

# İnovasyon, İcat, Teknoloji ve Bilim Kavramları Üzerine

Durmuş Günay<sup>1\*</sup>, Ahmet Çalık<sup>2</sup>

Maltepe Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, Maltepe, İstanbul  
Mersin Üniversitesi, Makine Mühendisliği Bölümü, Yenişehir, Mersin  
ORCID: D.Günay (0000-0001-7461-2438), A. Çalık(0000-0001-7425-4546)

## Özet

Bu makalede, inovasyon, icat, teknoloji ve bilim kavramları açıklığa ve seçikliğe kavuşturulmaya ve aralarındaki ilişkiler gösterilmeye çalışılmıştır. Özellikle inovasyon kavramına odaklanılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** İnovasyon, icat, teknoloji, bilim

## On the concepts of innovation, invention, technology and science

### Abstract

In this article, the concepts of innovation, invention, technology and science are tried to be explained and clarified and the relations between them are shown. Especially the concept of innovation has been focused on.

**Key Words:** innovation, invention, technology, science

## 1. GİRİŞ

Makalede; temel bilim, uygulamalı bilim, mühendislik bilimi, teknoloji, ve inovasyon kavramlarının anlamlarını açıklığa ve seçikliğe kavuşturma ve aralarındaki ilişkileri gösterme çabasına girişeceğiz. Başlıktaki sıralamada görüldüğü üzere, özellikle inovasyon üzerinde odaklanacağız. Bu makalede, “bilim” olarak doğa bilimlerini göz önünde bulunduğunu belirtmeliyiz.

Dünya'ya kovulmuş olan insan, ruhunun derinliklerinde taşıdığı yaratılış bilgisi dolayısıyla olmalı ki, *daha iyi bir hayat arayışı* içindedir. Bu önermede ‘iyi’ terimine dünya görüşüne bağlı olarak farklı anlamlar yüklenebilir. Örneğin iyi terimi; onurlu, erdemli ve refah içinde olmayı ifade edebilir.

İnsan doğduğu gibi hayatını sürdüremeyen, uzun süre bakıma muhtaç olan ancak kendini aşabilen belki de tek varlık. Bütün hayvanlar doğduktan hemen sonra veya kısa bir süre bakımın hemen ardından yaşayabilmekte-dirler.

Bu yüzden insan, toplumsal bir varlıktır. Bir topluma muhtaçtır. Teknoloji yoluyla yapay bir dünya kurmak,

kültür ve medeniyet inşa etmek zorundadır.

“Hayat problem çözme sürecidir”. Ancak problemler çözmekle tükenmez, çözülen her problem, kaçınılmaz olarak amaçlanmamış başka problem(ler) doğurur. Hayatın doğası böyledir. Bir problemin çözümüne odaklandığımızda, çözümün yanı sıra veya çözümün ortaya çıkardığı yeni problemleri gözden kaçırabiliriz (Günay, 2017b).

İnovasyon, en genel anlamda, insanın daha iyi bir Dünya arayışının yol açtığı bitimsiz bir yenilik sürecidir. İçinde yaşadığımız ve 4. Endüstri Devrimi olarak adlandırılan dönemde, ülkelerin rekabet gücü; bilim ve teknoloji üretme kapasitesine, inovasyon yapma kabiliyetine ve insan yetiştirme kapasitesine dayandırılmaktadır (Günay, 2017b).

Günümüzde, değişimin cesameti hayallerin ötesinde, ve hızı tahminlerin üstündedir. Çağın ilgi alanına işaret eden kısa bir geçmişten beri şu kavramların üzerinde çok konuşulduğu bir dönemi yaşamaktayız.

Teknoloji, Rekabet, Küreselleşme, Uluslararasılaşma, Ar-Ge, İnovasyon, Girişim, Girişimcilik, Tasarım, Sürdürülebilirlik, Bilgi Ekonomisi, Bilgi Çağı, Elektronik Devlet (e-Devlet), Fikir, Orta Gelir Tuzağı, Katma Değeri Yüksek Ürün, İthal İkamesi, Teşvik ve Destek, Kızıl Okyanus, Mavi Okyanus, Asimetrik Bilgi, Artırılmış Gerçeklik, Şeylerin İnterneti (internet of things, IofT), Yapay Zeka, Robotlar, Otonom Sistemler, Dijital Çağ, Dijital Kültür, Dijital Toplum, Dijital İnfomasyon, Dijital Yerli (Digi-

\*Yazışma Adresi / Address for Correspondence:  
Durmuş Günay, Email: dgunay@hotmail.com

Geliş Tarihi / Received Date: 23.03.2019  
Kabul Tarihi / Accepted Date: 18.04.2019

Doi: 10.26701/uad.549654

tal Native), Dijital Göçmen (Dijital İmigrant), Deneyim Ekonomisi, Öğrenen Şehir, Öğrenen Toplum, Uzaktan Eğitim, vb.

Yukarıda dile getirilen değişimin temelinde bulunan, bilgisayarın gelişimine dair kilometre taşlarına kısaca bakalım. 1946'da, Amerikalı J. Presper Erchert ve Jn W. Mauchly, yüksek işlem hızına sahip tam elektronik ilk sayısal bilgisayarı geliştirdiler. 17 500 civarında elektron tüpü, 1500 röle, 70 000 direnç ve 10 000 kondansatörden oluşmuş 30 ton ağırlığındaki bu dev makina, on haneli 5000 sayıyı bir saniye içinde toplayabiliyordu.

1975 yılında ilk kişisel PC satışa sunuldu. 1978'de ABD'de bilgisayar kullanımı 500.000 adede çıktı. 1985 yılında kullanıcıların kullanabileceği ilk işletim sistemi ile yeni bir dönem açıldı. Ardından internet (www:WorldWideWeb) 1990 yıllarında İsviçre'de CERN fizik laboratuvarlarında fizikçilerin araştırma sonuçlarını hızlı bir şekilde paylaşmalarını sağlamak düşüncesiyle geliştirildi. Ve 1990 yıllarının sonlarında kullanıcılar internete erişmeye başlamıştı. İlk kez Microsoft Windows 95 Kişisel Kullanım amaçlı olarak Türkiye'de satışa sunuldu.

İnovasyon fikrinin kendisi bilinmeyen bir yerde bulunmaktadır. Çünkü o örtük bilgidir, dil ile dile getirilemez. Garantili inovasyon yapma yolu ne yazık ki yoktur.

İnovasyonun ürününü görebiliyoruz. Ama kendisi işte şudur diyemiyoruz. Dolayısıyla, insanlığın yaşadığı deneyimlere, ortaya konulan ürünlere bakarak hakkında konuşacağız. Etrafında dolaşacağız. Sezdirme çabasına girişeceğiz. İnovasyon, inovatörde ve ortaya çıkan üründe bulunan bir tinsellik, ruhtur.

## 2. HAKİKAT(ALETHEIA) VE TEKNİK (TECHNE)

Hakikat, Grekçede "Açığa Çıkarmak" anlamına gelen "Aletheia"dır. Bilimsel çalışmanın en önemli ürünü ve aynı zamanda en güçlü aracı olan "Bilimsel Yasalar" keşiftir. Keşif, açığa çıkarmaktır. İfşa etmektir. Türkçe keşfetmek sözcüğü İngilizcede "discover" sözcüğü ile karşılanır. Discover(dis+cover), örtüsünü kaldırmaktır. Yani açığa çıkarmaktır. Teknik (techne) de, Grekçede "Açığa Çıkarmak" anlamındadır. O halde, her ikisi de açığa çıkarmak anlamına gelen Hakikat (aletheia) ile teknik arasındaki fark nedir? Teknik karşılığı olan açığa çıkarmayı Meydana Getirme, hakikat karşılığı olan açığa çıkarmayı Meydana Çıkarma ile karşılayabiliriz. İki açığa çıkarma arasındaki farkı, meydana getirme ile meydana çıkarma arasındaki fark olarak ortaya koyabiliriz (Şek.1). (Günay, 2017b).

