

MÜHENDİSLİK EĞİTİMİ, SÜRDÜRÜLEBİLİR GELİŞME VE MESLEKİ YETERLİLİK

Cemal GÖKÇE
İMO İstanbul Şube Başkanı

Eğitim; “Kişinin zihinsel, bedensel, duygusal, toplumsal yeteneklerinin ve davranışlarının istenilen doğrultuda geliştirilmesi için, ana bir takım amaçlara dönük olarak yeni yetenekler, davranışlar ve yeni bilgilerin kazandırılması yolundaki çalışmaların tümü” olarak tanımlanabilir. İlk ve ortaöğretimde genel bilgilerin verildiği dikkate alınır, meslek edindirmede en önemli dönem üniversite ve mesleki eğitim aşamalarıdır. Meslek liselerinin uygulamalı olarak verdikleri mesleki alt yapı, üniversite eğitiminde önemli bir avantaj sağlamaktadır.

Endüstri toplumundan enformasyon toplumuna geçerken üniversite mezunları, yeni gelişmelere ve yeniliklere kolayca uyum sağlayabilmelidirler. Ayrıca özgür olabilme ve düşünme, yaratıcılığın yanında esnek davranabilme yeteneğine de sahip olmaları gerekir. Açık ki, bir meslek sahibi olmanın veya belirli konuları öğrenmenin dışında, öğrenmeyi öğrenmiş olarak kendi kişiliğini geliştirmiş, doğmalardan arınmış, insana ve insan aklına saygılı yaşamının bir parçası haline getirmiş olmaları da gerekmektedir.

Eğitimin anaokullarından başlayarak yüksek lisans öğretimine kadar bir bütün olması gerekir. Oysa serbest piyasa düzeninin eğitim düzeni üzerinde yarattığı yeni talepler ve baskı; **kimi zaman öğrencileri müşteri, okulları da ticarethane olarak gündeme getirmektedir. Oysa 21. yüzyılın okulları evrensel kurallara göre aklın ve bilimin gereklerine uygun olarak bir eğitim programı uygulamak zorundadırlar.** Mühendislik konusu da eğitim, deneyim ve uygulama ile edinilen matematik ve doğa bilimleri bilgisinin, doğal güç ve kaynakların insanlık yararına ve sürdürülebilirlik ilkeleri dikkate alınarak ve mühendislik etiği gözetilerek yeni yöntemler geliştirilmesi uğraşısı olarak tanımlanmaktadır. Mühendislik eğitimi ise; çoğu kez farkında bile olunamayan, fakat hayatımızı önemli ölçüde değiştirecek teknolojilerin oluşturulmasını ve uygulamaya konulmasını görüyoruz, yaşıyoruz.

21.yüzyılda yeni bilgilerin sürekli olarak üretilmesi ve bu bilgilerin kısa bir süre sonra eskimesi, eğitim konusunu, özellikle de mühendislik eğitimi konusunun yeniden değerlendirilmesini gerekli kılmaktadır. Ünlü Macar aerodinamikçi Theodore Van KARMAN: **“Bilim adamları dünyayı olduğu gibi inceler, mühendisler ise şimdiye kadar var olmayan dünyayı yaratır.”** demektedir.

İnsanların hayat standardının yükseltilmesi, doğal ve insan kaynaklı afetlerden korunması, çevre problemlerinin çözülmesi için mühendislik eğitimi toplumların kaçamayacakları önemli ihtiyaçların başında gelmektedir. **Mühendislik konusu insanı, parayı, malzemeyi, makine ve enerjiyi içermektedir. Ayrıca çok önemli bir konu olarak da hayal gücü ve yaratıcı bir yeteneği gerekli kılmaktadır.**

Nasıl Bir Mühendislik Eğitimi?

Bilim ve teknolojinin hızla geliştiği günümüz koşullarında, dünyadaki ilerlemelere ayak uydurabilmek için kendini sürekli olarak yenileyebilen, öğrendiklerini uygulayabilen, olaylara ve karşılaştıkları problemlere yönelik olarak yeni tasarımlar yapabilen, takım çalışmasına yatkın, çevresiyle ve meslek-

taşlarıyla yakın iletişim kurabilen mühendislere ihtiyaç var. Çok genel anlamda konuya bakıldığında eğitimin de bir üretim olduğunu, bu eğitimle bir takım girdileri belirli bir sürede işleyerek belirli çıktılarını sağlandığını bilmemiz gerekiyor. Eğitim süreçlerini girdileri ve çıktıkları birlikte ele alan bir yaşam tarzı haline getirmek gerekir. Bu durum, toplam kalite sistemini, açıkçası sürekli kalite geliştirme sistemlerinin oluşmasına da önemli ölçüde katkı sağlar.

