğini de içeren daha genel bir yapıya geçerek telekomünikasyon ve bilgisayar teknolojisindeki transistör gibi temel parçacıklar teorik olarak devinen parçacıklarının dağılımlarının hesabıyla tasarlanabilmiştir. İstenildiği kadar hassas ölçümler yapılabileceği öngörüsündeki ikinci büyük sorun ise, çok değişkenli sistemlerin çok özel koşullar dışında, başlangıç değerlerine hassas bağlılık gösterdiğidir ve bunun anlamı da başlangıç koşullarına bağlı olarak doğrusal ilişkiler taşınması kabulünün yeterli olmayacağı ve bu tür ilişkileri tanımlayan fonksiyonların açılımının yani çözümün başlangıç değerlerine hassas bağlı olarak karmaşık sonuçlar vereceği ve başlangıç değerlerine bağlı çözümlerin de kaotik olacağıdır (Dündar ve Kayakutlu, 2006 ve Erzan, 2006).

Teknolojiyi üreten, var olan teknolojilerle üretim yapan ve tüketici olarak pazarın merkezinde de duranın insan olduğu ve tüm bu yapılanmalarda sistemin en iyi koşullarda devinimi ve dönüşümünü sağlayanın da insan olduğu düşüncesi ile insanın da en iyi özelliklere sahip olarak yetiştirilme aracının da eğitim olduğu öngörüsü tartışılmazdır.

Başlangıç koşullarına bağlı olarak sonuçların hassas olduğu bir sistem olarak eğitimin de kaotik bir yapıda olduğu değerlendirilmesi, onun var olan konumunun anlaşılması, geleceğe yönelik olarak yeniden yapılandırılması ve karmaşık bir sistem olarak değişiminin planlanması başarı konusunda ona olan güveni arttıracaktır. Kaotik sistemlerin başlangıç koşullarına bağlı olarak belirli yönleri tercih etmesi ve çözümlenmelerinde bu yönlerdeki merkezlere doğru gitmesi o sistemlerin garip çekerleri olarak adlandırılır ve kişiyi geleceğe hazırlayan eğitim sistemlerinin başarı için gerekli olan garip çekerleri de o sistem için paydaşlarının hissettiği yetkili olma ve sahiplenme duygularıdır. Uygulamada ise eğitim planlarının doğru seçimi, tüm sistemin paydaşları tarafından benimsenmesi durumunda eğitim süreçleri olarak adlandırılan bu kaotik sistemlerin garip çekerleri üzerinden başarıya ulaşmaması için bir neden yoktur. Buradaki en önemli yaklaşımlardan biri de bilimin ve teknolojinin eğitim programlarında doğru şekillerde konumlandırılması ve içeriğinin tam olarak aktarılabilmesidir. Temel ve yükseköğrenimin tüm aşamalarında bu düşünce çerçevesinde hareket edilmesi gerektiği teorik klasik mühendislik eğitiminin yanında teknoloji fakültelerinde uygulama ağırlıklı mühendislik eğitime geçiliyor olması dahi özellikle eğitim sistemi içerisinde uygulama becerilerinin öğrenenlere ihtiyaçlar doğrultusunda kazandırılması bu konudaki çabaların tüm dünyada hızla arttığının bir göstergesidir (Balkanay ve Koç, 2005 ve Gülesin, 2011).