Hakikat = Aletheia = Açığa Çıkarmak = Meydana Çıkarmak

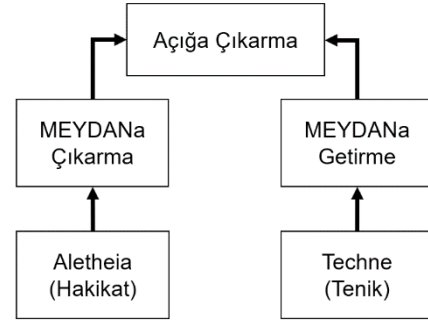
Teknik = Techne = Açığa Çıkarmak = Meydana Getirmek

"Açığa çıkarma", meydanın bulunduğu yerde üzeri örtülü olarak bulunanın üzerini açarak meydana çıkarmaktır. Bu hakikat anlamındaki açığa çıkarmaya karşılık gelir. Dilimizdeki "AÇIK-lamak" sözcüğü ile açığa çıkarmak arasın-

daki paralellığe işaret etmeliyiz. Bu hakikate tekabül eder.

Meydana getirme ise meydana başka bir yerden getirme, bu yapma veya imal etme anlamındadır. Kavramlar dünyasında olanı dil dünyasına yada dış dünyaya getirmektir. Maddeyi/malzemeyi teknolojik ürünün formunun içine sokarak görünüşe getirmektir. Teknik anlamındaki meydana getirmeye Heidegger gizini açma (revealing) olarak dile getirmektedir (Günay, 2017b).

Burada Heidegger'in düşünür sezgisiyle işaret ettiği "Giz"ini açmak teknik ürünün özü olan formun maddeyle (hyle, material) birleştirilerek nesnel dünyasında vücut bulmasına (dış dünyada var olan haline gelmesine), teknik ürün olarak görünüşe çıkmasına işaret ettiğini düşünüyoruz. Böylece teknik üründe form görünür hale gelmektedir. Örneğin, bir bardak imal edildiğinde formu görünür olmaktadır. Bir binanın projesi inşa edildiğinde bina dış dünyada bir ürün ortaya çıkmakta böylece form meydan yerine getirilmektedir/taşınmaktadır. Bir otomobil imal edildiğinde formu görünüşe çıkmaktadır (Günay, 2018; Günay, 2017).



Şekil 1. Açığa Çıkarma: Hakikat ve Teknik

## 3. BİLİM VE TEKNOLOJİ

Bilim ve teknolojinin varoluş sebebi insanın ihtiyacı ve yetersizliğidir. Felsefenin ve bilimin temelinde insanın doğasında bulunan bilme ihtiyacı vardır. Bilmenin itici gücü bu ihtiyaçtır. Fitratında (doğasında) taşıdığı, yani doğal olarak sahip olduğu, bilme ihtiyacı insanın manevi tatminine hizmet eder. İnsan bilmekten haz duyar.

Teknolojinin temelinde, insanın yaşamak için ihtiyaç duyduğu şeyleri (maddi ve maddi-olmayan varolanları) karşılamak isteği ve bu ihtiyaçların karşılanması için teknik bilgiye ihtiyacı vardır. Bilgi; bilimsel bilgi, teknolojik bilgi, felsefi bilgi, gündelik bilgi vb., varlık hakkındaki tüm yargılarımızı kapsar. Bilim de bir bilgidir: Yöntemli ve sistemli bilgi. Bilim; hipotez, deney, gözlem ve temellendirme yoluyla yapılan faaliyettir. Bilmek, yorumlamak ve anlamak ihtiyacı karşısında, insanın yetenekleri yetersiz kaldığında bilim yapma zorunluluğu ortaya çıkmıştır. Şuna da işaret etmek gerekir ki, bilimin ne olduğuna dair farklı görüşleri savunan hatta yöntem fikrine karşı çıkan P. Feyerabend (1924-1994) gibi filozoflar da vardır.

Bilimsel teoriler ve yasalar, bilme ve anlama gücümüzü artıran, uzatan kavramsal araçlardır. Bu araçların yapı taşları kavramlardır. İnsan, sınırlı yeteneklerine rağmen

sınırsız evrenin bilgisine bilim aracılığıyla ulaşmak ister. Modern bilim, ortak nedenlere bağlı olaylar [(vakıa+vaka)/(fact+case)] kümesini matematiksel bir formül ile dile getirilen yasa ortaya koymayı hedefler. Bilimsel zihniyet olayların nedeninin ne olduğunu araştırır.

Modern bilim anlamında bilim tektir. Bir kaç tür fizik k, kimya vb. yoktur. Ancak bilim felsefesi çoktur. Çünkü felsefe deney ve gözlemin ötesinde filozofun öngördüğü bilimin ne olduğunu açıkladığı bir çerçeveye dayanır. Bu çerçeve üzerinde bütün filozoflar ortak bir yargıya varamazlar. Bu çokluk, her bir bilim filozofunun farklı varsayımlara dayalı olarak bilimi anlama ve açıklama çabasıdır. Bilim adamı yaşadığı dünyayı anlamak ve açıklamak ister. Anlama, doğa bilimleri bağlamında, açıklanan olgu kümelerinin tümü üzerinden varılan daha genel bir açıklamadır ve daha çok temel bilimlerin işidir. İnsan ve toplum bilimlerinin konusu olan kimi olayların (case) anlaşılması öznenen empati ve sempati yapmasını ister. Bilim, aynı nedene bağlı olgular (fact) için açıklama (explanation) yapmak ve öndeyide (prediction) bulunmak ister. Bilim adamı, mümkünse, aynı nedene bağlı olguların nasıl olup bittiğini göstermek için yani açıklamak ve öndeyide bulunmak için bir formül ile matematiğin diline dökmek ister. Açıklamak, olayın/olgunun nedenini ortaya koymaktır. Buzdolabında buz oluşmuş ise, dolabın termostatının sıfır santigrad derecenin altında olduğunu söylemek, açıklamaktır. Öndeyi ise, önceden ne olacağını bildirmektir. Buzdolabının termostatu, sıfırın altına ayarlanırsa bir süre sonra dolabın buzuğuna konulan suyun buz olacağını önceden söylemek öndeyidir. Açıklama ve öndeyi, “su sıfır santigrat derecede donar” yasasına dayanır. Biz olguları algılayabiliyoruz, olguların nedenini duygularımızla algılayamıyoruz aklımızla kavrayabiliyoruz. Olgunun nedenini göremiyoruz, dokunamıyoruz. Duyularımız bize tekil olguların bilgisini verir. Genellemeler, kavramlar ve neden bilgisi aklın fonksiyonudur.

Tekrarlanabilen olayların (olguların/facts) açıklanmasını amaçlayan doğa bilimleri ile tekrarlanamayan ve bir kecek olup biten olayları (case) anlamak isteyen insan ve toplum bilimlerinin konularının ve kullandıkları yöntemlerin farklı olduğuna işaret etmek gerekir.

İnsanın iki temel özelliği var: *Bilmek* ve *eylemek*. **Bilmek**, açıklamak (explanation/açıklamak + prediction/öndeyide bulunmak) ve anlamaktır (understanding). **Eylemek**; yapmak + davranmaktır. Yapmak ile dile getirmek istediğimiz, imal etmektir. Buradan teknoloji doğar. İnsana özgü davranmak ile dile getirmek istediğimiz, ahlaktır. Ahlak felsefesine *etik* adı verilir. Etik, davranış halinde ortaya çıktığında ahlak adını alır. Etik bir anlamda, ahlakın teorisidir. Doktorun ahlakından tıbbın etiğinden, bilim adamının ahlakından bilimin etiğinden söz edilebilir. Eylemek bilgiye dayanır. İnsan bilgiye göre davranır ve/veya yapar. Türkçe bunu çok iyi dile getirir: *Yapabilmek*, *görebilmek*, *anlayabilmek*. Bu, eylemin bilmeye dayandığını ve Türkçenin felsefi yeteneğini gösterir (Günay, 2017b).

Eğer doğa olaylarını açıklayan, görünüşün arkasındaki nedenleri dile getiren bilimsel yasaları, olgulara baktığımızda bir çırpıda görürseydik, bilime ihtiyaç olmayacaktı. Bilimler aklımızın yetersizliğinden veya kıtlığından, ekonomi bilimi ihtiyaçlarımız karşısında kaynakların kıtlığından ortaya çıkmıştır. Bilim, zihinsel yeteneğimizi çoğaltan bilimsel yasa tarzında kavramsal araçlar üretmektedir (Günay, 2017).

