

Akıllı İşletmelerde İnovatif Yaklaşımlar ve AR-GE

HAFTA X

ENDÜSTRİ 4.0

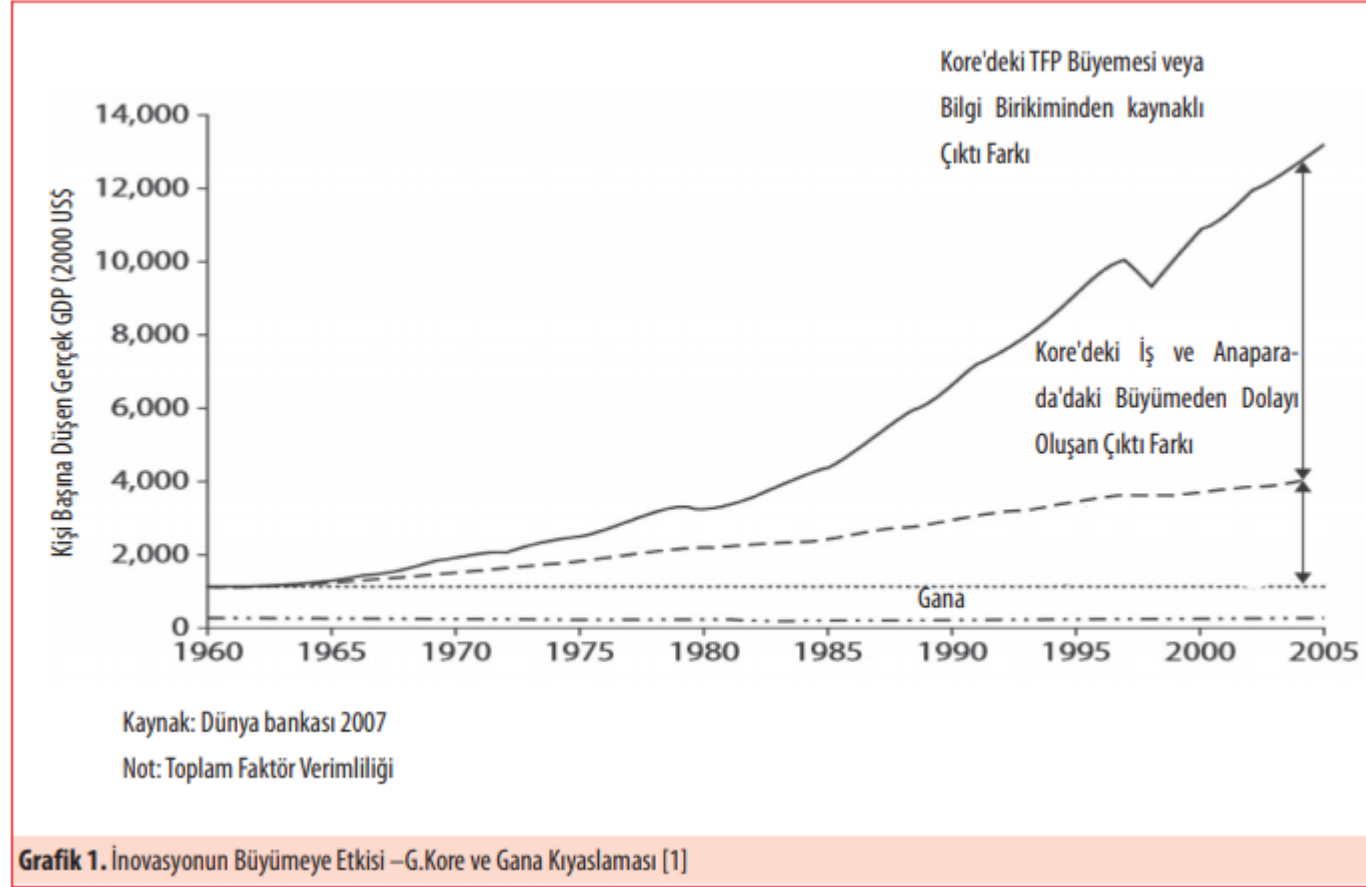
İnovasyona Genel Bakış

Teknolojik inovasyon her zaman ekonomik ve sosyal gelişimin kalbinde yer aldı. Bu nedenle ki gelişen dünyanın evrilmesi için temel esas olduğu da ortadadır. Bugün yeni eklenen sebeplerle inovasyonu gözardı etmek mümkün değildir. Bu sebeplerin ilki, teknolojinin dünyadaki ekonomik aktiviteleri yeniden hızlandırmak için değerli bir araç olmasıdır. İkincisi, çevresel değişimler üretimde ve tüketimde yeni yapıları zorunlu kılmaktadır. Üçüncü olarak da global teknik yapılanma bilgi teknolojileri ve biyoteknoloji, nanoteknoloji gibi yeni teknolojilere dayalı olarak bir transformasyon geçiriyor.

İnovasyon; ekonomi, yönetim, eğitim ve hepsini barındıran yapıya önemli ölçüde bağlıdır. Gelişmekte olan ülkelerde bu parametreler sorun olmaya devam ederken, tecrübeler proaktif inovasyon politikalarının mümkün olduğunu, etkili olduğunu ve daha geniş kapsamlı reformlar için uygun ortamı oluşturmaya destek vereceğini göstermektedir.

Ülkelerin sosyo-ekonomik gelişmesinde ekonomik, sosyal ve çevresel ilerlemedeki inovasyon anahtar bir rol oynadı. İnovasyon ekonomik büyümenin temel kaynağıdır ve üretkenliği geliştirmeye yardım eder, rekabetin temel yapısıdır ve refahı arttırır. Grafik’de, iki ülkenin gelişiminde inovasyonun etkisini görmek mümkündür. Gana ve G. Kore’nin 40 yıllık süreçte büyüme performanslarının farkının, teknoloji ile ilişkili gelişmelere bağlı olduğu görülmektedir.

