

İŞÇİLEŞME ve MÜHENDİSİN OASİSİ*

Serdal Bahçe
Ankara Üniversitesi Maliye Bölümü Öğretim Üyesi

Mühendislik bir tarafı fizik bilimlere diğer tarafı ise zanaat-kârlığa açılan bir meslek türüdür. Bilimler henüz birer sistem halinde değilken ve her şey bir tür yap-boz kıvamında ilerlerken insanlığın en görkemli yaratıları -Büyük Piramit'ten Roma köprülerine, Akropolis'den Mohenjo Daro'ya- birer mühendislik ürünü olarak ortaya çıktılar. Mühendislik emeği ve kurgusu uygarlığın temeliydi. Mühendis hem amatör hem de profesyoneldi; yazılı kurallar ve belirli bir sistematik



çinde aktarılan bilgi dağarcığının azlığı onu hem yaratıcı hem de maceraperest kılıyordu. İlk büyük mühendislerden sayılabilecek Vitruvius hayata geçirdiklerini ve başkalarının hayata geçirdiklerini bir bilim gibi değil, bir anı gibi yazmıştı. Mühendis henüz krallık emrinde bir zanaatkar ya da gezgin bir iş yüklenicisi gibiydi. Bilgi aktarımı usta-çırak ilişkisi etrafında işlemekteydi; bu nedenle mühendislik bilgisi ezoterik bir tarikatın dışarıya sızmayan ve mahremiyeti korunan birikimi gibiydi. Usta ve mühendis tek bir bedende birleşmiş ikiliydi. Çırak ise sonraki nesillere aktarılacak bilginin emanetçisi... Bilim adamı henüz ortada yok iken, zanaatkar loncaları her türden gelişmişliği esaret altına alan bir tür kapalılık yaratırken ve hayatın pratik gereklilikleri henüz ağırlıklı olarak egemen sınıfların talepleriyle mühendis-usta bir tür demiurgos¹ idi; yoktan var etmiyor ancak var olana yeni bir işlev ve yeni bir şekil veriyordu. İktisatçıların deyimiyle bir tür kıtlık rantı üzerinde hükmediyordu; sayısı az ve bulunması zor idi. Mühendisliğin ayrıcalığını koruma güdüsünün bir tür kıtlık rantını muhafaza etme güdüsü ile kol kola yürümesi mühendislik emeği için değişmeyecek bir yazgı olacaktı. Özgür ve yaratıcı; hayalperest ve pervasız; akışkan ve kalıcı; mühendis-usta bunların hepsine vakıf idi.

Kapitalizm ve Mühendisler

Bu hükümlerlik kapitalizm ile bitti. Sermaye birikimi her türden üretimi bireylerin özgür kurgularına ve disiplinsiz yaratım güçlerine bırakılmayacak kadar örgütlü ve sistemli bir hale getirdi. Dahası burjuvazinin dünyası toplumsal

taleplerin alanını genişletti ve daha önce dikkate alınmayan, tarihi olmayan kitlelerin talepleri de ciddiye alınmaya başladı. Böylece hızla genişleyen mal ve hizmet talebi; mühendis-ustayı, ömrünü belirli birkaç esere vakfeden yaratıcı olmaktan çıkardı. Saraylar, su kemerleri, tapınaklar, kiliseler yerlerini daha geniş kesimlere hitap eden yapılara bıraktı. Usta ile mühendis birbirinden koptu, usta hızla, mühendis yavaşça işçileşti. Kapitalizmin

şafağı henüz disiplinin hafif, macera tutkusunun ve ikbal arayışlarının yüksek olduğu bir çağdı. Yarı mühendis yarı müteşebbis figürler efsanevi bir atılım yarattılar; James Watt, Alessandro Volta ve Toricelli hem mühendis hem de mucittiler. Diğer taraftan mühendisin bilimle ilişkisi de henüz formalistik² bir hale gelmemişti; her büyük bilim adamı aynı zamanda kullanacağı bilimsel araçları icat etmek veya tasarlamak zorundaydı. Örneğin Galileo Galilei termometreyi icat etti, matematikçi James Gregory yansıtıcı teleskopu üretti. Huygens ise teleskop için yeni lensler buldu. Zanaatkar tarafı budanan mühendis bilimsel gelişim sürecinden henüz dışlanmamıştı. Bir mühendis henüz bilimcilikten çok uzak değildi. Daha doğrusu her bilim insanı bir nebze mühendis, her mühendis de bir ölçüde bilim insanıydı.