Aynı derinlikte birbirinin içine gömülmüş ya da başka bir deyişle iç içe örülmüş bilim ve teknolojiyi ayırıştırmak da mümkün değildir, ancak birbirleri olan düğüm noktaları belirlenebilir ve incelenebilir. Bilim büyük ölçüde doğanın aletler ve yöntemler ile, yani yarattığı kendi teknolojisi ile derinlemesine araştırılmasıdır ve gözlemler ve mantık yürütmeler aracılığıyla bir kavrayışa ulaşılması iken, teknoloji bunun daha da ötesinde bir düzenlemedir. Bilim olguların biçimsel bilgisi olarak tanımlanırken, teknoloji olguların amaçlar doğrultusunda programlanması olarak ifade edilmektedir. Felsefenin en temel alanını olan epistemolojinin ana gövdesini bilgi kuramı oluştururken, mantık da bu gövdenin şekline veya dile getirilme tarzına karşı gelir. Başka bir söyleyişle, bilgi kuramı ana içeriği, mantıksa formu oluşturmaktadır. Bilim felsefesi ise doğrudan bilimi kendisine konu eden bir disiplindir ve bilimin doğasına ve özellikle yöntemlerine, kavramlarına, ön kabullerine ve bu bağlamda, bilimin entelektüel disiplinlerin genel konumlandırılması içindeki yerine ilişkin araştırmaların bütünüdür. Çok yaygın bir tanımlamaya göre bilim, önermelerle dile getirilen, güvenilir kanıt ve belgelerle doğrulanan ve son olarak doğruluğuna da inanılan kendi içinde mantıksal bir ilişki içinde olduğu örgün olarak tanımlanan bilgiler toplamıdır. Bilimi niteleyen özellikler ise onun olgusal, mantıksal, nesnel ve eleştirel olmasıdır. Bilimsel yöntem ise eylemsel bir süreç olan betimleme ile düşünsel bir süreç olan açıklama yollarını kapsayan süreçler bütünüdür. Bilim ve teknolojinin tarihsel süreç içerisinde gelişimlerine bakıldığında yapısal olarak iç içe geçmiş konumlarına paralel olarak yer aldıkları ve ilerleme adımlarının da bir sarmalın yapısına benzer olduğu görülmektedir (Arthur, 2009, Cevizci, 2007 ve Yıldırım, 1996).

Tüm bu tanımlar, gösterimler ve gelişmeler çerçevesinde teknolojinin tarihsel süreç içerisindeki konumu ile icadı, yapısal özellikleri ve evriminin anlaşılmasının, her yanı teknoloji ile kuşatılan insanoğlunun eğitimindeki dolayısıyla yaşamın tüm adımlarındaki önemi göz ardı edilemez. Bu bağlamda teknolojinin yapısının aydınlatılması, hem bireyin hem de toplumun ve onun kurumlarının işleyişi açısından büyük önem arz etmekte, ve

yapısının da araştırıldığı açıklama modelleri çerçevesinde tartışılması ve teorik ve pratik olarak bir düşünce kalıbı içerisinde incelenmesi, yani bir teknoloji teorisi çerçevesinde yapısının bütünleştirilmesi sunulan bu çalışmanın temel beklentisidir.

## YAKLAŞIM

### Teknolojinin Yapısı

Teknolojiye hem doğa bilimleri hem de sosyal bilimler açısından farklı şekillerden yaklaşılabilir. Ancak bunlardan daha önemlisi teknolojiye analitik konumda yaklaşımlar ile onun yapısı üzerine daha çok şey söylenebileceğidir. İnsanoğlu açısından bakıldığında ise, teknolojik gelişme bir kez gerçekleşince onun dışında kalmak, hayatın dışında kalmak anlamına gelmektedir. Pek çok nedenden dolayı da teknolojik değişimler bir kez meydana geldi mi artık kendi mantıkları etkin olur ve eleştirilse bile ona karşı durmak akıl karı olamaz. Bu bağlamda hem teknoloji bireyi doğrudan etkileyerek düşüncelerin yeniden yapılanma süreçlerini, hem de bireylerin sosyoekonomik konumlarını dolaylı olarak da olsa etkileyerek toplumsal süreçlerin değişmesini ve bunun sonucunda da belirlenen ihtiyaçlar doğrultusunda toplumsal baskı ile teknolojinin hedeflerini ve kendi gelişimi etkilemektedir (Fransen, Lokhorts ve Poel, 2009 ve Üşür, 2009).