Eğitimin girdisi öğrenciler, öğretim elemanları, mali kaynaklar, altyapılar, programlar ve bu sürece verilen destek hizmetler olarak düşünülmektedir. Eğitim süreci ise; araştırma, müfredat geliştirme, uzun vadeli planlama, kaynak geliştirme, sınav ve değerlendirme, alt yapı geliştirme, sanayi ile ilişkiler, öğrenci ve kayıt işleri veya çok daha kapsamlı alt süreçler dikkate alınarak planlanması gerekir. Yukarıda altı çizilen girdilere ve süreçten çıkanlara baktığımızda eğitim konusu; araştırma, yayın ve hizmet olarak düşünülebilir. Açıkçası bir eğitim kurumunun ve bir üniversitenin eğitim görevi var, araştırma görevi var, ayrıca, kendisine ve topluma karşı vermesi gereken birçok hizmetlerin yanında yayınları da olma durumundadır.

Herhangi bir sektördeki kalitesizlik sadece o sektörü değil, o sektörün ürününü girdi olarak kullanan diğer sektörleri de etkiler. Kötü bir çelik üretimi o çeliği kullanan otomotiv sanayisi veya inşaat sektörünü önemli ölçüde etkiler. Açıkçası eğitimdeki kalitesizlik tüm sektörleri etkiler ve zincirleme bir uzantıyla onlarca yılı etkileyen bir sonuç ortaya çıkarır. 30-40 yıl profesyonel hayatı olan bir eğiticinin yetiştirdiği kişiler veya buradan yetişenlerin yetiştirdiklerini düşündüğümüzde -bilerek veya bilmeyerek- onlarca seneye varan bir etki de ortaya çıkmaktadır. Eğitim ve öğretim kalitesinin yükseltilmesi sadece bugünün değil, geleceğin de kurtarılmasını sağlar. İyi bir mühendisin ortaya çıkması için; **öğrenciyi araştırmaya yönelten, çok boyutlu düşünmesini sağlayan, sorumluluk almasına katkıda bulunan, teorik bilgileri pratikle destekleyen, daha etkin bir bilgisayar uygulamaları yapacak eğitim sürecine ihtiyaç vardır.**

Bugün ülkemizin çok genç bir nüfusa sahip olmasına karşın, eğitime ayrılan pay oldukça sınırlıdır. Mühendislik eğitimi de bundan kendisine düşen payı önemli ölçüde almaktadır. Daha iyi bir mühendislik eğitiminin sorumluluğu sadece öğretim üyelerinin değildir. Kaliteli bir mühendislik eğitimi için öğretim üyelerine, sanayi kuruluşlarına, meslek odalarına, öğrencilere ve yönetim erkine önemli görevler düşmektedir. Sadece diplomanın artık yeterli olmadığı, fakülterde verilen bilgilerin temel bilgiler olduğu, iyi bir mühendis olabilmek için hayat boyu bir eğitime ihtiyaç duymak gerektiği bilinmelidir. Artık defter-kitap kapatmak meslek adamları açısından olanaklı değildir. Bugün ülkemizde televizyon ve cep telefonu sayısı birkaç on milyon üstüne çıkmışken, mühendis yetiştiren okullarda halen tebeşirle ders anlatmak durumunda olmak üzücü bir durumdur. Dünyada giderek yaygınlaşan **“Projeye Dayalı Öğrenim”, “Probleme Dayalı Eğitim”** veya **“İş Temelli Eğitim”** metotları eğitimin temel felsefesini oluşturmaktadır.

Akreditasyon-Eşdeğerlilik

Herhangi bir şeyde belli bir standarda uyulduğunun belgelendirilmesi eşdeğerlilik, akademik kaliteyi artırmak ve topluma karşı yüklenilen sorumluluğu yeterli ölçüde yerine getirmek amacıyla eğitim kurumlarımızın özdeğerlendirilmesine dayanan bir işlemdir. Eşdeğerlilik konusu belirlenirken; eğitim kurumunun yöneticileri, akademik kadroları ve idari personeli dikkate alınarak bir değerlendirme yapılır. Eşdeğerlilikte temel öge, eğitim akademik kalite açısından bulunduğu yeri ve iyileştirmeye açık alanları, özdeğerlendirme sonucu belirleme ve gereken iyileştirmeleri yaparak eğitimde öngörülen standartları yakalama işlemi olarak gündeme gelmektedir.