Grafik: İnovasyonunun Büyümeye Etkisi – G. Kore ve Gana Kıyaslaması



Günümüzde inovasyon zorunluluktur. İnovasyon yetenekleri hem gelişmiş hemde gelişmekte olan Dünya için meydan okuma alanıdır . Ekonomisi ileri olan ülkelerin finansal spekülasyonla büyümeden çok, toplumlarının ve ekonomilerinin inovatif evrimini sağlayacak daha sağlam temele ihtiyacı varken, gelişmekte olan ülkelerin geniş kapsamlı büyüme ve inovasyonu başarmak için değişik yollara ihtiyacı var. Daha genel anlamda iklim değişikliğine adaptasyon, doğal kaynakların limitlerine göre hareket etme, biyolojik çeşitliliğin korunması konularında Dünya çapında temelde yeni üretim ve tüketim metotlarına ihtiyaç duyuluyor. Sonuç olarak inovasyonun önemsenmesinin nedeni; **daha önceki tarım ve sanayi devrimlerinin ışığında dünya teknolojik sisteminin mevcuttaki dönüşümüdür.** Şuanki durum hızlı bilimsel ve teknolojik gelişmelerle karakterize ediliyor ve bilimdeki ilerlemeler mühendislere yeni yaşam formları ve malzemeleri konusunda yenilik imkanı tanıyor. **Yeni teknolojilerin tüm endüstri ve aktivitelerde yaygın kullanımı yeni yetenekleri ve bilgi türlerini de gerekli kılıyor.** Yüksek eğitim ve politikalarda, kurumlarda daha fazla esneklik, ilerlemenin inovasyon potansiyelini avantaja dönüştürmek ve bilgi ekonomisi temellerini oluşturmak için gereklidir.(1)

Kaynakça

1. World Bank Institute. 2010. "Innovation Policy a Guide for Developing Countries"54893,

AR-GE Nedir?