Bireyler açısından bakıldığında ise, insanoğlu teknolojiyle etkileşimleri sonucu tıpkı diğer etkileşimlerde olduğu gibi bağlar kurar mı sorusu gündeme gelir. Eğer bu bağlar kurulabiliyorsa, onun öğrenilmesi, yaşamda değerlendirilmesi, sevilmesi ya da çekinceli durulması hep başlı başına ilgi alanlarıdır. Özellikle de eğitim süreçlerinin başlangıcından itibaren ömür boyu sürecek olan bu ilişki nasıl devam eder, ya da kısaca teknoloji insanın nesi olmaktadır ya da teknolojiye kurulabilecek canlı bağlar neye benzemektedir ya da neye benzeyecektir (İnam, 2000).

Teknoloji hakkında daha derin ve geniş fikir sahibi olabilmek, belki de bir varlık olarak onun üzerinde durmak, onun kökenine, evrimine ve işleyişine dair bir bilgiler örgüsüne, daha da ilerisi yapısal bir teorisine ulaşmak için çabalamak çok fazla üzerinde durulan bir konu değildir. Teknolojinin işleyişine, gelişimine ve de ilerleyişine dair bir mekanizması olduğu kadar bir metabolizması da var mıdır gibi sorular hem çok kapsamlı hem de çok karmaşıktır. Teknolojinin nasıl geliştiğini anlamının en iyi yollarından biri olarak onun yaşamında kalabildiği yegane yer olan ekonomi kapsamında incelenmesi iyi bir bakış açısı olabilir. Pek az yerde bir icat olarak karşılaşılan teknoloji çoğunlukla da birbirinden canlandırılan ve pek çok parçanın birleşiminden olan bir kombinasyonlar zinciri midir? Yaratıcılığı insan düşüncesine dayanan, bilgi birikimlerin insanın eğitimiyle ve öğrenmesiyle aktarıldığı, yaşamın ihtiyaçları ile belirlenen ekonominin içerisindeki finansal destekle ilerlediği, ilerledikçe de ekonominin temelini oluşturan daha az maliyetin gerçekleştirilebildiği, böylece kendinin de ekonomik yaşam zincirini büyüttüğü birleşmiş bir parçalar bütünü müdür? Acaba ihtiyaçlar için üretken yöntemlerin hukuki ve örgütsel düzenlemelerinden oluşan ekonominin, teknolojilerin bir arada yaşadığı, birbirleriyle etkileşiminin gerçekleştiği bir kap olmadığı, bunun yerine teknolojilerden oluştuğu fikri iyi bir açıklama tarzı olabilir mi? Teknolojiler kendileri de teknoloji olan parçalardan yani takımlar ve alt takımlardan oluşuyorsa, kendini tekrarlayan bir yapıya mı sahiptir? Bir başka fark edilmesi gereken de bir teknolojinin bir olguya (fenomene) ve genellikle de bununda birkaç etkisine dayandığıdır. Bunlar da göz önüne alındığında teknolojinin bir kombinasyonunun yanı sıra

başka ilkelerin de işin içinde olduğu bir yapısının var olabileceği söz konusu mudur (Arthur, 2009).