Ancak sermaye birikiminin toplumsal yapının tüm hücrelerini ele geçirmesiyle birlikte maceraperest ve girişimci mühendisin de sonu geldi. Manifaktürden fabrika temelli üretime geçiş, talebin genişlemesinin sürüklediği standartlaşmış kitlesel üretim ve üretim sürecinin giderek alt birimlerine ayrılarak modülerize edilmesi sonuçta yepyeni bir mühendislik tarzını zorunlu kıldı. Öncelikle bu yeni tarzda nesiller arası bilgi aktarımı sürekli ve yaygın olmak durumundaydı. Daha açık olarak artık usta-çırak ilişkisinin kıskanç ve kapalı bilgi aktarımı kapitalizmin doğasına uymuyordu. Ürünler standartlaşırken; üretim sürecindeki farklılıklar, emek verimliliğinin arttırılması gereği ve rekabetin baskısıyla yok olurken mühendislik süreçleri de ekseriyetle hazır bir reçeteye dönüşmekteydi. Bir reçetenin aktarımı ise

* Vaha

¹ Yoktan var etmeyen, ancak var olana şekil veren ve onu düzenleyen ilah

² Belirli bir şekle ve kurallara bağlı olma durumu.

bir zanaat erbabının dışarıya kapalı dilinin gerçekleştiremeyeceği bir şeydi. Standartlaşan reçetenin nesiller boyunca aktarılması aynı zamanda her adımda mühendis sayısının artışı da gerektiriyordu. Üretim genişledikçe her türden emek gücüne olduğu gibi mühendislik emeğine de daha fazla ihtiyaç duyuyordu. Artan ihtiyaç, usta-çırak ilişkisinin üretebileceği mühendis-usta sayısını yetersiz kılmaktaydı. Böylece standartlaşan ve standart bir şekilde aktarılan bilgi donanımı ve mühendis emeğine yönelik talebin yükselişi alaylı, gezgin ve maceraperest mühendisin sonunu getirdi ve okullu mühendisin hegemonyası başladı. Usta-zanaat-kârdan koparılan mühendisin amatör bilim adamlığına da son vermenin vakti geldi. Mühendislik mektepleri belirli bir formata uydurulmuş bir müfredatı önce ulusal sonra da küresel bir standarda dönüştürdü. Mühendisten beklenen artık bir terra incognita'yı³ araştırması değildi; ondan beklenen bulunmuş çözümlerden oluşan bir çerçeve içinde pratik sorunları çözmesiydi. Bilim spekülasyona açık bir maceradır, oysa mühendisten sığ sularla ve güvenli bir derinlikte kalması istenmekteydi. Pratik sorunlar reçetelere dökülmüş çözümler isterdi, yap-boz ve deneyerek öğrenme lüksü olmayan sorunlardı bunlar. Mühendis hendeseye hapsedildi yeniden.

Ancak gelişmiş kapitalizmin örgütlenme pratikleri ona yeni bir hegemonya alanı sundu. Üretim sürecinin merkezine yerleşen mühendis üretim sürecinin arızı sorunları yaşamadan ilerlemesini kontrol etme sorumluluğuna sahip oldu. İşçileşmekteydi, ancak işçilerin üstünde bir yerlerdeydi. Bir formen⁴ değildi, bir ustabaşı değildi. Hatta büyük ölçekli firmaların araştırma ve geliştirme işlevlerini geliştirmesiyle birlikte işlev alanı da genişledi. Ürün ve üretim süreci yenilikleri kapitalist rekabetin asli unsurlarına dönüşünce, mühendis yanlısı bir şekilde sürecin mihenk taşı olduğunu düşünmeye başladı. Henüz bir tür kıtlık rantı heyecanı yaşıyordu; işçileşmekteydi, ancak yüksek gelirliydi. İşçileşmekteydi, ancak henüz zincirlerinden başka kaybedecek çok şeyi vardı. Yönetmenin tadı, hesap sorabilmenin keyfi, işyerinde belirli bir manevra alanına sahip olması; tüm bunlar aslında serap olan bir oasis algısı yaratıyordu.⁵