Yapılan çeşitli araştırmalarda ülkelerin AR-GE faaliyetlerindeki yükseliş ile verimlilik artışları arasında güçlü bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. AR-GE faaliyetleri, bilgi birikiminin artırılmasına yönelik yapılan yatırımların yeni teknolojilere veya mevcut fiziksel ve beşeri kaynakların daha etkin kullanımına dönüşmesi şeklinde ifade edilmektedir.

OECD tarafından AR-GE; sistematik bir temele dayalı olarak beşeri, toplumsal ve kültürel bilgi birikimini artıran yaratıcı faaliyetlerin yürütülmesi ve bu bilgi birikiminin yeni uygulamalarda kullanımı olarak tanımlanmaktadır. (2). AR-GE konusunu araştırma ve geliştirme başlıkları altında incelersek;

Araştırma

Genel anlamda araştırma bir gereksinimle başlar. Araştırma faaliyetleri, insanları doğrudan ya da dolaylı rahatsız eden durumların ortadan kaldırılmasına yönelik olarak bir problemi çözmek, herhangi bir konu hakkında bilgi edinmek ya da bilinmeyen bir durumu ortaya çıkarmak amacıyla sistematik anlamda yapılan çalışmalar bütünüdür. Diğer bir ifadeyle, bilinmeyenleri açığa çıkarma çalışmalarıdır.

AR-GE içerisindeki anlamına işletme açısından bakacak olursak araştırma; üretim ve üretim tekniği, yönetim ve organizasyon, pazarlama, finansman, personel yönetimi gibi tüm birimlere yönelik olarak etkinliği ve verimliliği arttırmak amacına hizmet etmektedir. Buna göre araştırma; bilinmeyen bir teknoloji, ürün ya da bilgiyi ortaya çıkarmak ve bunları uygulamaya geçirmek için yapılan faaliyetler bütünüdür. Araştırma temel, uygulamalı, deneysel geliştirme olmak üzere e ayrılmaktadır.

Araştırma

Temel Araştırma (Basic Research): Bir olayın veya gözlenen gerçeğın altında yatan bilgiye ulaşmak için herhangi bir uygulama veya kullanım olmaksızın yapılan teorik veya deneysel çalışmalardır. Temel araştırmalar çoğunlukla kamu kurumları ya da üniversitelerce yapılır.

Uygulamalı Araştırma (Applied Research): Temel araştırmadan elde edinilen bulgular kullanılarak, ürün ve üretim süreçlerinde yeni bilimsel bilgi ve teknik elde etme amacına yönelik olarak yapılan ve kar amacı taşıyan araştırma türleridir. Yeni bir bilgiye ulaşmak için yapılan inceleme, gözlem sözkonusudur.

Deneysel Geliştirme (Experimental Development): Mevcut araştırma ve deneyimlerden sağlanan bilginin ışığında, yeni materyaller, ürünler, devreler üretmeye; yeni süreçler, sistemler, hizmetler oluşturmaya ve halihazırda üretilmiş olanları büyük ölçüde iyileştirmeye yönelik sistemli çalışmalardır [3].

Geliştirme

Geliştirme, temel araştırma ya da uygulamalı araştırma faaliyetleri neticesinde elde edilen yeni bulgu ve bilgileri *daha ekonomik ve daha kârlı* olabilecek araç, mal, hizmet, sistem ya da üretim sürecine dönüştürme alanında yapılan mühendislik faaliyetleridir. Araştırma faaliyetleri bilim, geliştirme faaliyetleri ise mühendislik çalışmalarını kapsamaktadır.

Bilim; araştırma, gözlem ve deney yoluyla evrendeki bilinmeyenleri açığa çıkarmaya çalışır.

Mühendislik ise evrendeki varlık ve kaynakların, insan için verimli hale getirilmesi ile ilgilenir.

