

İNGİLTERE'DE MÜHENDİSLİK EĞİTİMİ*

Yazar: Profesör S. J. Davies - Londra Üniversitesi Profesörü
Günümüz Türkçesine Çeviren: Ahmet Aloğlu - Elektrik Yüksek Mühendisi

İngilizlerin eskiden beri pratik insanlar olmaları ve uzun zamandan beri sanayi ile ilgili bir millet olarak ilerlemiş olmaları, İngiltere'de mühendislik eğitiminde, pratik tecrübeye verilen büyük önemin sonucudur. İngiliz sisteminin kendine has başka bir özelliği de mühendislerin resmen tanınabilmesi için gerekli olan ehliyet derecesi hakkında karar verme yetkisi, diğer ülkelerde olduğu gibi, ne hükümete ne de üniversitelere ait olmayıp, inşaat, makine veya elektrik mühendisleri birliği gibi mühendislik birliklerine düşen bir görevdir.

Bu birlikler, bir adayı tanımak için adayın beş şartı sağlamasını talep etmektedirler:

(1) *Asgari 25 yaşında olmalı;*

(2) *İyi bir genel eğitim görmüş olmalı ki, örneğin bir İngiliz üniversitesinin giriş sınavını kazanmış olmak bunu kanıtlar;*

(3) *Esaslı bir teknik veya teorik eğitim görmüş ve (B.Sc., B.Eng., B.A.) gibi veya buna eşdeğer bir diplomaya hak kazanmış olmak;*

(4) *Asgari üç senelik esaslı bir pratik tecrübe görmüş olmak, (makine ve elektrik mühendislerinin bilfiil fabrikada işçilik yapmış olmaları gerekir);*

(5) *Ehliyeti ile uygun bir pozisyonda iş görüyor (istihdam ediliyor) olmak. Bu maddede açıklanan şart, aday 2, 3 ve 4'üncü maddelerde açıklanan teknik*



* İngiltere'de fabrikalarda çalışan işçi ve saire isimlerinin Türkçede sistem farkı dolayısıyla tamamı ile karşılıkları bulunmadığından, İngilizce asılları muhafaza edilmiş ve Türkiye'deki fabrikalarda geçerli bulunan tabirler ayrıca ilave edilmiştir.

(teorik) eğitim ve tecrübeyi görmüş olup mühendislik görevlerini yerine getirmeye hakikaten yetkili bulunuyor demektir. Herhangi bir sebeple istihdam edilmemekte ise, tanınmak için müracaat edemez.

3'üncü şartı sağlamak için aday, bir üniversitede asgari üç sene eğitim görmüş olmalı (bazı üniversitelerde dört sene) veya büyük teknik kolejlerden birinde buna eşdeğer bir süre için eğitim görmüş ve gereken sınavları başarıyla vermiş olmalıdır.

Öğrencilerin 4'üncü şartı sağlamaları amacıyla birçok büyük firma belli bir eğitim seviyesine eriştiğini ispat eden öğrenciler için staj (practical training) olanakları sunmaktadır. Hakim olan görüşe göre, mühendislerin büyük bölümü ileride uygulama sorumlulukları alacaklarından, genellikle asgari bir teorik eğitim ile birlikte hem teknik konularda hem de ileride sevk ve idare edecekleri işçiler üzerinde pratik tecrübe edinmeleri birinci derecede önemli kabul edilmektedir.

Bunlar, bütün mühendislerde aranılan asgari ehliyet şartlarıdır. Bazı özel durumlarda; örneğin araştırma (research work) veya proje hesapları gibi daha ileri teknik bilgiye ihtiyaç duyulan işleri görmek isteyen mühendisler, ya üniversitede daha uzun süre kalırlar ya da pratik deneyimlerinden (practical training) sonra tekrar üniversiteye dönerler. Üniversitede, bir profesörün yanında araştırma (research work) yaparak daha yüksek dereceler için gerekli olan tezi hazırlamak üzere eğitimlerine devam ederler. Bu dereceler aşağıdan yukarıya doğru, M.Sc. yüksek mühendislik ve Ph.D. (Eng.) yani doktor mühendisliktir. Bunlardan sonra yeterli derecede önemli ve orijinal teknik makalesi yayınlanmış bulunan tecrübeli mühendisler, D.Sc.(Eng.) gibi Mühendislik Yüksek Doktorası için müracaat edebilirler.