Kapitalizmin kaçınılmaz eğilimleri vardır; bunlardan biri her türden emek gücünün değerini sosyal ve ekonomik minimuma itme güdüsüdür. Bunu gerçekleştirmenin en

güvenli yolu her türden emek gücü içeren bir rezerv yaratmaktır. Rezerv işgücü ordusu, işçi sınıfının her katmanının ücret ve ayrıcalık taleplerinin baskılanmasına yol açmaktadır. Bu nedenle bir yanda sermaye birikirken bir yanda da rezerv işgücü ordusu birikir. Her türden işçinin (nitelikli ya da niteliksiz) sayısı birikimle birlikte artarken, onun hazırda bekleyen muadillerinin sayısı da artar. Kendi hayali oasise kapılıp giden mühendisin görmediği de buydu galiba. Kapitalizm herhangi bir emek gücü türünün ayrıcalık talebine pabuç bırakmayacak kadar esnek; herhangi bir emek gücü türünün niteliklerine ve işlevlerine muhtaç olamaz. Kısa dönemde böyle bir sorun yaşasa da, uzun dönemde bunu aşacak yolları bulur. Mühendislik emeği de son yıllarda bu kaçınılmaz içgüdüsel refleksin kurbanı olmak üzeredir. Şimdi bunun detaylarına göz atabiliriz.

Kitleselleşme ve Niteliksel Değersizleşme

Mühendislik akademik süreçlerin sonucunda elde edilen bir meslek olduğunda dahi mühendisler (tıpkı doktorlar ve avukatlar gibi) geçmişten gelen bazı ayrıcalıkları korumak adına meslek odaları şeklinde örgütlendiler. Böylece modern olan geleneksel olanla bütünüştü. Bu aynı zamanda çiçeği burnunda mühendise sadece diplomanın yetmeyeceğini, aynı zamanda meslektaşlardan oluşan cemiyetin de kabulünün alınması gerektiğini göstermekteydi. Böylece mesleğe giriş için modern şart (diploma) ve geleneksel şart (meslektaşların oluru) birlikte işlerlik kazanmıştı. Bu anlamda mesleğe girişlerin kontrol edilmesi mesleğin ayrıcalıklarının değersizleşmesini de engelleyecekti.

Ancak kapitalist üretimin ve kapitalist toplumların son 30 yılda geçirdiği dönüşüm, kapitalizmin niceliği çoğalt/niteliksizleştir eğiliminin mühendisler için de işlemlerini sağlamaktadır. Bu sürecin sonuçları hem Türkiye'de hem de kapitalist alemin diğer coğrafyalarında oldukça görünür hale gelmektedir.

Burada pek çok farklı kaynaktan veri aktarılabilir. ABD'de elektrik sektörü için geçtiğimiz yıllarda yayımlanan bir çalışma 2020'ye doğru elektrik mühendisleri arzının bu meslek grubuna olan talebi hızla aşacağını göstermekteydi (U.S. Department of Energy, 2006: 14). İrlanda için yapılan bir çalışmanın bulgularına göre 1998 ile 2008 arasında mühendis istihdamı yüzde 36 artarken toplam mühendis sayısı yüzde 82 artmıştır (DKM, 2009). Kanada için yapılan projeksiyonlar da geç emeklilik ve istihdamdaki mühendislerin ortalama yaşlarının yükselmesinden dolayı 2020'ye kadar aşırı bir mühendis arzının kaçınılmaz olduğunu göstermektedir (EngineersCanada, 2012).

Tam da bu konu ile ilgili başka bir durum da kuşkusuz "beyin göçü" denilen olgudur. Özellikle gelişmiş kapitalist ülkeler mühendis sayısını iki koldan çoğaltmayı seçmektedirler. Öncelikle gelişmiş kapitalist ülke menşeli küresel firmalar bir şekilde küresel olarak hareket ettirebilecekleri, ancak daha çok asıl teknolojik yeniliklerin üretildiği merkezlerde istihdam ettikleri bir tür gezgin ve göçmen

Kapitalist üretimin ve kapitalist toplumların son 30 yılda geçirdiği dönüşüm, kapitalizmin niceliği çoğalt/niteliksizleştir eğiliminin mühendisler için de işlemlerini sağlamaktadır.