Geliştirme basit, teknolojik ve bilimsel geliştirme olmak üzere üçe ayrılır.

Geliştirme

Basit Geliştirme (Basic Development): Mesleki bilgi, beceri ve tecrübelerin biraz daha geliştirilerek mevcut olan durumu daha iyiye taşımak amacıyla yapılan küçük ölçekli çalışmalardır. Dikkatli, becerikli, yenilikçi ve eleştirel olarak olaylara bakabilen her eleman, olay ve olguları basit geliştirme ile daha faydalı olabilecek şekle dönüştürebilir. Bu tür geliştirmeler işletmeye hem pazarda hem de yapmış olduğu faaliyetlerde bir avantaj sağlarken, ilerleme ruhu ve güven duygusu da katar.

Teknolojik Geliştirme (Technological Development): Basit geliştirmeye nazaran daha karmaşık bir süreçtir. Teknolojik geliştirmede daha yoğun bilgi birikimine ve yeteneğe ihtiyaç vardır. Uygulama süreci daha uzun, daha maliyetli ve başarıya ulaşma ihtimali daha risklidir.

Geliştirme

Bilimsel Geliştirme (Scientific Development): Hem bilimsel bilgi, hem yetenek, hem tecrübeye daha yoğun olarak ihtiyaç duyulan, bunların yanında hayal gücü ve yaratıcılığın da olması gerektiğı geliştirme türüdür. Bilimsel geliştirme için bu özelliklere sahip AR-GE personeli ya da servisinin işletme bünyesinde görev yapması gerekmektedir. [3]

AR-GE

5746 Sayılı Araştırma ve Geliştirme Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkında Kanun'da ise, AR-GE faaliyeti aşağıdaki gibi tanımlanmaktadır:

Araştırma ve geliştirme, kültür, insan ve toplumun bilgisinden oluşan bilgi dağarcığının artırılması ve bunun yeni süreç, sistem ve uygulamalar tasarlamak üzere kullanılması için sistematik bir temelde yürütülen yaratıcı çalışmaları, çevre uyumlu ürün tasarımı veya yazılım faaliyetleri ile alanında bilimsel ve teknolojik gelişme sağlayan, bilimsel ve teknolojik bir belirsizliğe odaklanan, çıktıları özgün, deneysel, bilimsel ve teknik içerik taşıyan faaliyetlerdir.

Bir çalışmanın AR-GE çalışması sayılabilmesi için 5 ana kriteri karşılaması gerekmektedir. Bu nedenle çalışmanın; orjinal ,yaratıcı, belirsiz, sistematik , transfer edilebilen/yeniden üretilebilen gibi özellikleri taşıması beklenmektedir.(4)

İnovasyon Nedir?

İnovasyon (yenilik); sosyal ve ekonomik ihtiyaçlara cevap verebilen mevcut pazarlara başarı ile sunulabilecek ya da yeni pazarlar yaratabilecek; yeni bir ürün ya da mal, hizmet, uygulama, yöntem veya iş modeli fikri ile oluşturulan süreçler ve süreçlerin neticeleri olarak tanımlanmaktadır. İnovasyon süreci iki aşamadan oluşmaktadır:

İlk aşama, yeni ve yaratıcı bir fikrin ortaya çıkmasıdır.

İkinci aşama ise yaratıcı fikri hayata geçirmek, başka bir ifadeyle ürüne, hizmete ve sürece yansıtarak işletmeye kâr yaratmasını sağlamaktır. [2]