Teknolojinin anası ihtiyaçtır. Teknoloji, becerilerimizi (zihinsel beceriler ve el becerilerimizi) büyütür. Elimizi korumasaydı maşaya gerek kalmazdı. Çivi bastırarak çakabilseydik çekice gerek yoktu. Mesafeleri hızla kat edebilseydik, mesela kuşlar gibi uçabilseydik, ulaşım araçlarına gerek yoktu. İnsan vücudunun iç yapısını gözlerimizle görebilseydik, tomografi ve MR gibi tıbbi görüntüleme cihazlarına gerek yoktu. Zihinsel yeteneklerimiz her türlü matematiksel işlemi yapabilecek kapasitede olsaydı hesap makinelerine ihtiyaç oluşmayacaktı. Robotlara, yapay zeka kullanan teknoloji ürünlerine gereksinim olmayacaktı. Teknoloji becerimizi uzatan, güçlendiren araçlar üretmektedir. O halde bilim ve teknoloji insanın zihinsel ve el becerileri yetersizliği dolayısıyla yapılmaktadır (Günay, 2017a).

Tarihte ihtiyaçların yoğunlaştığı dönemlerde adeta zaman sıkışmış ve teknolojik icatlar ise artmıştır. Teknoloji, bulunduğu ortamın ontolojisini algımızda değiştirir. Matbaa öncesi dünya ile sonrası dünya, elektrik öncesi dünya ile sonrası dünya, bilişim ve iletişim teknolojisi öncesi dünya ile sonrası dünya algımız arasında ontolojik bir fark vardır. Elektrik olmayan bir dünyayı günümüzde algılamakta zorlanırsınız.

### 3.1. Teknoloji-İhtiyaç

Teknolojinin gelişmesinde ihtiyaçların rolünü vurgulamak üzere anlatılan ünlü bir “Ezop Masalı” vardır. Evvel zaman içinde susuzluktan ölmek üzere olan bir karga, dibinde biraz su bulunan bir ibriğe rastlamış. Öne doğru eğilerek, boynunu zorla ibriğin ağzından içeri sokan karga, defalarca ibriğin dibinde kalan suyu içmeyi denemiş. Ama karganın gagası, öylesine kısaymış ki suya bir türlü ulaşamıyormuş. Bunun üzerine karga, ibriği devirip suyu dökmeye çalışmış. İbrik ağır olduğu için bunu da başaramayan karga, sonunda umudunu yitirmiş. Derken aklına parlak bir fikir gelmiş ve etrafta bulduğu küçük çakıl taşlarını ibriğin içine atmaya başlamış. İbriğin dibinde biriken çakıl taşları suyun seviyesinin artmasını sağlamış. Böylece karga da suyu içerek ölmekten kurtulmuş. Gereksinimin yaratıcı çabayı harekete geçirdiği inancı, teknolojik etkinliğin neredeyse tamamını açıklamak için sürekli yardıma çağrılan bir görüştür (Basalla, 1996; Bernal, 1995; Günay, 2017b).

Bilim-öncesi, tecrübeye dayalı teknik bilgiye, teknik adı verilir. Bilime-dayalı teknik bilgiye, teknoloji adı verilmektedir. Bilimsel ilkelere dayalı olarak ilk teknolojik icat elektrik motorudur. J. Henry ve M. Faraday’ın (1791-



1867, İngiliz), 1820'lerde elektrik motorunun ilkelerini ortaya koymasının ardından, 1831 de, J. Henry (1797-1878, Amerikalı) tarafından, bilimsel ilklere dayalı olarak ilk elektrik motoru imal edilmiştir (Günay, 2006).

### 3.2. Teknik ve Teknoloji

“Teknik, amaç için araçtır. Ve teknik, insanın bir etkinliğidir... Ve araç, aygıt ve makinelerin yapımı ve kullanımı, bu yapılmış olanların ve kullanılanların kendileri, bunların hizmet ettikleri gereksinimler ve amaçlar, tekniğin ne olduğuna ilişkindirler. Bütün bu donanımlar kompleksi, tekniktir. Bizzat tekniğin kendisi bir donanımdır veya Latince söylendiğinde *instrumentum*dur” (Heidegger, 1998a).

Teknik, Heidegger'in de ifade ettiği üzere araçtır, ve insan etkinliğidir. 1831'de elektrik motorunun J. Henry tarafından imal edilmesi ile teknik ve bilimin yolları kesişmiş ve ondan sonra iç içe geçerek yollarını birleştirmişler, birlikte yolculuk yapmaktadırlar. *Teknoloji yapaynesnelere (artifacts) üretir* (Günay, 2017b).

Aristoteles'e göre, form varlıktan ayrı bir yerde, idealar aleminde değil, varlıkta mündemictir. Form (eidos/idea/essence), varlığın şeklidir. Şekil, öz olmaktadır. Şöyle ki “bir şeyi kendisi yapan”, “işte o yapan” o şeyin özü'dür. Örneğin, camdan yapılmış olan bardağın bardaklığı, sürahinin sürahiliği onların şeklinden/formundan dolaydır. Çünkü, zihnimizde sürahi kavramını veya bardak kavramını oluşturan onların şeklidir. O halde form/şekil aynı zamanda öz olmaktadır. Bardak veya sürahi kırılırsa, şekil yani form/öz kaybolur, malzemesi (cam yığını) kalır (Günay, 2017b).

Bir varolanın temeli, Aristoteles'e göre onun tözüdür. Varolanların cevheri (tözü) vardır. *Töz(ousia/substance), form ve maddenin bileşiminden oluşur*. Bir şeyin özüne Platon “*idea*” adını vermişti. Aristoteles öz için “*idea*” yerine “*form*” terimini kullandı. Platon'a göre “*İdea*” varlıktan ayrı bir yerde, idealar dünyasındadır. İdealar dünyasında gerçek varlıklar bulunur. Yeryüzündeki varlıklar, idealar dünyasındaki varlıkların kopyalarıdır. Aristoteles “*form*”un ayrı bir yerde olmayıp bireysel varlığa *içkin* (immanent) olduğunu kabul etmektedir. Aristoteles'in töz kavramını daha anlaşılabilir kılmak için, töz (ousia), öz (eidos/form) ve madde (hyle) arasındaki ilişkiyi açıklamak üzere Günay tarafından aşağıdaki formüller yazıldı: Denklem(a) ve Denklem(b). Benzer şekilde, teknoloji ürünü, form ve malzeme arasındaki ilişkiyi açıklayan Denklem(c) yazıldı. Denklem(c)'de form ile malzemeyi birleştiren (+) işareti teknolojiye tekabül etmektedir. Böylece çok kullanılmakla birlikte, anlamı üzerinde müphemlik ve muğlaklık bulunan teknoloji kavramı açıklığa ve seçikliğe kavuşturulmaya çalışılmıştır. Formüller şöyledir (Günay, 2017) :

Ousia (substance) = Eidos (idea/form/essence) + Hyle (material) (a)

Töz (cevher) = Öz + Özdek (Malzeme/Madde) (b)

Varolan/Teknolojik Ürün = Form + Malzeme/Madde (c)

*Malzemenin form ile birleştirilmesi, teknoloji sayesinde gerçekleşmektedir*. Teknoloji malzemenin form ile birleştirilmesi bilgisi. Bu bilgiye dayalı olarak üretim veya imalat araçları ile dilde varolan alanında bulunan form dış dünyada varolan olarak görünüşe çıkmaktadır. Yukarıdaki formülde, form ile malzeme arasındaki artı(+) işareti teknoloji yerine geçmektedir. Teknoloji sayesinde; malzeme, teknolojik ürünün formu içine sokulur. Teknolojik ürünün projesi olan ve dilde varolan form ile dış dünyada veya fiziksel dünyada bulunan malzeme birleştirilerek teknolojik ürün imal edilmektedir. Burada Heidegger'in “teknoloji açığa çıkarmaktır” ifadesi ile kastettiği şey de anlaşılır olmaktadır. Önce kavramlar aleminde, sonra dilde bulunan form, teknoloji sayesinde, teknolojik bir ürün olarak, fiziksel bir nesne olarak görünür dünyaya yani açığa çıkarılmaktadır (Bunge, 1985; Günay, 2017b).