³ Henüz araştırılmamış, keşfedilmemiş topraklar

⁴ İşveren tarafından işçileri gözetleme ve denetleme işlevleriyle yetkilendirilen kimse.

⁵ Bu gelişmeyi Frederick W. Taylor ile Throstein Veblen'in farklı mühendis algıları bağlamında değerlendirmek ilginç olacaktır. Taylor mühendisin yönetim işlevini öne çıkarmakta ve tekdüze ve tekrarlanan davranışlar içeren bir üretim sürecine yamanmış sıradan kol emekçisinden ayrılmaktaydı. Oysa Veblen mühendisin kaderini sermayedarın değil işçinin yanında ve hatta işçilerin önderliğinde görmekteydi (bkz. Yenilmez, 2007). Ayrıca mühendis emeğindeki dönüşüm için bkz. Kaya, 2012.



mühendislik işgücünü seferber etmektedirler. Diğer taraftan özellikle ABD ve AB üniversiteleri özellikle mühendislik alanında hem lisans hem de lisansüstü eğitimine pek çok yabancıyı kabul etmektedir. Buralardan mezun olanlar mutlaka bu ülkelerin mühendislik işgücü piyasasına katılmaktadırlar. Böylece özellikle gelişmiş kapitalist ülkelerde ciddi bir rezerv mühendis ordusu oluşmaktadır. Örneğin Lynn ve Salzman'ın çalışmalarına göre 2001 yılında ABD üniversitelerinde bilim ve mühendislik alanlarında doktora diploması alanlar içinde geçici vize sahiplerinin sayısı ABD vatandaşlarının sayısını aşmıştır (Lynn ve Salzman, 2005). Sadece 2005 yılında ABD üniversitelerinde mühendislik alanlarında verilen doktoraların yüzde 61,7'si yabancılara verilmiştir (Gereffi vd., 2008). Bir Avrupa Parlamentosu (AP) çalışması da özellikle göçmen mühendislerin Avrupa'da aşırı bir mühendis arzı yaratmasının çok olası olduğunu vurgulamaktadır (AP, 2015).

Özellikle BRIC ülkeleri (Brezilya, Rusya, Hindistan ve Çin) her yıl ciddi anlamda mühendislik mezunu üretmektedirler. Loyalka vd. hesaplamalarına göre 2009 yılında Brezilya yaklaşık 48 bin, Rusya 132 bin, Hindistan 375 bin ve Çin de 763 bin yeni mühendise diploma vermiştir (Loyalka vd., 2013). Diğer taraftan mühendislerin geleneksel ayrıcalıklarının da aşındığına dair pek çok gösterge vardır. Yeni Zelanda için yapılan bir çalışmada ekonomik daralmalarda mühendislerin de işsiz kalma olasılığının diğer emekçi grupları kadar yüksek olduğu tespit edilmiştir (Patyro ve Lohit, 2014).

Türkiye üzerine yapılmış çalışmalar da mühendisin aslında mesleki koruma hatlarının derdest edildiğinin bilincinde olduğunu göstermektedir. TMMOB ve üye odaların yaptırdığı çeşitli profil araştırmalarından derlenen veriler mühendisin kendini giderek daha güvensiz ve korunaksız hissettiğini göstermektedir (Bahçe, 2013). Bu profil çalışmalarının ilki TMMOB'un 1976 yılında yaptırdığı profil çalışmasıydı ve sonuçları Ali Artun tarafından "Fordizmin ve Mühendisin Dönüşümü" başlıklı kitapta yorumlanmıştı (Artun, 1999). TMMOB'un yaptırdığı başka bir profil araştırmasının sonuçları da 2000 yılında Ahmet Haşim Köse ve Ahmet Öncü'nün