Mühendisliğin Tanımı

Mühendislik; “**bir düşünce sistematigi ve matematik düşünme becerisi olup, bilim yoluyla elde edilen tüm bilgilerden akıl ve deneyim yoluyla somut sentezlere vararak insana ve insanlığa yararlı oluşumları yaratma gücü: Bilimi, ekonomiyi, zamanı ve fiziksel kaynakları en iyi şekilde değerlendirip optimum çözüm arayışı içinde olmak**” olarak tanımlanmaktadır. Bir toplum zaman içinde farklılaşan gereksinimleri vardır. Amacı insana ve topluma daha iyi hizmet olan mühendis, toplumsal değişimlerin temelinde bulunan teknolojiyi bilimsel bir ortamda yaratmaktadır. Toplumların üretim gücünü ve sorumluluğunu taşıyan mühendis, değişen toplum yapısını ve dünyamızı da dikkate alarak şekillendirmektedir.

Açık ki inşaat sektöründeki kalite; mühendislerin mesleki donanımı, mühendisin etik anlayışı, malzeme kalitesi, uygulama ve personel ölçüdeki deneyim ile gerçekleştirilir. İyi bir mühendis; iyi bir eğitim sisteminden gelerek, mühendislik uygulamaları içinde kazanacağı birikimlerle ortaya çıkabilir.

Açıkçası, yaşanan hızlı teknolojik ve bilimsel gelişmelerle ilgili olarak mühendislerin yeni bilgilere ulaşmaları, mesleki yaşamları boyunca sürekli kendilerini eğitmeleri ve gelişmelerinin zorunlu olmasıdır. Bilgilerin güncelleştirilmesi ve gelişmelere daha çabuk ve kolay ulaşma olanaklarının sağlanması için böylesi bir eğitimin zorunluluğu da son derece önemli olmaktadır.

Yapılan araştırmalara göre; “Mezuniyet bilgisinin %5’i her yıl eskiyerek geçersiz hale gelmektedir.”, “Çağdaş ve rekabet edilebilir standartlara erişebilmek için her çalışan kişi zamanının %15’ini bilgisini yenilemeye ayırmalıdır.” ve “Çalışma hayatı boyunca kendi alanında hiçbir eğitime katılmayanlar 40 yaşında bütün gelişmelerin gerisinde kalmış olacaktırlar.” Odamız, **inşaat mühendislerinin meslek yaşamları boyunca öğrenmeyi sürdürmelerini temel bir koşul olarak görmektedir.** Bu durum öğrenmenin sürekliliği anlamına gelmektedir. Ayrıca mühendislik eğitiminde temel bilgilerin sağlığı ve tam olarak verilmesinin yanında, meslek içi eğitimin sürdürülmesi aynı zamanda çağdaş bir mühendislik hizmeti üretiminin temelini oluşturmaktadır.

Ayrıca mühendislikte etik konusu da giderek önem kazanmaktadır. Bu kapsamda **mühendisin topluma karşı sorumlulukları, doğaya ve çevreye karşı sorumlulukları, “mesleğe” ve “meslektaş” karşı sorumlulukları ve kendi vicdanına karşı sorumlulukları mühendislik hizmetinin önemli bir parçası olmaktadır.**

Sürdürülebilir Gelişme ve Mühendislik

Bugün dünyada mühendislik tekniklerinden çok, mühendislik kavramlarının dikkate alınması önem kazanıyor. Mühendislik teknikleri durmadan değişiyor. Her gün yeni tekniklerle karşılaşyoruz, bunları öğrenmek mümkün. Fakat mühendislik