Töz, form(öz) ve madde arasında yazılan formül içinde, teknolojik ürünün ortaya çıkış sürecini yönetir, ve maddenin formun içine sokulmasını sağlar. Böylece, düşünmede ve/veya dilde varolan form, görünüşe çıkar, teknolojik ürün olarak açığa-çıkır/öne-çıkır. Bir fiziksel teknolojik ürünü göz önüne alalım. Örneğin bir kahve fincanını düşünelim. Fincan, form olarak, önce tasarımcının zihninde, düşünmede varolan olarak bulunur. Sonra çizim halinde kağıt üzerine döküldüğünde, dilde varolan alanına geçmiş olur. Böylece, önce düşünmede, sonra dilde varolan form, seramik malzeme imal teknolojisi sayesinde birleştirilerek, fiziksel bir nesne halinde fincan olarak ortaya çıkar. Eğer söz konusu olan ürün, bir sanat eseri, örneğin bir şiir ise, form şiirin bir tarzı olarak, önce şairin duygu ve düşünmesinde var olur. Şiirin malzemesi-maddesi olan sözcükler, form ile (şiirin formu ile: Hece, aruz, serbest, vb) birleşerek ürün olarak, şiir halinde, dilde varolan olarak, ortaya/açığa çıkar. Eğer söz konusu olan bir heykel ise, heykeltıraş, hayal ettiği heykelin formunu tasavvurunda, karşısındaki mermer bloğun içine yerleştirir, çekici ile, mermer bloğu soyar ve içindeki heykeli açığa çıkarır. Teknoloji, açığa-çıkımda açığa çıkar.

### 3.3 Temel Bilim Uygulamalı Bilim

Temel bilim (Basic/Pure Science), bilgiyi amaçlar. Temel bilim, doğayı, olayları ve olguları, bilme, anlama, açıklama ve öndeyide bulunma amacına yönelik olarak teoriler ve yasalar ortaya koymaya çalışan (sistematik) teorik yapılardan oluşur. Temel veya teorik araştırma (basic research, pure research) ile yapılır. Sonuçların pratik değerine yönelik olmaksızın evreni/doğayı anlamaya yönelik araştırmadır. Pratik yarar gözetmez. Fizik, kimya, biyoloji, jeoloji, astronomi, matematik temel/teorik bilimlerdir. Uygulamalı bilim de teorik (sistematik) yapılardan oluşur, ancak uygulamayı amaçlar. Uygulamalı bilim, temel bilimin uygulama amacına yönelik olarak yeniden yapılandırılmasıdır. Uygulamalı bilim için temel bilim, olmazsa olmazdır (*sine qua non*). Uygulamalı araştırma (applied research) uygulamalı bilim ile yapılır. Uygulamalı bilim belli bir pratik probleme yeterli yaklaşıklıkta çözüm bul-

mayı amaçlayan çalışmadır. Doğayı kontrole yöneliktir. Doğa bilimleri anlamında, temel bilim, uygulama için yeterli görülen hassasiyet düzeyi gözetilerek bazı terimler ihmal edilir ve matematiksel karmaşa (komplekslik) sadeleştirilerek basitleştirilir. Böylece temel bilim uygulamalı bilim formatına sokulur. Mühendislik bilimi, gerçek dünyadaki mühendislik problemlerine yönelik olarak uygulamalı bilim yeniden düzenlenir. Uygulamalı bilim yaparken bilim adamı kavramlar dünyasındadır. Mühendislik bilimi yaparken mühendis bilim adamının bir ayağı matematiğin ve tasarımın kavramlar aleminde diğer ayağı gerçekler dünyasındadır. Mühendis ele aldığı konuda gerçek dünyadan kopmamaya özen gösterir. Mühendis, gerçek dünyayı hep göz önünde bulundurur. Modern doğa biliminin dili matematiktir. Einstein (1879-1955) şöyle söyler: “*Nasıl oluyor da insan zihninin tecrübeden bağımsız soyut bir ürünü olan matematik, gerçek dünyadaki cisimlere inatılmaz derecede uygunluk gösterebiliyor*” (Livio, 2015).

Doğa bilimlerinde fiziksel olay, diferansiyel denklemler (Dif. Denk.) şeklinde matematiğin diline dökülür. Diferansiyel denklemler sınır şartları altında çözümlerse problemin çözümü elde edilir. Diferansiyel denklem yazılırken göz önüne alınan fonksiyon Denk(a)'daki gibi Taylor (1685-1731) serisi şeklinde yazılır. Görüldüğü gibi Taylor serisi uzunca bir matematiksel fonksiyondur. Bu fonksiyonu matematiksel karmaşadan (kompleksiteden) arınmak için birinci türevden sonraki terimler ihmal edilerek daha sade bir çözüm elde edilebilir. Böylece, temel bilimden hareketle uygulamalı bilim kurulur. Uygulamalı bilim de teorik bir yapıdır.

Bu paragrafta bir parantez açılarak, temel bilimden hareketle uygulamalı bilimin nasıl kurulduğunu basitçe göstermek amacıyla matematiksel içerikli bir açıklama yapılmaktadır. Diferansiyel denklemler konusuna aşına olmayan okuyucu bu paragrafı atlayabilir. Denklem(a)'da, bir  $f(x)$  fonksiyonunun  $x=a$ 'daki değeri  $f(a)$  ise  $x=b$ 'deki değeri  $f(b)$ 'yi veren Taylor açılımı gösterilmiştir. Grafik 1'den  $f(b)$ 'nin değeri, Denk(a), (b), (e), ve (f)'de detaylıca yazılmıştır. Denk(a) ile Denk(e), karşılaştırılırsa, Denk(e)'deki “gh”, Denk(a)'daki 3. terimden sonrasına tekabül etmektedir. Uygulamalı bilimde formüller çıkarılırken, “gh” ihmal edilerek sadeleştirme yoluna gidilir. Böylece Denk(f) elde edilir. Fiziksel olaylar diferansiyel denklem ile matematiğin diline dökülür. Diferansiyel denklemin elde edilmesinde, bir fonksiyonun  $x=x+dx=b$ 'deki  $f(b)$  değeri yazılırken “gh” ihmal edilerek  $f(b)$  ifadesi kullanılır.  $f(b)$  nin bu ifadesi kullanılarak çözüme dair Diferansiyel denklem yazıldığında uygulamalı bilim kurulur. Çünkü “gh”ın ihmal halinde uygulama için sonuç kabul edilebilir bir hassasiyette elde edilir.

$$(b) = f(a) + (df / dx)_a \Delta x + \frac{1}{2!} (d^2f / dx^2)_a \Delta x^2 + \dots + \frac{1}{n!} (d^n f / dx^n)_a \Delta x^n \quad (a)$$

$$f(b)=f(a) + eh \quad (b)$$

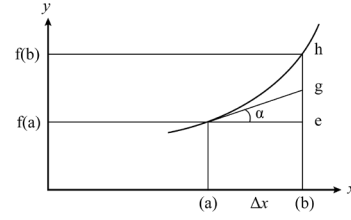
$$eh=eg + gh = \tan(\alpha) \Delta x + gh \quad (c)$$

$$= (df / dx)_a \cdot \Delta x + gh \quad (d)$$

$$f(b) = f(a) + (df / dx)_a \cdot \Delta x + gh \quad (e)$$

Denk(e)'de “gh” ihmal edilirse,

$$f(b)=f(a) + (df / dx)_a \cdot \Delta x \quad (f)$$



Grafik 1: Bir  $f(x)$  fonksiyonunun  $f(a)$ 'daki değeri belli ise  $x=a'$  dan  $dx$  kadar uzaktaki  $b$  noktasındaki  $f(b)$  değeri Denk(a)'da yazılmış ve sadeleştirilmiş  $f(b)$  ise değeri Denk (f)'de gösterilmiştir.

Teknik, tecrübeye ve beceriye dayanır. Teknik, bilim ile işbirliği yaptığında teknolojiye dönüşür. Dolayısıyla teknoloji bilimsel esaslara dayanır. Bilim olmadan teknik olabilir fakat temel bilim olmadan uygulamalı bilim olamaz. Uygulamalı bilim, temel bilimin matematiksel yapısında bazı sadeleştirmeler ile yapılır.

Mühendislik, gerçeklik dünyasına uygulamalı bilimi uygular. Mühendislik, uygulamalı bilimin gerçekliğe doğru bir adım ötesidir. Mühendislik, tasarım ve matematiği kullanır.

Teknik, doğaya tabi iken; teknoloji, doğaya hakim olmakta ve doğayı emrine amade kılmaktadır. Modern bilimin F. Bacon'dan gelen, “*bölmek bilmektir, bilmek egemen olmaktır, böl ve egemen ol*” yaklaşımı, gizlice teknolojiye sızmıştır. İnsan elinden çıkan, ve doğaya hakim olan teknoloji, kendisini var eden insanı da giderek hakimiyeti altına almaktadır.