yorumlarıyla "Kapitalizm, İnsanlık ve Mühendislik" başlıklı bir kitapta yorumlandı (Köse ve Öncü, 2000). Son olarak da 2006 ve 2007 yılında yine TMMOB'un yaptırdığı başka bir profil araştırması Ünal Nalbantoğlu ve Ahmet Alpay Dikmen'in katkılarıyla kitaplaştırıldı (TMMOB, 2009). Tüm bu profil araştırmalarının sonuçlarının karşılaştırılması hem mühendislik mesleğinin nesnel ortamının hem de mühendisin kendi mesleğine bakışımın zaman içinde nasıl değiştiğini göstermektedir. 1976 yılı profil araştırması Türkiye'de ortakçı düzen hayallerinin çok güçlü olduğu ve mühendisin de bu yeni düzene omuz verdiği bir dönemde gerçekleştirilmişti ve sonuçlar dönemin tüm umudunu yansıtıyordu. Profil araştırmasına göre mühendisler mühendis işsizliğinin suçlusu olarak toplumsal sistemin içsel dinamiklerini görmekteydiler. Örgütsüzlük ve mesleki dayanışma eksikliği en önemli sorunlar arasında görülmekteydi. Oysa 1990'larda ve 2000'lerde yapılan profil araştırmasının sonuçlarına göre yükselen mühendis işsizliğinin sorumluları mühendis sayısının ve mühendislik bölümlerinin sayısının gerekenden fazla artışıydı. 1970'lerin meslektaş dayanışması yerini meslektaş rekabetine bırakmıştı. Yeni dönemin ruhu mühendisi de ele geçirmişti anlaşılabilir. 1970'lerin mühendisi mesleğin teknik donanımının önemini elbette ki farkındaydı, ancak toplumsal sorumluluğu daha fazla önemser bir havası vardı. Daha sonraki profil araştırmalarının sonuçları ise mühendisin giderek kendisini teknik ekspertizin vurdumduymazlığına kaptırdığını gösterecekti. Mühendis iş ortamında yalnızlaştığını ve güvensizleştiğini ifade eder hale gelmişti. Örneğin 2000'li yıllarda yapılan profil araştırmasının sonuçlarına göre zamane mühendisi, iş garantisi/yüksek ücret ikileminde kaldığında ilkini tercih eder hale gelmişti. Yaptığı işten memnun olmayanların oranı giderek artmıştı. Üstelik çalışmanın nesnel şartlarındaki değişim de bu memnuniyetsizliğin mesnetsiz olmadığını göstermekteydi. Örneğin daha önce yapılan başka bir çalışma (Bahçe ve Bahçe, 2012) yüksek öğretimli çalışanların (ki önemli bir bölümü mühendistir) işyerindeki emek kullanımı tarzlarının pür kafa emeğinden kol emeğine doğru kaydığını göstermekteydi. Anlaşılabilir işyeri pratikleri mühendisi de her angaryaya koşulan emekçiye dönüştürmeye başlamıştı. Tüm bu gözlemler Türkiye'de mühendisin kaderini geri kalan kapitalist alemdeki meslektaşlarının kaderlerine benzediğini göstermektedir.

Son Sözler

Marx üretim denilen gizemli sürecin sırlarının sermayedardan çok mühendis tarafından bilindiğini belirterek ona bir tür üretken bilgelik atfetmişti. Veblen, mühendisi nerdeyse sabotajcı bir devrimciye dönüştürmüştü. Aslında kimdi gerçek sabotajcı?

1975 tarihli bir Şerif Gören filmidir "Köprü", eser Ahmet Üstel'e, senaryo ise Fuat Özlüer'e aittir. Müzikler Cahit Berkay imzalıdır. Kadir İnanır, Fikret Hakan ve Necla Nazır ise başrollerdedir. Bazı sahneleri itibarıyla oldukça sulu sepiken bir melodram havası taşımaktadır. Bazı temalar oldukça basit işlenmiştir. Diğer taraftan, dönemin teknik olanakları da dikkate alındığında, bir bütün olarak oldukça başarılı bir filmidir. Konu Fırat kıyısında bir köyde geçmektedir. Fırat'ın taşkınları her yıl onlarca can almaktadır; onlardan biri de filmin başkahramanının (Kadir İnanır'ın) anasıdır. Başkahraman olaydan çok etkilenmiştir. Okuyup mühendis olmuş ve bakanlığı da ikna ederek Fırat'ın üstüne bir köprü yapmak için köyüne geri dönmüştür. Bir tür kindir, bu kin