İnovasyon, araştırmalar sonucunda ulaşılan bir çıktıyı tanımlamaktan ziyade yaratıcı bir fikir veya bilginin yararlı uygulamalar şekline dönüştürülmesini sağlayan yöntemi ifade etmektedir. Buluş, yeni bir ürün veya yöntem için bir fikrin ilk oluşumunu içerirken, inovasyon günlük hayatta kullanılması için ilk kez uygulanmasıdır. Dolayısıyla, araştırma ve geliştirme inovasyon için gerekli olan girdilerden biridir. Araştırma altyapısı, işgücünün eğitim durumu, bilişim teknolojileri ve iletişim altyapısı, kurumların ve piyasaların gelişmişliği diğer girdileri oluşurmaktadır. Bu çerçevede inovasyon, AR-GE merkezlerindeki gelişmelerin ötesinde daha geniş ve dinamik bir kapsama sahiptir. Öte yandan inovasyon sürecinin dinamik yapısı llmesini de zorlaştırmaktadır. Nitekim, OECD ve Avrupa Komisyonu gibi başlıca kurum ve kuruluşlar, inovasyona ilişkin nitelikli ve kapsamlı verilerin derlenmesine yönelik çalışmalarını sürdürmektedir.

(2)

İnovasyon başlıca 4 ana gruba ayrılır. Bunlar;

Üründe İnovasyon: Mevcut özelliklere veya öngörülen kullanımlara göre yeni ya da önemli derecede iyileştirilmiş bir mal veya hizmetin ortaya konulmasıdır. Üründe inovasyon teknik özelliklerde, bileşenler ve malzemelerde, birleştirilmiş yazılımda önemli derecede iyileştirmeleri içermektedir. Ayrıca kullanıcıya kolaylık ve diğer işlevsel özelliklerin geliştirilmesinde önemli rol oynamaktadır.

İlk mikroişlemciler ve dijital kameralar, yeni teknolojiler kullanılarak üretilen yeni ürünlerin örnekleri olmuştur. Mevcut yazılım standartları ile minyatürleştirilmiş hard sürücü teknolojisini bir araya getiren ilk taşınabilir MP3 oynatıcı, mevcut teknolojileri birleştiren yeni bir ürün olmuştur. Otomobillerde ABS frenleme, GPS (Küresel Konumlandırma Sistemi) dolaşım sistemleri ve diğer alt-sistem iyileştirmeleri, giyim eşyalarında nefes alabilir kumaşların kullanımı da, ürün performansını iyileştiren yeni malzemeler kullanımını kapsayan bir ürün inovasyonudur.

Süreçte İnovasyon: Yeni veya önemli derecede iyileştirilmiş bir üretim veya teslimat yönteminin gerçekleştirilmesidir. Bu yenilik, teknikler, teçhizat ve/veya yazılımlarda önemli değişiklikleri içermektedir. Süreç yenilikleri, birim üretim veya teslimat maliyetlerini azaltmak, kaliteyi artırmak veya yeni ya da önemli derecede iyileştirilmiş ürünler üretmeyi içermektedir.

Bir üretim hattında yeni otomasyon teçhizatının uygulanması ya da ürün geliştirmek için bilgisayar destekli tasarım gerçekleştirilmesi, barkodlu veya aktif RDT (Radyo Frekans Teşhisi) ile mal-izleme sisteminin uygulanması, bir seyahat acentesinde yeni bir rezervasyon sisteminin uygulanması, bir danışmanlık firmasında projelerin yönetimi için yeni tekniklerin geliştirilmesi. Süreç inovasyonu, satınalma, muhasebe, hesaplama ve bakım gibi yardımcı destek faaliyetlerindeki yeni veya önemli derecede iyileştirilmiş yazılım, teçhizat ve teknikleri de kapsamaktadır.

Pazarlama Alanında İnovasyon: Ürün tasarımı veya ambalajlaması, ürün konumlandırması, ürün tanıtımı (promosyonu) veya fiyatlandırmasında önemli değişiklikleri kapsayan yeni bir pazarlama yöntemidir.