İngiltere'deki çeşitli eğitim derecelerinin -B.Sc., M.Sc., Ph.D.(Eng) ve D.Sc.(Eng)- diplomaları mesleki sahada kesin bir mertebeler silsilesini ifade etmemektedir. İngiltere'de ve diğer ülkelerde de bir mühendislik teşkilatının başında bulunan yüksek amirlik ve idarecilik vasıflarına sahip kimselerin, sadece B.Sc., Dipl.Ing. veya eşdeğer bir diploma sahibi mühendisler olduğu halde, bunların idari olarak alt kademesinde, araştırma veya proje işlerinde çalışan doktora derecesini kazanmış kimselerin bulunduğu çok kere görülür. M.Sc., Ph.D.(Eng.) ve hatta D.Sc.(Eng.) dereceleri, sadece daha çok teknik bilgiye ihtiyaç olan mevkilerde bulunan bu kimselerin değerini ifade eder. Bu arada, çok yüksek eğitim derecesine ulaşmış kimselerin aynı zamanda büyük idari sorumluluklar taşıyabilmek için gerekli olan niteliklere sahip buldukları da olabilir.

Görülüyor ki mühendisliğin uygulamaları çok geniş olup her çeşit mühendise ihtiyaç göstermektedir. Araştırma ve proje işlerinde teknik bilgi çok önemli olduğu gibi, şirket direktörlerinin ve fabrika müdürlerinin özel bir idari yete-

neğe sahip olmaları gerekmektedir. Büyük mühendislik kuruluşlarında, örneğin şu oranlar talep edilebilir:

Şirket direktörleri: %90 teşkilatçı, %10 teknik.

Fabrika müdürleri: %70 teşkilatçı, %30 teknik.

Proje hazırlayanlar: %20 teşkilatçı, %80 teknik.

Araştırma yapanlar: % 5 teşkilatçı, %95 teknik.

Teşkilat ve teknik sahada faaliyet oranlarını gösteren bu yüzdeler yaklaşık bir fikir edinilmesi için verilmiş olup, işin ve kuruluşun cinsine göre değişeceği açıktır. Sivil hayatta mühendislerin istihdam edilebileceği diğer birçok işler olduğu gibi, bunun dışında, orduda, donanma, kara ve hava kuvvetlerinde de mühendislere ihtiyaç vardır.

İngiliz mühendis yetiştirme sistemi oldukça esnek, yani çeşitli ihtiyaçlara uyacak şekildedir. Öğrenciler üniversitede edebiyat, hukuk, fen (pure science) ve tıp gibi dallarda okuyan diğer öğrencilerle temas etmek zorundadır. Bazı ülkelerde olduğu gibi, teknik okul ve kolejlerinde tecrit edilmemişlerdir. Bu şekilde eğitim görmüş gençlerde direktör olabilmek için gerekli olan görüş genişliği sağlanabilmektedir. Araştırma için özel yetenek sahibi olan üniversite öğrencilerine de, aynı şekilde ihtiyaçlarını karşılayacak özel bir ders programı sunulmaktadır. Diğer bakımdan eğitimi elleri ile çalışan işçiye daha yakın olanlar da, fabrikalardaki işlerde çalışmaya daha yatkındırlar, teknik okul ve kolejlerin yetiştirdiği kimselere bu işlerde daha sık rastlanır. Mühendis birlikleri, gerekli gördükleri eğitim seviyesini tatmin ettiği takdirde, bir mühendisin mutlaka bir üniversitede eğitim görmüş olması konusunda ısrar etmemektedir. Birçok kimselerin, fabrikada yıllarca çalışarak pratik tecrübe sahibi olurken, bir yandan da gündüzleri birkaç saat ya da geceleri mesai saati haricinde kurslara devam edip mesleğin teorik kısmını da öğrenerek sonuçta mühendis olarak ehliyetlerinin tanınmış olduğu çoğu kez görülür. İngiltere'de "eğitim kademesi" tabiri sık işitilir. Bu sistem çoğunlukla, ebeveyni işçi olan, oldukça genç yaşta çalışmaya başlayarak kendi hayatını kendi kazanmak mecburiyetinde olan özel kimselere, teorik bilgilerini, gereken imtihanları verebilecek bir seviyeye yükseltme olanağını sağlamaktadır. Bu gibi kimselerin mühendislik hakkını kazanmalarında hiçbir engel yoktur. Bunlar çoğunlukla fabrika teşkilat ve idare işlerinde son derece başarılı olurlar ve daha yüksek idari makamlara eriştikleri de görülür.