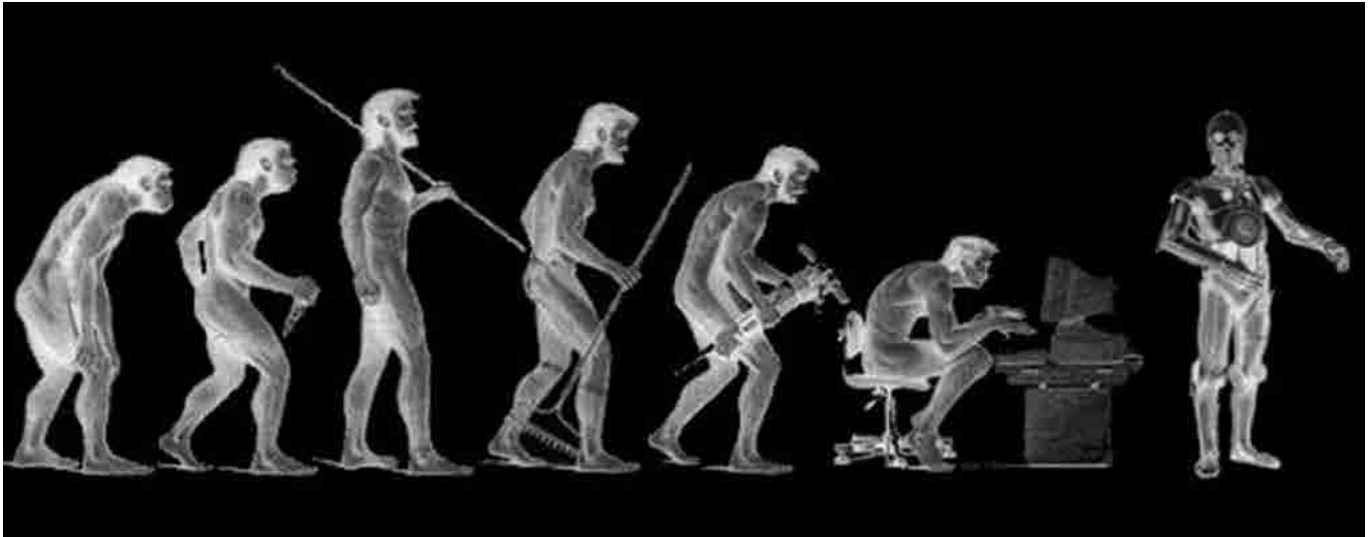
doğanın coşkunu da zapt etme hırsını doğurmuştur. Ancak ortada olan bir aile dramıdır, çünkü mühendisin tüm ailesi salımla geçmektedir. Köylüleri sal ile karşı kıyıya geçirerek hayatlarını kazanmaktadırlar. Köprü onları aç ve mecaliz bırakacaktır. Bu anlamda kurgu oldukça başarılıdır. Köprü inşaatı başlayınca doğal olarak hem köy hem de aile iki cepheye bölünür. Özellikle başkahramanın ağabeyi (Fikret Hakan) anti-köprücü cephenin lideridir. Bir cephede mühendis ve köprü inşaatında çalışan işçiler vardır; diğerinde ise mühendisin ağabeyi ve köylüler. Toplumsal tarihin uzun erimli bir gelişkinin kendini dışı vurumudur aslında. Filmin son sahnesi ise ilginçtir, artık köprü bitmiş ve açılacaktır. Ancak bir gece önce salcı ağabey köprüünün ayaklarına dinamit döşer. Sabotajcı eskivi, gelenekseli temsil eden ağabeydir.