### 3.3. Bilim, Teknik ve Teknoloji

Başlangıçtan günümüze, bilim (temel bilim, uygulamalı bilim, mühendislik bilimi) ve teknolojinin felsefi temellerinin ve anlam dönüşümlerinin anlaşılması için iki etkinliğin tarihsel yolculuğunu birlikte göz önüne almak gerekir. Antik Çağdan 19. yüzyılın ortalarına kadar bugün yapılan bilimler felsefenin şemsiyesi altındaydı. Örneğin, fizik doğa felsefesiydi. Başlangıçta tecrübeye dayalı teknik ile, bilimin yolları 19. Yüzyılım başında (1830'larda) kesişmektedir. Bundan sonra teknik, teknoloji haline gelmektedir. Ve o tarihten sonra, bilim ve teknoloji bir sarmal halinde birbirini destekleyerek aynı güzergahta hızlanarak ilerlemektedirler (Şek. 2).

Modern teknoloji öncesi teknik, bilime dayanmıyordu. Modern teknoloji, modern doğa bilimine dayanır. Modern Bilim Devrimi, Newton'un 1687'de Modern Fiziğin aksiyomlarını ortaya koyduğu *Principia* adlı eseriyle tamamlanmış sayılır. Endüstri Devrimi, J. Watt tarafından buhar makinasının icadı ile başlatılır. Batı Dünyasının ortaya çıkardığı Endüstri Devrimi, 4 döneme ayrılır. 1. Birinci Endüstri Devrimi (1765-1840), 2. İkinci Endüstri Devrimi (19.yy-1945), 3. Üçüncü Endüstri Devrimi





denilir. Bir fikir buldum denilmez. Dil düşünmenin ika-  
metgahıdır.

O halde, fikir, nereden, nerede, ne zaman ve kime gelir? Fikrin membaı, menşei nedir? Sezgi, içgörü, deneyim, ve kaygının sentezinden oluşan, yaratıcı yeteneğin örtük bilgisinden tezahür ediyor olmalıdır. Buluş, icat ve sanatın menşei bu örtük bilgidir. Nerede ve ne zaman? Genel olarak; fikirler bize yalnız olduğunuz yerde ve zamanda gelirler. Kime gelirler? Probleme iyice gömülmüş olana, kaygı çekene gelirler.

Sıra dışı bakanlar, bilgilerinin yetersizliğinden değil, disiplinler arası anlayışına sahip olduklarından farklı görmektedirler. Mükemmel sorular; şiir gibi, felsefi ve entelektüel niteliklerdir. Yaratıcılığın önemli bir parçası kuralları çiğ-nemektir. "Yumurtaları kırmadan omlet yapamazsınız". İnovasyon hep yeniden doğuştur. Yunus şöyle söyler. "Her dem yeniden doğarız, bizden kim usanası?" Ağaçlar her yıl budanmazlarsa meyve vermezler.

İnovasyonun sahibi girişimcidir. İnovasyon yolculuğu girişimcilik ile yapılır. Fikir ile başlayan inovasyonun hedefi, ticari değeri olan bir sonuçtur. Bu sonuç, üründür (mal+hizmet), yöntem, süreç, örgütlenme, veya pazarla-madır.

Fark kavramı önemli bir kavramdır. Farka değer vermek gerekir. İş hayatında en önemli 3 şey: Farklılaşma, farklılaşma, ve farklılaşmadır. Farkı tolere etmek değil fark teşvik edilmelidir.

Yanlış yapmak takdir görmelidir. Yanlış yapmayan hiç bir şey yapmamıştır. İnsanlar farklı olmaktan yanlış yapmaktan endişe etmemelidirler. Sezai Karakoç, bir mısraında şöyle der: "Herkes gibi olmak olmamak gibi bir şeydir"

Hayat sürekli bir akış halindedir. Herakleitos'un ifadesiy-le: "Her şey akar (Pante rei/Everything flows) ve Aynı ır-makta/suda iki kez yıkanamazsınız".

Varlık sürekli bir akıştır. Tasavvufta: Her nefes verişte öl-mekte her nefes alışta dirilmekteyiz denilir. Diriliş galip geldikçe hayattayız. Bir daha nefes alamadığımız nefes, son nefestir.

İnsan kendini tekrar ederek yaşayamaz. Her gün aynı yiyecekleri yiyerek, aynı davranışları tekrarlayarak yaşayamayız. Geçmişin çözümleri, şimdinin problemleri-dir. "Gelecek tasavvuru şimdiyi şekillendirir".

Biyolojiden biliyoruz ki: "En güçlü veya en zeki olanlar değil, değişime en iyi cevap veren türler yaşamını sürdür-mektedir" (Charles Darwin).

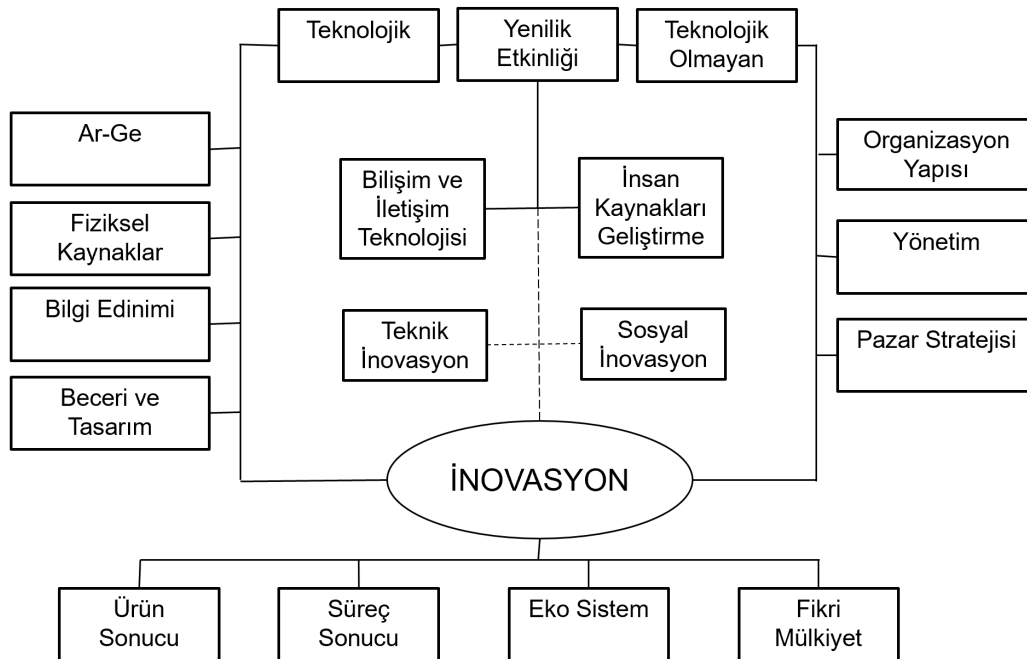
### Hakikat Kendisini Gizler

Hakikat, kendisini görünüşün arkasında bir yerlerde giz-ler. O yüzden, keşfetmek, icat etmek; uzun yıllar dirsek çürütmek, araştırmak ve çaba ister. Kapısını adeta ken-disini aryanaya aralar. Varlığın doğru bilgisine hakikat adı verilmektedir. Hakikate varmak, gizini açmak demektir. "Varlık kendisine negatif bakanlara bilgisini açmaz"(He-idegger, 1998b).

Varlığın bilgisi görünüşün arkasına gizlenir: "Eğer bir fikir başlangıçta absürt değilse, o fikir bir umut vadetmez".

Uzun dönem süren başarılar daima inovasyon yap-makla sürdürülebilir. İnovasyon fayda ile sonuçlanan uygulamadır: Ancak kuyu kazarsanız, petrol bulabilirsiniz. Coğrafyada petrol kuyusunun yerini belir-leyerek veya kuyunun çizimleri ile sınırlı kalınarak petrol elde edilemez.

İnovasyona dair kimi önermeleri buraya alalım.



Şekil 4: Sosyal ve teknik inovasyon (CSIR, 2014).

<http://nationalinnovationsurvey.nstmis-dst.org/>

Başarının/Gelişmenin sırrı, verimsizlik, hız, hırs ve çok sayıda başarısızlık (Kelvin Kelly).