Yüzyıldan beri Glasgow Üniversitesi, Londra Üniversitesi'nin Kings Koleji ve Denizcilik yüksek okullarında, teknik konuların teorik öğretimi yapılmış olmakla beraber özellikle işin pratik yönüne önem verilmiştir. Son kırk yıl süresince, İngiltere'de fenni sahada yapılan gelişimlerin tümü, pratik yönü ihmal edilmemek şartıyla, mühendislerin eğitiminde güdülen amacın teorik alanda yapılan araştırmaların uygulama sahasına konmasını temin edecek liyakat ve yetenekte mühendisler yetiştirilmesi olduğunu göstermektedir. Harpten sonra bu yönde yeni ilerlemeler beklenebilir.

Tam Ehliyetli Mühendisler İle Teknik Elemanların Yetiştirilmeleri Arasındaki İlişki

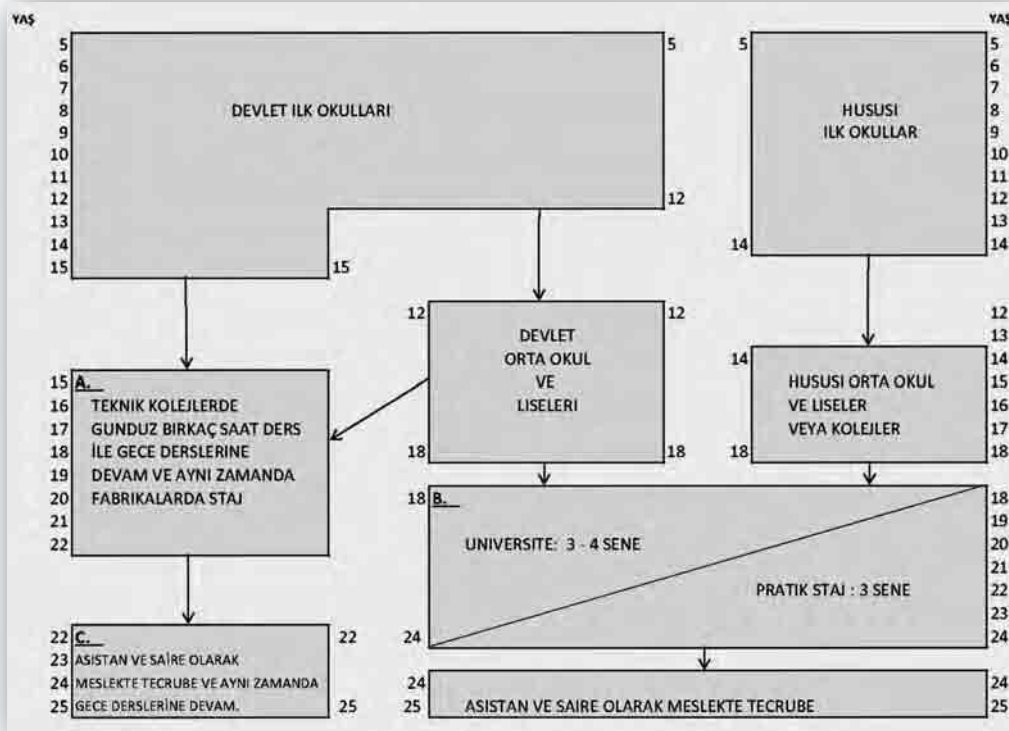
“İngiltere’de Mühendislik Eğitimi” bildirisi, bir Üniversite veya bir Teknik Kolejde eğitim görerek sonuçta kanunen mühendis olarak tanınan kimselerle ilgilidir. Her iki şekilde yetişmiş olanlar da, ehliyet aldıkları zaman isimlerinden sonra A.M.Inst.C.E., A.M.I.Mech.E., A.M.I.E.E. harflerini koyarlar. Dallarına göre İnşaat Mühendisleri Birliği üyesi, Makine Mühendisleri Birliği üyesi veya Elektrik Mühendisleri Birliği üyesi (Associate members of the Institutions of Civil, Mechanical or Electrical Engineers) olduklarını belirterek mesleki durumlarını gösterirler. Resmi evrakta, imzalarının yanına, dallarına göre, “Chartered Civil, Mechanical or Electrical Engineer” (imtiyazlı inşaat, makine veya elektrik mühendisi) kelimelerini yazmaları gereklidir. Bir de asgari 35 yaşında olan ve bağımsız yetkili mesleki bir görevde bulunan üyelere özgü olmak üzere daha yüksek derecede bir üyelik de vardır. Bunlara “Full Member” (Tam üye) denir ve daha yüksek olan mesleki durumlarını göstermek için, dallarına göre, isimlerinden sonra, M.Inst.C.E., M.I.Mech.E., M.I.E.E. harflerini kullanırlar. “Sade üyeler” ile “Tam üyeler” kanuni ehliyeti sahip mühendis kabul edilirler.