Böylesi kapsamlı bir teknoloji teorisinin varlığının dayanabileceği, temelde birkaç tanım üzerinde de düşünülmesi gerekmektedir ve bunun sonucu daha iyi anlaşılabilmesi için, sözcüklerin simgeledikleri (sembolleştirdikleri) şeylerle anlam kazandığı nesnelere bir aradalığını anlatan nedensel ilişkiyi birleştiren uzlaşım ilişkisinin ya da bir başka deyişle ortak özelliklerin kavramsal ve açıklayıcı olduğu unutulmamalıdır. Tanımlama ise, kullanılan sözcüklerin gerektiğinde anlamlarını açıklama ve olabildiğince kesine yakın belirleme sürecidir. Gözlem ise bir olgu toplama işlemidir, ancak bu işlem güvenilir, ölçülebilir olduğu sürece kabul görmelidir ve deney de bir gözlem biçimidir. Olguya gelince, çok yaygın kullanılan bu terim kesin ve belirgin bir anlam dile getirmemektedir. Bazen evrende olup biten her şeyi kapsayacak kadar geniş bazen de yalnız algıları ve doğrudan gözleme konu olabilecek durumları içine alacak kadar dar bir anlamda kullanılmaktadır. Geniş anlamda güneşin parlaklığı bir olgu iken ateşin el yakması dar anlamda kullanılmaktadır. İlke ise daha farklıdır. Nesnelere, örneğin bir sarkacın belli aralıklarla salınımı bir olgu, zamanı ölçmek için bu olguyu kullanmak ise bir ilkedir ve saati meydana getirir. Akışkan sistemin enerji transferi ile (sıkıştırılması ile) basıncın artması bir olgu, kompresörde kullanılması bir ilke, bu yolla taşınması ise bir etkidir (Arthur, 2009, Cevizci, 2007 ve Yıldırım, 1996).

Bugüne kadar teknoloji için yapılmış tanımlardan üçü şöyle özetlenmektedir, Bunlardan ilki insani bir amacı yerine getiren bir araç, ikincisi bir uygulamalar ve bileşenler bütünü ve sonuncusu da bir kültürün elinde bulunan aletler ve mühendislik uygulamalarının toplamıdır. Bu üç tanım teknolojiye farklı açılardan ve kategoriden işaret eder ve her kategorinin farklı bir biçimde meydana geldiği ve değişim gösterdiği fikrine karşılık gelir. Tekil bir teknoloji örneğinin buhar makinesi yeni bir kavram olarak ortaya çıkar ve iç parçalarında değişiklik yaparak gelişir. Çoğul bir teknoloji olarak örneğin elektronik, belirli bir olgu ve bileşenleri etrafında şekillenerek meydana gelir ve parçalarını ve uygulamalarını değiştirerek ilerler. Genel bir teknolojiyse örneğin biyoteknoloji, geçmişte ve günümüzde var olmuş teknolojilerin toplamı olarak doğal olguların kullanımından kaynaklanır ve eski öğelerin kombinasyonlarını üreterek organik bir şekilde gelişir. Teknoloji bir amacı yerine getirmek için yararlanılan bir alet, bir yöntem veya bir süreçtir. Ham petrolden benzin elde edilen dev bir rafineri, ya da sinyalleri dönüştürerek iletişimi sağlayan bir cep telefonu ya da hastane bilgilerini kayıtlayan ve onları işleyen bir yazılım şeklen birbirinden çok farklı olsa da anatomik olarak bir operasyonlar zincirini taşımaktadırlar ve bu yönleriyle tamamen yapısal ortaklığa sahiptirler. Bunlar modülerlik, kombinasyon ve kendini tekrarlama gibi ortak paylaşımlar olan yapılardır. Son olarak ta üzerinde durulması gereken teknoloji-bilim sarmalıdır. Teknoloji, olgular, etkiler ve bunlarla nasıl çalışacağı bilgisini gerektirir. O halde bilim, modern olguların en derine gizlenmiş etki kümelerinin kazılıp çıkarılması ve bunlardan teknolojilerinin meydana getirilmesi için en gerekli olan şeydir. Olmazsa olmazlardan biridir. Yani bir başka deyişle bilim keşfeder, teknoloji uygular. Ancak bu açıklama yeterli midir sorusuna cevap olarak teknolojinin hem bilimden hem de kendi deneyiminden meydana geldiğini söylemek daha yerinde olur. Her ikisi birlikte gelişirken birbiri içinde örülür ve bilimde kendisinin ihtiyacı olan teknolojiyi doğrudan üretebilir, çoğunlukla alır ve kullanır. Tasarım ise bir etki alanı seçilerek, bir aygıt veya yöntemin