Yeni bir pazarlama kavramının parçası olan ürün tasarımındaki önemli değişiklikler, ürün tasarım değişiklikleri, ürünün işlevsel veya kullanıcı özelliklerini değiştirmeyen, ürün biçimindeki ve görünüşündeki değişiklikler, gıda, içecek ve deterjan gibi ürünlerin ambalajlamasındaki değişiklikler, gıda veya içecek ürünlerinin tadı, görünüşü ya da biçiminde önemli değişiklikler yapılması, sinema veya televizyon programlarında ürün konumlandırması yada ünlü kişilerin tavsiyelerinin kullanımı gibi önemli derecede farklı medya veya tekniğin ilk kez kullanımı bir pazarlamada yapılan inovasyondur.

Organizasyonda İnovasyon: Firmanın ticari uygulamalarında, işyeri organizasyonunda veya dış ilişkilerinde yeni bir organizasyonel yöntem uygulanmasıdır. Organizasyonel yeniliklerin, idari maliyetlerini ve işlem maliyetlerini düşürmek, işyeri memnuniyetini (ve dolayısıyla işçilik üretkenliğini) iyileştirmek, ticari olmayan varlıklara (düzenlenmemiş dış bilgiler gibi) erişim kazanmak ya da araç gereç maliyetlerini düşürmek suretiyle firma performansını arttırması öngörülebilir.

Bilgi paylaşımı ve öğrenimi iyileştirmek amacıyla yeni uygulamaların gerçekleştirilmesi, en iyi uygulamalar, dersler ve diğer bilgilere dair veritabanlarının kurulması, arz zinciri yönetim sistemleri, ticari yeniden yapılandırma, güvenilir üretim ve kalite yönetim sistemleri gibi, genel üretim veya arz faaliyetlerine yönelik yönetim sistemlerinin ilk kez yürürlüğe girmesi organizasyonda yapılan inovasyona örnektir.(4)

İnovasyonu Etkileyen Parametreler

İnovasyonun herhangi bir iş ortamında oluşabilmesi, doğru şartlarda gelişip serpilmesi için yaratılacak ekosistemde bulunması gereken parametrelere bakıldığında bunların toplumsal, teknolojik, psikolojik, yönetsel, bilimsel pek çok farklı alanla ilgili olduğu görülecektir. Örneğin modern eğitim metodları ile ezbercilikten uzak, merak ettiren, şüphe uyandıran, soru sorduran, bilimsel ve teknolojik gelişmelere paralel kurgulanmış, özgür ve düşünmeye sevk eden, yasaklardan arındırılmış, araştırmaya, gözleme dayalı bir eğitim sistemi inovasyon ekosistemi için olmazsa, olmazdır fakat yeterli değildir. Bunun yanında modern eğitim sistemi ile yetişmiş bilim ve teknolojiyi özümsemiş, merak eden kişilerin sistem tarafından desteklenmesi, düşüncelerini pratiğe indirgeyebileceği ortama kavuşması da eğitim kadar önemlidir. Eğitimin araştırmacı, yeniliklere açık olmasının yanında, bilginin üretilmesi, paylaşımı, kurumların yapısı, bilinçli bir özel sektör, devletin desteği gibi parametreler önem kazanır.

AR-GE, Buluş ve İnovasyon İlişkisi

Daha önce olmayan yeni bir ürünün ortaya çıkarılması olarak tanımlanan buluş sayesinde elinizde yeni ve kimsede olmayan bir ürün olabilir, ekonomik bir çıktı beklenmez. Kullanıma sunulup ticarileşmediği sürece yeni ürün sadece yeni bir **buluş** olarak kalır. İnovasyona konu olabilmesi, kullanımda olması ve katma değer yaratması gerekir.

İnovasyon ile buluş (buluş) kavramlarının da birbiri ile karıştırılmaması gerekir. Bir icadın, inovasyon olarak değerlendirilmesi için ticari başarı elde etmesi gerekmektedir. *Uzun yıllar AR-GE çalışması yapan bir işletme, bu çalışmalarını inovatif bir çıktıya dönüştüremediği sürece kâr ve verim artışı elde edemeyeceği gibi, ayrıca bu duruma ek olarak AR-GE giderine katlanmış olacaktır.* Bu durum ise, işletme ve ülke düzeyinde kaynak israfına neden olmaktadır. Diğer taraftan, yapılan binlerce proje içerisinde sadece birisinin dahi başarılı olması önemli olmaktadır.