Üniversite mezunları ise, isimlerinden sonra, önce üniversiteden aldıkları diploma derecesinin harflerini, yani eğitim

durumlarını ve bu harfleri takiben de mesleki durumlarını gösteren harfleri koyarlar. Genel olarak, her iki sınıf mühendisin teknik ehliyetleri de tatmin edici olmakla beraber, üniversitede eğitim görmüş olan mühendis, üniversitede edebiyat, fen (pure science), tıp ve hukuk gibi diğer fakülte ve kollarda okuyan öğrencilerle temasa geldiğinden genel bilgi ve eğitimin kapsam genişliği bakımından diğerine üstündür. Öte yandan, Teknik Kolejden yetişmiş olan mühendis, daha uzun bir mesleki tecrübe sahibi olduğundan, pratik tecrübesi üniversiteliye nazaran daha geniştir. Bazı iş ve mevkiilerde mühendisin üniversite yahut teknik kolejde yetişmiş olması pek fark etmeyeceği gibi, diğer bazı işlerde biri ya da diğerini tercih etmek gerekebilir. Dolayısıyla, bu sistem arzu edilen bir esneklik sağlamaktadır.

Şekil-1’de, bir gencin, tam ehliyetli bir mühendis olmak için takip edebileceği çeşitli yollar ve gelişimi sırasında bir aşamadan diğerine geçebileceği takribi asgari yaş seviyeleri gösterilmektedir.

Üniversite dersleri ile pratik stajın sırasını tayin eden kesin bir kural bulunmadığından, “B” kısmında bu ikisi beraber gösterilmiştir. Çoğunlukla, öğrenci okulu takiben üniversiteye gider, uzun tatillerde biraz pratik tecrübe edinir ve üniversiteden mezun olduktan sonra pratik stajını tamamlar. Bununla beraber, kimi eğitimciler, okul ile üniversite arasında öğrencinin bir tam sene için pratik staj görmelerinin daha doğru olacağı düşüncesindedir.



Şekil-1: Mühendis Olabilmek İçin Çeşitli Yollar

Şekilde, "A" kısmı büyük bir çoğunluğu oluşturan, ehliyetli mühendis olabilmek için gerekli şekilde gelişime veya gereken uzun eğitime devam arzusu veya yeteneği olmayanları da içine almaktadır. Derslerden hiçbiri mecburi değildir. Ancak, çırak veya öğrencinin ilerideki mesleki seviyesi, diğer kişisel özelliklerinin yanı sıra teorik eğitimine devam derecesine bağlı olacaktır. Dolayısıyla, askeri bir benzetim kullanarak, tam ehliyetli mühendisleri subay sayarsak, astsubay ve erleri oluşturacak olan ve mühendislikle ilgili sanayinin her dalında istihdam edilen teknisyen ve fen memurlarının eğitim ve yetiştirilmelerine de önem vermek gereklidir. Erlerin sanayideki karşılığı elleri ile çalışan işçilerdir, astsubayların karşılığı da, aşağıdan yukarı doğru, "charge-hand, foreman, inspector of work, progress man, rate-fixer, stores superintendent, shop superintendent, assistant Works manager, draughtsman designer" (işçi, usta, posta başı, atölye şefi, ustabaşı)² dir.