Filmdeki mühendis hem modernizatör hem de aydınlıktır. Toplumsal kaygıları yüksektir. Dönem 1970'lerdir. 2000'li yılların mühendisi mi? İngilizce bir kariyer profil sitesine bakın, elektrik/elektronik mühendisini nasıl tanımlıyor? Önce elektrik/elektronik mühendisinin yaptığı işleri tanımlıyor: Var olan ürünleri geliştirmek ya da yenilerini kurgulamak için elektrik gücünün kullanımının yeni yollarını bulmak, imalat ve kurulum standartlarını ve spesifikasyonlarını geliştirmek için detaylı hesaplamalar yapmak, belirli standartlara uyup uymadıklarını test etmek için elektrikli ürünleri imal etmek ve kurulumlarını yapmak, kamuoyundan ve "müşterilerden" gelen şikayetleri çözüme ulaştırmak, proje yöneticileriyle kol kola çalışmak. Ayrıca bir elektrik/elektronik mühendisinde bulunması gereken özellikleri de kesin bir dille belirliyor: Yoğunlaşabilme, inisiyatif alabilme, kişiler arası kolay iletişim kurabilme, matematiksel yetenekler, iyi konuşabilme⁶. Neredeyse bir makine tanımlanmaktadır. Aslında tanımlanan sahte bir osasistir. Gerçek mi?

"Artık nitelik veya niteliksizlik kalmadı bence, mavi yakalı beyaz yakalıları ayırmı da bitti. Neredeyse bitti. Şimdi hangi mühendis söz-karar-yetki mekanizmasında doğru düzgün çalışıyor? Artık asaldı bu. Çünkü karar mekanizmasını göremiyor mühendis, zaten makineler artık tam otomatik hale gelmiş, mühendis de artık makinenin bir parçası, müdahale edemiyor herhangi bir şeye" (Bora, 2011: 60).

Kaynakça

- Artun, A. (1999 [1978]) Fordizmin ve Mühendisin Dönüşümü, Ankara: TMMOB.
- Avrupa Parlamentosu (2015) Exploring New Avenues for Legislation for Labour Migration to the European Union, Directorate-General for Internal Policies – Citizen's Rights and Constitutional Affairs.
- Bahçe, S.A.K. ve S: Bahçe (2012) "Türkiye'de Eğitim ve Sınıf Üzerine Gözlemler", Mülkiye Dergisi, 36(274): 159-182.
- Bahçe, S. (2013) "Orta Sınıf Miti ve Mühendisin Nemesisi", Praksis, 32: 145-163.
- Bora, T. (2011) " 'Herkes İşsiz ama Seninki Farklı' Türkiye'de Beyaz Yakalı İşsizliğine Genel bir Bakış" "Boşuna mı Okuduk?" Türkiye'de Beyaz Yakalı İşsizliği (ed. T. Bora, A. Bora, N. Erdoğan ve İ. Üstün) içinde, İstanbul: İletişim: 49-71.
- DKM Economic Consultants (2009) Economic Importance of Engineers [dkm.ie/.../2009%2002%2003%20Engineers%20Ireland%20].
- EngineersCanada (2012) The Engineering Labour Market in Canada: Projections up to 2020 [https://engineerscanada.ca/sites/default/files/w_Engineering_Labour_Market_in_Canada_oct_2012.pdf].
- Gerefi, G., Wadha, V., Rissing, B. ve R. Ong (2008) "Getting the Numbers Right: International Engineering Education in the United States, China, and India", Journal of Engineering Education, 97(1), 13-25.
- Kaya, E. A. (2012) Emek Süreçlerinde Dönüşüm ve Mühendis Emeği, TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası.
- Loyalka, P., Carnoy, M., Froumin, I., Dossani, R. ve J. Tilak (2013) The Quality of Engineering Education in the BRIC Countries, Stanford Üniversitesi, Rural Education Action Project, Çalışma Raporu no. 249.
- Lynn, L. Ve H. Salzman (2005) The 'New' Globalization of Engineering: How the Offshoring of Advanced Engineering Affects Competitiveness and Development, 21. European Group for Organizational Studies (EGOS) Kolokyumunda sunulan çalışma.
- TMMOB (2009), Türkiye'de Mühendis-Mimar- Şehir Plancısı Profil Araştırması, Ankara : TMMOB.
- Yenilmez, (2007) Türkiye'de Mühendisler ve Siyaset, Basılmamış Y. Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. ■



⁶ Bkz. <https://www.truity.com/career-profile/electrical-or-electronics-engineer>.