AR-GE, Buluş ve İnovasyon İlişkisi

AR-GE alışmaları esnasında da yeni bir ürün/düşünce ortaya konabilir fakat önemli olan bu ürünün topluma katma değer, finansal bir değer sağlaması olacaktır. Oysa inovasyonda mevcut ürün üzerinden veya yeni geliştirilen bir ürün üzerinden çalışma yapılarak katma değer yaratılması sözkonusudur. AR-GE bir ürünü geliştirmek için yapılırken inovasyonla varolan üzerine yeni bir fikir de geliştirilebilir.

AR-GE, Buluş ve İnovasyon İlişkisi

Bir işletmede yürütülen inovasyon faaliyeti her zaman AR-GE gerektirmediği gibi, her AR-GE çalışması ticari bir başarıya dönüştürülmeyebilir. AR-GE sonucu ortaya çıkan yenilikçi yaklaşımlar, girişimci bir bakış açısı ile ele alındığında, bu yeniliklerin ticarileştirilmesi sonucunda inovasyon ortaya çıkmaktadır.

İnovasyon sürekli devam eden bir süreçtir yeni veya mevcut sistem üzerine yeni değişikliklerle yeni katma değer alanları yaratılabilir. *İnovasyonda firmanın büyüklüğü, sektör parametreleri, ülke şartları, ürün ömür beklentileri önemlidir ve yaratılacak katma değeri değiştirir.* [4]

Endüstri 4.0 kapsamında AR-GE ve İnovasyon

1700'lerde sahneye çıkan endüstri devrimi ile başlayan makinalaşma, farklı enerji türlerini kullanma (su, buhar gücü) evlerden atölyelere, fabrikalara evrilen işyerleri, değişen sosyal yaşam ve ihtiyaçlar, çalışma hayatında yaşanan zorluklar ve düzenlemeler, 20. Yüzyıl başlarında elektrik enerjisi kullanımı ve seri üretim süreçlerine dönüşmüş, 1970'lere gelindiğinde elektronik ve bilişim teknolojileri ile otomasyonun başlangıcı olmuş ve son günlerde konuştuğumuz endüstri 4.0 ile ise akıllı fabrika, akıllı sistem, akıllı organizasyon ve robotlar ile yeni bir dönemi ortaya koymuştur.

Çağlar öncesine gitmeden 1700'lerden bugünlere kadar incelendiğinde bile yaşantımızda nelerin değiştiğini görmek çarpıcıdır. Önceleri mühendislik başarısı diye adlandırılan yenilikler artık daha ayrıntılı ve özel bir tanımlamayla *AR-GE ve inovasyondaki başarılar* haline dönüşmüştür.

Sonuç

İlk devirlerden bugünlere kadar yaşanan gelişmelere bakıldığında ortaya çıkan en önemli gerçek bilgiye sahip olmaktır. *Zaman içinde evrilerek bilgiye sahip olmak öneminden bir değer kaybetmemiş, yeni gerçekliklerde bilgiye eklenmiştir. Bu gerçekliklerde; bilgiyi kullanmak/işlemek, kullandığınız/işlediğiniz bilgiden katma değer yaratmak olarak tanımlanabilir.* Sonuç olarak bilgiye sahip olmak artık gerek şart fakat yeter şart değildir. Bilgiyi üretmek, üretirken kullanabilmek, kullanırken katma değer yaratabilmek dediğimizde, yolunuz her durumda *AR-GE ve inovasyon* çıkıyor.

Kaynakça

- Ar-ge ve İnovasyonda Türkiye
 - Erdiñç Tezcan

https://www.mmo.org.tr/sites/default/files/12_arqe.pdf