Teknik kolejlerde, bazen on yıllık bir süreyi kapsayan kurlar, tabii şekilde kademelendirilmiştir. İlk iki sene zarfında, 15'ten 17 yaşına kadar olan gençlere özgü kurlar, önemli miktarda gündüz çalışmasını içeren genel eğitimlerinin bir devamından oluşmaktadır. Ancak ileride görecekleri teknik derslere doğru bir eğilim mevcuttur. Bu noktada devlet liselerinden gelen çocuklar da kurlara katılır. Buradan sonra dersler, matematik, fizik ve kimyanın temellerinden başlayarak, öğrenci ilerledikçe teknik yönü gittikçe yaklaşır. Ancak birçok öğrencinin belli bir dereceyi hiç bir zaman geçmeyecekleri kabul edildiğinden, 19 yaş civarında öğrenci bir imtihana tabi tutularak kazananlara "Adi belge" verilir. Bu belgenin, sahibinin sanayideki mesleki durumu ile ilgili kesin bir değeri vardır. Bundan en az üç yıl sonraki çoğu kere süre daha uzundur, öğrenci "Yüksek belge" alabilmek için imtihana girebilir. Bu belge de, sanayi çevrelerinde diğeri gibi tanınmakla beraber, Mühendis Birlikleri tarafından sahibinin üyeliğe kabul edilmesi ile ilgili olarak farklı bir değere sahiptir. Son olarak da, en büyük Teknik Kolejlerde, aşağı yukarı cetvelin "C" kısmındaki duruma uyan çeşitli uzmanlık dersleri vardır. Burada, olağandışı yetenekte öğrenciler; örneğin, "Sanayinin yapısı" ve "Fabrikaların organizasyonu" gibi hatta "İleri Termodinamik" veya diğer teknik konular üzerinde bilgilerini ilerletip derinleştirirler.

Hiçbir aktif öğretim sistemi statik değildir. Sistemin reform ihtiyaçları sürekli etüt edilmekte ve gerektiğinde sistem değişiklikleri uygulamaya konmaktadır. Örneğin, pratik eğitim

İngiltere'de en az sistemleştirilmiş olan öğretim olup yakın zamanlara kadar çıraklara (öğrencilere) atölye işlerinde pek az bir resmi öğretim temin ediliyordu. İngiltere'deki eski sınaî ananeye güvenilmiş ve çırak, sanatını çoğunlukla ustalarla çalışarak ve onlara bakarak öğrenmiştir. Şimdi ise, resmi dersler sayesinde daha iyi ve eskisine oranla daha çabuk sanatkâr yetiştirmek mümkün olmaktadır. Öte yandan, fabrikada bütün gün çalıştıktan sonra ancak en sağlam ve sıhhatli gençlerin gece derslerinden yeterince istifade edebileceği düşünüldüğünden, gündüzleri birkaç saatlik derslerde göze çarpan bariz artış bu düşünceye bağlı diğer bir eğilimi göstermektedir. Savaşın sona ermesiyle birlikte birçok başka eğitim reformunun bunları takip edeceğine kuşku yoktur.

Özet olarak, İngiliz mühendislik eğitim sisteminin üç karakteristik özelliği şunlardır:

- 1) Tam ehliyetli mühendisler için pratik staja verilen önem;
- 2) Yüksek fenni bilgisi olandan tutun da, uzun pratik tecrübe ile birlikte asgari bir fenni bilgisi olan kimsele- rin de mühendis ehliyetini alabilmelerinin sonucunda mühendislikle ilintili sanayinin birbirinden çok farklı gereksinimlerine cevap veren bir esnekliğe sahip oluşu;
- 3) Bu esneklik sonucunda, aslında ne kadar fakir olursa olsun, gereken şartları tatmin ettikten sonra herkese tam ehliyetli mühendis olabilme fırsatının sağlanması.

İngiliz mühendisleri şimdiye kadar birçok başarılarla bulunmuşlardır. Bu mühendisler, ananelerine saygı duymakla birlikte, fen ilminin yanı sıra iktisadi ve siyasi gelişmeleri de dikkate alarak, kendilerinden beklenen yeni talepleri karşılamak üzere yöntemlerini değiştirmeye ve yeni gereksinimlere uydurmaya hazırdırlar. ◀



² Kaynak: İngiliz Maarifi Etüdüleri; Whitehead Morris Egypt, 1945. İngiliz milli eğitim sistemi hakkındaki konferans ve makalelerin derlemesi. Konferanslar Türkiye'de çeşitli müesseselerde verilmiş olup, gösterilen büyük ilgi üzerine kitap şeklinde yayınlanmasına karar verilmiştir. Yazarlar, uzun deneyim sahibi eğitimciler ve öğretmenlerden oluşmaktadır. İlk kez 1945'de yayınlanmıştır.