bileşenlerinden oluşturulmasıdır. Burada bilgi, sezgi, iletişim ve hayal gücü toplamının ötesinde bir çabadan söz edilmektedir. Bu süreçlerde yaşanan sorunların çözümü de mühendisliğin işidir. Ancak burada yaratıcılığın (dolaysıyla icadın) yeri ve konumunun belirlenmesi belki de en karmaşık olanıdır. Ekonomik anlamda rekabetin anahtarının da tam burada gizli olduğu ve yapısal derinleşmenin yani yeni bir teknolojinin inovasyon ile çok basit olarak yaratıldığı sürecin gelişme seyri ve eski teknolojiyle yer değiştirmesi önce birlikte olarak yaşamlarını sürdürseler bile yapısal bir derinleşme sürecidir. Zaman zaman değişimlerde yaşanan büyük sıçramalar devrim niteliğindedir ve tüm etkileriyle değişimlerin geri döndürülemez noktalara gelmesine sebep olurlar (Arthur, 2009 ve Yıldırım, 1996).

Teknolojilerin bir ifadesi olarak ekonomi düşünüldüğünde ise, teknolojileri evrim geçirdikçe evrimleşen bir ekonomiden söz edilmektedir ve bu teknolojidaki evrimi algılamamızın da alternatif bir yolu olarak düşünülebilir. Buda ancak seçilen teknoloji örneklemelerinin geçirdiği süreçlere paralel olarak, ekonomide yaşanan eklemeler, yerine koymalar ya da diğer gelişen değişim süreçlerinin izlenmesiyle mümkün olabilecektir (Arthur, 2009).

## **BEKLENTİ**

### **Teknolojinin Geleceği**

Buraya kadar verilen açıklamalardan anlaşılacak üzere önerme olası bir teknoloji teorisinin belkemiğini oluşturmaktadır. Bu önermeler; Bütün teknolojiler onu meydana getiren bileşenlerinin yani parçaların kombinasyonudur; bu parçaların kendileri de birer teknolojidir; bütün teknolojiler belirli bir amaç için olgulardan yararlanır ve teknolojinin özünde doğanın bir programlaması yatar. Tekil yeni teknolojiler (icat) bir kere var olduktan sonra, daha başka teknolojilerin inşa edilmesi için potansiyel yapı taşlarına dönüşür. Bu bir tür kombinasyon bir dönüşüm ya da evrim olarak adlandırılabilir ve tıpkı fraktal geometriyle tanımlanan parçalar gibi kendini tekrarlayan bir süreçtir. Kombinasyonun itici gücü insani beklentilerin yanında teknolojilerin karşılaştığı kısıtlar ve yine kendisinin yol açtığı sorunlardır. Bilim teknolojilerinin meydana getirilmesi için gerekli olan modern olguların en derine gizlenmiş olan etki kümelerini ortaya çıkarıp bunların anlaşılma ve kullanılma yöntemlerini sağlarken, ekonominin yönlendirdiği ve aracılık ettiği teknoloji süreçleri yeni kombinasyonları oluşturarak, yeni teknolojileri ekleyerek ve eskileri yok ederek sürekli olarak ta bilinmeyen ararken ortaya çıkan yeni sorunlar ve yeni çözümlerle yaşamını sürdürür. Süreç bundan dolayı aynı zamanda organikdir. Teknoloji toplamına bakıldığında bireysel parçaların yalnızca mekanik bir birleşimi değil, metabolik bir kimyası olan ve yeni teknolojik varlıklar üreten birbiriyle etkileşime girerek yenilenen varlıkların canlı bir birlikteliğidir. Özellikle bilgi teknolojilerinin de desteğiyle tüm zamanların teknolojilerinden sonra gelen nano teknoloji ve biyoteknoloji alanlarıyla daha bir doğallaşmakta ve daha farklı bir gözle bakılabilmektedir. Karmaşıklıkla rekabetin yanında ekonomiyi birliktelikler kurmaya, çalışanları daha bilgili ve daha da fazlası paylaşımcılığa zorlamaktadır. Yönetimlerin ise ürün yapmaktan anlam yapmaya kaydıkları, çalışanların ise tüm bunların anlaşılabilmesi daha çok düşünsel beceriye sahip olmaları gerektiği anlaşılmaktadır. Yaşamsal anlamda bakıldığında ise insanoğlunun kendini ait hissettiği doğaya güvendiği, buna karşılık zaman zamanda olsa güvenilir bulmadığı teknolojiye ümitlerini bağladığı görülmektedir. Oysa teknoloji doğanın yeniden bir örgütlenmesi ve olguların kullanılması değil midir? Yani özünde son derece doğal değil midir? Ama