kavramlarını öne çıkarmak, eğitimin temel felsefesini oluşturuyor. Yapılan mühendislik hizmetlerinin veya mühendislik projelerinin kendiliğinden oluşmadığının bilinmesi gerekir. Bir projenin bir taraftan etkileyeceği diğer taraftan etkileneyeceği toplumsal ve doğal bir tarafı vardır. Bu kapsamda mühendisler sadece kaliteli ve ekonomik olan işler yapmak durumunda değildirlir. Mühendisliğin bütünsel bir bakış açısını gerektirdiği; üretilen projelerin tasarım, inşaat ve işletme evrelerinde doğaya ve insana saygılı olmaları da gerekir. Bu kapsamda mühendisler; **uzun erimli, kaliteli, teknik yeniliklerle bezenmiş, sosyal, toplumsal, ekonomik ve çevresel kazanç sağlayan** bir tasarımı hedeflemelidirler. Dünyamızdaki kaynakların giderek tükenmesi, gelecek kuşakların yaşama alanlarını da önemli ölçüde etkilemektedir. Bu nedenle bugünün ihtiyaçlarını karşılarken, gelecek kuşakların kendi gereksinimlerini tehlikeye atmamakta gerekir. Açıkçası gelişmenin sürdürülebilir olması gerekir. **İnşaat mühendisleri; köprü, baraj, bina, yol, liman veya elektrik santralleri yaparken sürdürülebilirliğin tanımına uygun olarak davranmak durumundadırlar. Varolan kaynakları, doğal çevreyi, insanı ve toplumsal yararı dikkate almak durumundadırlar.** Yıllar önce bir mühendislik projesinin genel değeri, **maliyet-kazanç** analizi çerçevesinde tanımlanırdı. Bu tek boyutlu bir yaklaşımdan iki boyutlu bir yaklaşıma geçildi. Çevresel etkinin hızla görülmesi ve önemi nedeniyle **maliyet-kazanç+çevre koruma** konusu dikkate alınmaya başlandı. Bugünkü bakışla; bir projenin toplam değerine bakarak daha ayrıntılı bir yaklaşım ortaya koymak gerekiyor. Bu kapsamda, **güvenli ve ekonomik bir tasarım+çevrenin korunması+sosyal ve toplumsal sorumluluk** olarak üç boyutlu bir yaklaşımla mühendislik projelerine bakmak gerekiyor.

Sonuç olarak yapılarımızın (üretimlerimizin) ; “Güvenli kaliteli ve ekonomik olması”, “Çevrenin ve doğal değerlerin korunması”nın yanında “Sosyal ve toplumsal bir sorumlulukla mühendislik hizmetlerinin sunulması” gerekmektedir. Bu kapsamda bir mühendislik hizmetinin verilebilmesi için;

- Matematik ve mühendislik bilgilerini uygulama yeteneğini kazanmış olmak,
- Verileri analiz etmek ve yorumlama yeteneğini kazanmış olmak,
- Belli bir amaçla bir sistemi veya bir süreci tasarlamak ve yönlendirme yeteneğini kazanmış olmak,
- Disiplinlerarası gruplarda çalışma alışkanlığını ve becerisini kazanmış olmak,
- Mühendislik sorunlarını tanımlamak formüle etmek ve çözmek yeteneğini kazanmış olmak,
- Mesleki ve etik sorumluluk anlayışına sahip olmak,
- Etkin iletişim yeteneğini kazanmış olmak,
- Mühendislik çözümlerinin küresel ve toplumsal çerçevede etkilerini anlayabilmek için gerekli eğitimi almış olmak
- Yaşam boyu öğrenmenin gereğini kavramış ve bu doğrultuda gerekli alışkanlıkları kazanmış olmak,
- Çağdaş ve bilimsel konularda bilgi sahibi olmak.

Kaynaklar; ABET Kriterleri, TMMOB Mühendislik Eğitimi Sempozyumu, İnşaat Mühendisleri Odası Teknik Kongresi, Türkiye Mühendislik Haberleri, İMO Öğrenci Üye Kurultayı, Mühendislik ve Mühendislik Eğitimi - UĞUR ERSOY, İnşaat Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi - İnşaat Mühendisliği Eğitimi - Panel, EMO Mühendislik Eğitimi ve Akreditasyon, TMMOB Mühendislik Mimarlık Kurultayı, Eğitimin Ticarileşmesi ve Üniversiteler (Panel), Prof. Dr. Sadettin ÖZEN, Prof. Dr. İbrahim GÜRER, Prof. Dr. Yıldırım UÇTUĞ, İnşaat Mühendisleri Odası Yetkin Mühendislik Yönetmeliği, İnşaat Mühendisleri Odası SIM Yönetmeliği