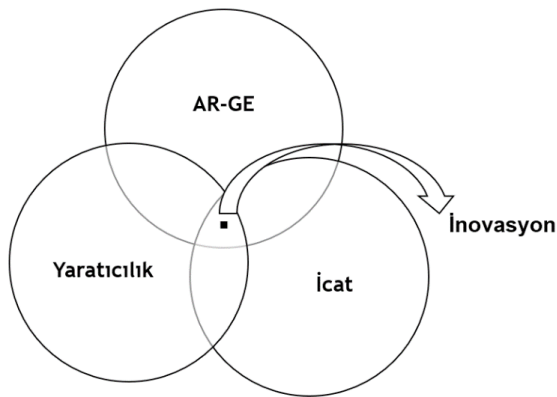
Hatalarımızdan Öğreniriz: En çok kim hata yaparsa o kazanır: İnovasyon Paradoksu (Richard Farson & Ralph Keyes)

İnsanlar hakkında yaptıkları yanlışları ile karar vermek yerine, hatalarından ne öğrendikleriyle karar verilmelidir.

İnovasyon tek başına buluş (icat) değildir; tek başına Ar-Ge demek değildir; sürekliliği olan bir faaliyettir; bir olagelme faaliyettir. “Herkesin baktığı yere bakma ve başkasının görmediği şeyleri görme becerisidir”. İnovasyon yaratıcılığın kullanımı ve uygulanmasıdır. Yaratıcılık yeni şeyler düşündürmektir. İcat, bir teknolojik ürünün yapılabilirliğini göstermektir. Bir tek teknolojik ürün üretmektir/imal etmektir. İnovasyon fiziksel alanla sınırlı değildir. İnovasyon, her alanda bir fikrin ticari değerle sonuçlanmasıdır. Sosyal alanda, yönetimde, örgütlenmede, süreçte, pazarlamada ve benzeri alanlarda inovasyon yapılabilir.

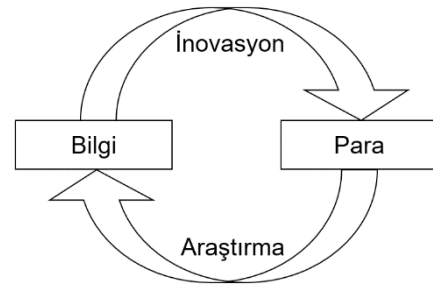
Şek. 4’de verilen şemanın sol yanı teknik, sağ yanı ise sosyal inovasyonu anlatmaktadır.

Firmaların rekabet gücünün sürdürülebilirliği inovasyonun sürdürülebilirliğine bağlıdır. İnovasyon bir ırmaktır adeta. Kaynağı fikirdir. Ulaştığı deniz ticarileşmedir. Fikir, yaratıcı yeteneğin ürünüdür. “Biz fikirlere asla varmayız, onlar bize gelirler” der Heidegger. O halde, fikir, nereden, nerede, ne zaman ve kime gelir? Fikrin geldiği membaı, menşei nedir? Fikir; sezgi, içgörü, deneyim ve kaygının sentezinden oluşan, yaratıcı yeteneğin örtük bilgisinden tezahür ediyor olmalıdır. Buluş (icat) ve sanatın menşei bu örtük bilgidir. Fikirler ne zaman ve nerede gelir? Genel olarak; fikirler yalnız olduğunuz yerde ve zamanda gelirler. Kime gelirler? Probleme iyice gömülmüş olana, kaygı çekene gelirler. İnovasyon düşünme tarzında tezahür eder. İnovasyon yaratıcı ve icat eden durum alış halidir (Şek.5) (Günay, 2017b).



Şekil 5. Yaratıcılık, İcat, Ar-Ge ve İnovasyon İlişkisi

“İnovasyon bilginin paraya çevrilmesidir. Araştırma paranın bilgiye çevrilmesidir” (Geoffrey Nicholson (Inventor of the Post-It Note) (Şek. 6).



Şekil 6. İnovasyon ve Araştırma

İnovasyonu kısaca, iş fikrinin ticarileştirilmesi şeklinde düşünebiliriz. Fikir, zihinden dile döküldüğünde bilgi adını alır. Bilginin ticari bir sonuca (ürün+süreç+pazarlama) dönüşmesi inovasyondur. Literatürde, inovasyonun her biri bir başka vechesini tanımlayan çok sayıda tanımlı sözkonusudur. İnovasyon teriminin kavramsal içeriği, zaman içinde eklemeler, çıkarmalar ile akış halinde bir olagelmedir. Adeta inovasyon kavramı da inovasyon yaşamaktadır. Örneğin, inovasyonun bir tanımı; 3İ:

İnovasyon (Innovation) =

İçgörü (Insight) + İcat (Invention) + İcraat (Implementation)

İnovasyon ortamı, 3İ’yi desteklemelidir.

Anahtar durum alışlar; deney yapma ve risk alma arzusu; disiplinler arası problem çözme kültürü ve müşterek çalışma (Georgia Tech Research Institute, Enterprise Innovation Institute).

Keşif (Discovery) *halihazırda mevcut olan fakat varlığı yeni bulunan bir şeydir*: Yer çekiminin keşfedilmesi, atom yapısının keşfedilmesi, elektrik akımının keşfedilmesi, süper iletkenliğin keşfi, vitaminlerin keşfedilmesi, DNA’nın keşfedilmesi gibi. Keşif için şöyle bir formül yazılabilir: “Keşif = Merak + İşbirliği”

İcat (Invention) ilk defa yeni bir tek ürün yaratmaktır: Mekanik saat, matbaa, telefon, televizyon gibi.

İnovasyon (Innovation) bir *ürün, süreç veya pazarlama yöntemi üzerinde yenilik yapmaktır. Telefon, otomobil ve bilgisayar icattır*. Ama cep telefonu, hibrid otomobil, dizüstü bilgisayar inovasyondur.

İnovasyon İcat’a Bağlı Değildir! İnovasyon daha önceki zamanlarda mevcut olan icatları kullanabilir. Örneğin; IBM’in geliştirdiği ve en önemli inovasyonlardan biri olarak kabul edilen PC (Personal Computer)’lerin endüstriyi ve hayatımızı ne kadar ve nasıl etkilediği bilinmektedir. IBM-PC’ler ilk geliştirildiği zaman yeni bir icat kullanmamıştır. Daha önceden bilinen, prensip ve icatları kullanmıştır. Burada IBM’in (projeyi 18 ayda bitirme baskısı altında) yaptığı yenilik daha ağırlıklı olarak (raflarda hazır olan parçaları kullanarak) *yeni bir üretim prosesi ve yeni bir pazar oluşturmasındadır* (Günay, 2017b).

İnovasyonun başarılı olarak gerçekleşmesinde başlangıçta iyi bir fikrin (icat’ın) bulunması tercih edilir. Fakat iyi bir icatla yola çıkmak inovasyonun gerçekleşeceğini



garanti etmez. İnovasyonun gerçekleşmesi için (fikrin bulunmasından, oluşturulmasından başka) ayrıca şu alanlarda hamleler gereklidir: Fikrin uygulamaya konması; organizasyonun içinde proseslerin değiştirilmesi veya yenilenmesi; pazara sunulan ürün veya hizmette değişiklikler. Örnek bir icat: Fuel Cell'in bulunması (Sir W.R. Grove, 1839).

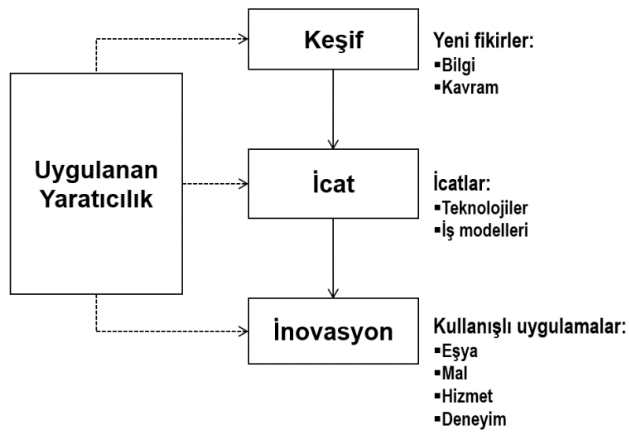
Literatüre yaratıcılığın (creativity) doğuştan geldiği (yaratıcılığın doğuştan var olduğu) fakat aynı zamanda öğrenilebilir (pratik yaparak) olduğu belirtilmektedir. Yaratıcılık olmadan hiçbir süreç olmaz ve bizler sonsuza kadar aynı kalıpları tekrarlarız (Edward de Bono). İnovasyon sadece yaratıcılık demek değildir.