doğalmış izlenimini vermez. Çünkü bu anlayışın temelinde teknolojinin kendisi değil, kendisiyle birlikte gelen insanoğlunun tutumu yatar.



## KAYNAKLAR

- Arthur, B. (2009). The Nature of Technology. Penguin Books Limited. (Çeviren: İ. Çetin: Teknolojinin Doğası Nedir ve Nasıl Evrilir. Optimist Yayınları. 2011).
- Akpolat, O. (2009). Fen ve Mühendislik Bilimleri İçin MATLAB Uygulamaları ile Endüstriyel Ekonomi. Muğla Üniversitesi Yayınları.
- Balkanay, E., Koç, A. (2005). Kaos ve Eğitim, Mantık, Matematik ve Felsefede Kaos. II. Ulusal Sempozyumu Kitabı. (Edit.: Ural, Ş. Yüksel, Y. Koç, A. Şen, A. Hacıbekiroğlu, G. Özer, M.). Kültür Üniversitesi Yayınları.
- Bülbül, H. İ. (1983). Philosophy of Technology Education, Gazi Üni., End. San. Eğit. Fak. Der., 1, 1, Haz., 73-75.
- Cevizci, A. (2007). Felsefeye Giriş. Sentez Yayıncılık.
- Dündar, D., Kayakutlu, G. (2006). Bilgi Ekonomisi, Türkiye Bilişim Ansiklopedisi, (Edit. T., Ören, T., Üney ve R. Çölkesen), Türkiye Bilişim Vakfı, Papatya Yayıncılık.
- Erzan, A., (2006). Kaos, Olasılık, Karmaşıklık Kavramlarının Amacını Aşan Kullanımları. Kaos ve Eğitim, Mantık, Matematik ve Felsefede Kaos. II. Ulusal Sempozyumu Kitabı. (Edit.: Ural, Ş. Yüksel, Y. Koç, A. Şen, A. Hacıbekiroğlu, G. Özer, M.). Kültür Üniversitesi Yayınları.
- Fransen, M., Lokhorts, G. J., Poel, I. (2009). Philosophy of Technology, Standford Encyclopedia of Philosophy, <http://plato.stanford.edu/entries/technology/> .15-11-2011, 23-59.
- Gülesin, M. (2011). Teknoloji Fakültesi Modeli, <http://www.gazi.edu.tr> .
- İnam, A. (2000). Teknoloji Benim Neyim Oluyor. ODTU Yayınları.
- Kobu, B. (2010). Üretim Yönetimi. Beta Basım Yayım A.Ş.
- Türker, M. (2005). Biyoreaksiyon Mühendisliği. Su Vakfı Yayınları.
- Üşür, İ. (2009). Teknoloji Felsefesi Üzerine. Mülkiye Dergisi. 200:230. 7-26.
- Yıldırım, C. (1996). Bilim felsefesi. V. Basım, Remzi Kitabevi.