İnovasyon ≠ Yaratıcılık.

Yaratıcılık bir fikirle ortaya çıkmaktır. İnovasyon ise fikri uygulamaya geçirmekle, bu fikri başarılı ticari bir iş haline dönüştürmekle ilgilidir.

Araştırma, bir soru ile başlar. İcat bir ihtiyaç ile başlar. İnovasyon genellikle bir kaygı (kaşınma) ile başlar.

Şekil 7; yaratıcı yetenek, keşif, icat ve inovasyon arasındaki ilişkiyi teknik ve sosyal inovasyon bağlamında anlatmaktadır.



Şekil 7. İnovasyona Giden Süreç (Kaynak: Skaržauskaitė)

Girişimcilik (Entrepreneurship) bireylerin sahip oldukları mevcut kaynaklara bakmaksızın yeni fırsatlar peşinde koşma sürecidir. Girişimciler yeni fikirleri ya da icatları başarılı inovasyonlara dönüştüren veya dönüştürmek isteyen bireylerdir (Schumpeter, 1934). Girişimci, başarısızlığı kolayca kabul etmez, ısrarcıdır, sorunlar karşısında dirençli ve sabırlıdır. Edison ampülü icadı sürecinde, 10 000 (on bin) deney yapar. "Başarısız değilim, çalışmayan 10 000 yol olduğunu buldum" der.

İnovasyon; yaratıcılık, değişme, farklılaşma ve yeni ürün tarzında bir süreç işler. Bu süreç, sürecin unsurları olan yaratıcılık, değişme ve farklılaşmayı teşvik eden takdir eden bir kültürel iklime muhtaçtır. Bu süreci yürüten güç, girişimciliktir. Girişimcilik ile inovasyon birlikte bulunur-

lar. Çünkü inovasyonun sonuç noktası ticarileşmektir. Ticarileşmek girişimcilik ister. Girişimcilik fikri, 18. yy. da sanayi devrimi bağlamında ortaya çıktı (Jarge Luis Nicolas Audy, Souza, 2002).

İnovasyonun Çeşitli Tanımları : İnovasyonun çeşitli açılardan tanımları yapılmıştır. Her bir tanım inovasyonun bir yönünü dile getirmektedir.

İnovasyon = "Yaratıcılık" + İrade + Mücadele Azmi + Girişimcilik

İnovasyon = İcat + Ticarileştirme

İnovasyon = Yetinmeme + İşbirliği

İnovasyon = Yaratıcılık x Risk Alma

İnovasyon = Ar-Ge+İcat+Yaratıcılık

Yukarıda Şek.7'deki inovasyon süreci, bir akış halinde Şek.8'deki gibi ifade edilebilir.

İnovasyon [Yenile(n)me/Yenilik] sürdürülebilirlik ister. Bir zaman çözüm olan daha sonra sorun haline gelebilir. Bu durumda yeniden inovasyon gerekir. Yeni inovasyon, failden, yani girişimciden/inovatörden, öncekinden farklı bir düşünme yönü ister. İnovasyon, yenile(n)me ister. Yani, hem failde/yapanda (yenilenme) hem de üründe/yapılanda (yenileme) yenilik gerektirir. İnovasyonu kışkırtan ve besleyen, kişinin bireysel yetenekleri yanı sıra, kültürel ve toplumsal ortamdır.

## 5. TEKNOLOJİ VE İNOVASYON İLİŞKİSİ

Form ile malzemenin/maddenin birleştirildiği her yerde teknoloji vardır. Şiir sözkonusu ise, malzeme sözcüklerdir. Formu, hece, aruz veya serbest vezin olabilir. Şair kendi şiir yeteneği ile sözcükler ile vezni birleştirir. Müzik sözkonusu ise malzeme sestir. Form notalarla yapılan besteleme tarzıdır. Resim söz konusu ise malzeme, boya ve üzerine resim yapılan malzeme ve form ise resim yapılan manzara vb. dir. İnsan tarafından üretilen teknolojinin insan tarafından kontrol edilemeyen bir yanı hep vardır (Kelly, 2016)

İnovasyon teknolojik ürün üzerinde yenilikler yapmak ve ticarileştirmektir. OECD'nin de vurguladığı gibi "Bir ülkede refahın ve istihdamın artması, o ülkenin inovasyon yapma ve adapte etme kapasitesine bağlıdır". İnovasyonun tümü teknoloji içermez, ya destekleyicidir ya da sonuçtur. İnovasyon ve teknoloji arasındaki ilişki döngüsel, doğrusal değildir. Kimi zaman teknoloji ve inovasyon kavramları birbirleri yerine kullanılmakla birlikte aynı şey değildirler. İnovasyon; yeni teknoloji veya bilimsel gelişmeler, şeyleri daha verimli, daha hızlı, daha iyi malzeme yapmanın yeni metotları olarak düşünülebilir. Fakat bu hikayenin sadece yarısıdır. Teknolojik gelişmeler; kendileri için kalıcı bir hayat buluncaya kadar gerçek inovasyon

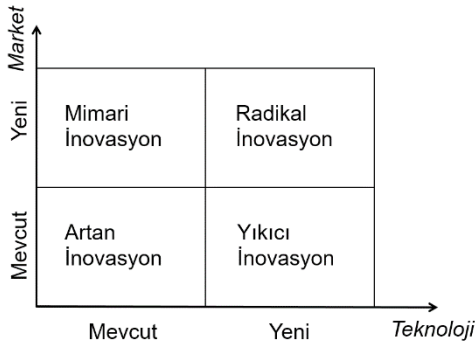


Şekil 8. İnovasyon Süreci (Kaynak: Alwis, Hartmann, F(2004))

haline gelemezler. Bu bir pazar bulma anlamına gelir<sup>1</sup>.

### 5.1. İnovasyon Türleri

Burada söz konusu olan inovasyon türleri, aşağıdaki şekilde (Şek. 9) görüldüğü üzere, pazar (market) ile teknoloji bileşenlerine göre tanımlanmış olan türlerdir.



Şekil 9. İnovasyon Türleri (Kaynak: Lopez (2015))

**Artan İnovasyon (Incremental Innovation):** Mevcut ürün ve hizmetlere yeni özellikler eklenmesidir.

**Yıkıcı İnovasyon (Disruptive Innovation):** Teknoloji kaynaklı inovasyonlardır. Örneğin, mobil telefon marketinde yaşanan Apple iPhone yıkımıdır.

**Mimari İnovasyon (Architectural Innovation):** Örneğin, NASA tarafından uçak minderlerinin geliştirilmesi için yapılan çalışmalarlardır.

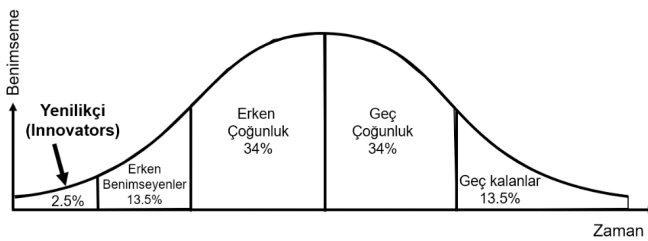
**Radikal İnovasyon (Radical Innovation):** Hem teknoloji hem market değişimi kaynaklı inovasyonlardır. Örnek olarak "uçak" verilebilir.

Şekil 10. Keşif, İcat, İnovasyon ve Teknoloji örnekleri

Keşif (Buluş)	İcat	İnovasyon	Teknoloji
Yer çekimi	Telefon	Cep Telefonu	Telefon Teknolojisi
Atom yapısı	Televizyon	Renkli Televizyon	Televizyon Teknolojisi
Elektrik akımı	Bilgisayar	Kişisel Bilgisayar	Mikroişlemci Teknolojisi
Süper iletkenlik	Otomobil	Hibrid Otomobil	Otomobil Teknolojisi
Vitaminler	Uçak	Jet Uçağı	Uçak Teknolojisi
DNA'nın Yapısı	Kalem	Tükenmez Kalem	Kalem Teknolojisi

Kaynak: Skaržauskaitė

İnovasyonu toplumun zaman içinde benimseme süreci ve kabul kategorileri Şek. 11'de gösterilmektedir:



Şekil 11. İnovasyonu Benimseme Süreci<sup>2</sup>

## 6. SONUÇ

Hayat bir problem çözme sürecidir. Einstein şöyle söyler:

<sup>1</sup> <http://jacobhallgordon.tumblr.com/post/16133036254/the-difference-between-technology-and-innovation> (27.10.2017).

<sup>2</sup> <https://sbccimplementationkits.org/urban-youth/urban-youth/part-1-context-and-justification/social-and-behavior-change-communication-theory/diffusion-of-innovation/> (27.10.2017).

"Problemlerimizi onları yarattığımız aynı düşünme düzeyinde kalarak çözemeyiz". Yeniliğin dayanağı bu nokta olmalıdır.

Kurumların rekabet gücünü sürdürebilmeleri için sürekli inovasyon gerekir. Rekabet, sürdürülebilirlik ve inovasyona dayanır. Ya da ilgili kurum, kendisi için henüz rekabetin olmadığı yeni bir alan keşfetmesi gerekir. Bu şöyle özetlenebilir: Ya hiç kimsenin yapmadığını yap veya herkesten daha iyi yap.

21. yüzyıla "inovasyon çağı" denilse yeridir. İnovasyonun anlamı icat ve teknolojiyi de kapsayacak şekilde giderek genişlemektedir. İnovasyonu karakterize eden şey, ekonomik veya sosyal değer üretmektir. Teknolojik inovasyon, ticari değeri olan ürün (mal+hizmet) ortaya koymaktır. İnovasyon, insanın yeteneklerinin tümünün birleşik gücünün ürünüdür, İnovasyonda, yaratıcı yetenek ile zuhur eden yaratıcı fikir, sezgi, icat ve araştırma becerilerinin tümü yürürlüktedir. İnovasyon, varolanı, süreklince, olumlu yönde değiştirmek ve farklılaştırmaktır. İnovasyon varolan da, herkesin baktığı fakat göremediğini görmektir. İnovasyonun temel değerleri, yaratıcılık, fark ve ticarileşmektir. Başlangıçta fikir, sonuçta ticari değer vardır. İnovasyon girişimcilik ile birlikte var olur. Dördüncü Sanayi (Endüstri) Devrimini yaşadığımız söylenen günümüzde, hızın önemli bir faktör haline gelmesi dolayısıyla, inovasyonun icat ile sınırlı olmayıp ticarileşme ile sonuçlanması önemini iyice artırmıştır. Akıl yürütme mantık ile denetlendiği gibi, inovasyon ticarileşme tarafında denetlenir. Ticarileşme, sadece ekonomik bir amaca hizmet etmez. Ortaya konulan sonucun, toplumda tarafından kabul görmesinin de göstergesidir.

Burada bir başka inovasyona da işaret etmek gerekmektedir. İş dünyasının birbirleri ile rekabeti sonucunda, bir metafor ile, iş dünyası ortamı adeta kan revan içinde kalarak "Kızıl Okyanus" a dönüşmektedir. Kimi firmalar, inovatif bir şekilde, mevcut ortamının dışında kendine başka bir alan bularak, henüz rekabetin olmadığı bir alanda faaliyet göstermeye başlamaktadırlar. Bu yeni alana "Mavi Okyanus" adı verilmektedir. Ancak zaman içinde diğer sektörlerde buraya gelerek yine acımasız bir rekabet başlatarak mavi okyanus, kızıl okyanusa dönüşebilmektedir.

İnovasyonu anlatırken söz edildiği üzere, inovasyon türleri; ürün (mal + hizmet), süreç, ve pazarlama gibi pratik alana özgüdür ve maddi yarara yöneliktir. Buradan şu sonuç çıkarılmalı: Her şey değişir, değişmeyen sadece değişimin kendisidir. Bu inovasyonu yolundan saptırmak olur.

Tinsel (manevi) alana özgü olan, iyilik, dürüstlük, erdem, adalet, eşitlik vb. değerler değişmezler. Platon'un "Bölünmüş Çizgi" anolojisinde, kavranabilir dünyada, matematiğin kavramları ve idealar gibi değişmeyen nesnel bulunmakta iken algılanabilir dünyada, fiziksel nesnel ve gölgeler gibi değişen varlıklar bulunmaktadır. Bu metaforla, algılanabilir dünya inovasyona tekabül etmektedir.

Ontolojik olarak, daima kendisi kalan değişmeyen varlıklar ile değişen varlıklar mevcuttur.

## KAYNAKLAR

- Ahti-Veikko Pietarinen. *History and Philosophy of Science and Technology*, 2011.
- Alwis, Hartmann, F (2004, 2-4 September). The Role of Tacit Knowledge in Innovation Management, *20th Annual IMP Conference in Copenhagen*.
- Attar, F (2019). *Mantık Al-Tayr*. (A. Gölpınarlı, Çev.). İstanbul: İş Bankası Kültür Yayınları.
- Barramada, Ann. *History and Philosophy of Science*.
- Basalla, G. (1996). *Teknolojinin Evrimi*. (C. Soydemir, Çev), Ankara: Tübitak.
- Bergson, H. (2014). *Metafizik Dersleri*. (B. G. Beşiktaşlıyan, Çev.). İstanbul: Pinhan Yayıncılık.
- Bernal, J. D. (1995). *Modern Çağ Öncesi Fizik*, (D. Yurtören, Çev.). Ankara: Tübitak.
- Bunge, Mario. (1985). *Philosophy of Science and Technology*, V.7, D. Holland: Rediel Publishing Company.
- CSIR-National Institute of Science, Technology And Development Studies (NISTADS) (2014). *Understanding Innovation Indian National Innovation Survey*. New Delhi: Department of Science and Technology Govt. of India web: <http://nationalinnovationsurvey.nstms-dst.org/>
- Çotuksöken, B. (2003). *Felsefi Söylem Nedir?*. İstanbul: İnkilap Kitabevi.
- Dosoudil , Jan ve Nigel Haward. (2007). *Science and Technology Historical Timeline*. Great Britain.
- Emmeche, C. *Introduction to Science Studies: from Philosophy via History to Sociology*, University of Copenhagen.
- Feibleman, J.K. (1961). Pure Science, Applied Science, Technology, Engineering: An Attempt at Definitions, *Technology and Culture*, 2(4), 305-317.
- Günay, D. (2018). The Philosophy of Technology and Engineering. *Üniversite Araştırmaları Dergisi/Journal of University Research*, 1(1): 7-13.
- Günay, D. (2017a). What is Technology? A Philosophical Approach. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi/Journal of Higher Education and Science*, 7(1): 163-166.
- Günay, D. (2017b, 6-7 September). İnovasyon, Teknoloji ve Bilim. 2. Ar-Ge İnovasyon Zirvesi ve Sergisi, İstanbul: MMG.
- Günay, D. (2006). *Teknolojinin Doğası*, II. Türk Bilim ve Teknoloji Tarihi Kongresi, SDU, Isparta, Türkiye.
- Günay, D. (2013). *Engineering, Engineering Education, Trends and Edngineerin Eduaction in Turkey*, ICEE 2013, Madiyah, Saudi Arabia.
- Günay, D. (2016). *Bilim ve Mühendislik İlişkisine Felsefi Bir Bakış*, 1. Uluslararası Akdeniz Bilim ve Mühendislik Kongresi (IMSEC 2016)'nde sunulmuştur, Çukurova Üniversitesi Adana, 26-28 October.
- Heidegger, M. (1998a) *Tekniğe İlişkin Soruşturma*, (Özlem, D. Çev.). İstanbul: Paradigma.
- Heidegger, M. (1998b). *Bilim Üzerine İki Ders*, (Çev. Hakkı Hünler). İstanbul: Paradigma.
- Kelly, K. (2016). *Büyük Teknolojik Dönüşüm*, Çev. Ümit Şensoy), İstanbul: Türk Hava Yolları Yayınları.
- Lopez, J. (2015). *Types of Innovation*, 2015, <http://techblog.constantcontact.com/software-development/types-of-innovation/> (27.10.2017).
- Oslo Klavuzu, (2005). Yenilik Verilerinin Toplanması ve Uygulanması İçin İlkler, 3. Baskı, OECD ve Eurostat Ortak Yayını, Ankara: Tübitak.
- Scarzauskaite, M. (2017). *Entrepreneurship, Innovation and Creativity*, <https://www.slideshare.net/monikaskarzauskaite/lecturers-presentation-entrepreneurship-innovation-creativity> (27.10.2017).
- Schumpeter, J. A. (1942). *Socialism, capitalism and democracy*. NY: Harper and Brothers.
- Schumpeter, J. A. (1934) *The Theory of Economic Development*. Boston: Harvard University Press.