

II. ULUSAL TESİSAT MÜHENDİSLİĞİ KONGRESİ

10-14 EKİM 1995

TESİSAT MÜHENDİSLİĞİ EĞİTİMİ

PANELİ



Panel Yöneticisi

Prof. Dr. Macit TOKSOY  
"Mevcut Durum"

Panelistler

Erkut BEŞER

"Tesisat Endüstrisinde Temel Bilgilerin Önemi ve Meslek İçi Eğitim"

Prof.Dr. Osman F. GENCELLİ

"İ.T.Ü.'de Tesisat Mühendisliği Eğitimine Gidiş"

Mehmet OKUTAN

"Yeni Mezun Gözüyle Türkiye'de ve A.B.D.'de Eğitim"

Prof.Dr. Doğan ÖZGÜR

"Tesisat Mühendisliği Alanında Türkçe Yayınlar"

Numan ŞAHİN

"ASHRAE ve Eğitim"

Önder ŞAHİN

"Endüstri Gözüyle Eğitime Bakış"

# TESİSAT MÜHENDİSLİĞİ EĞİTİMİ PANELİ MEVCUT DURUM ANALİZ RAPORU

Prof.Dr. Macit TOKSOY

1991 yılından bu yana, Profesyonel Tesisat Mühendisliği kurumuna paralel olarak Tesisat Mühendisliği Eğitimi çeşitli ortamlarda ele alınmakta, öneriler üretilmekte ve ilgili sektörlerin eğitime ilişkin gereksinimlerinin hayata geçirilmesi dile getirilmektedir. Bu tartışmaların içinde tarafların hemen hepsi, eğitimciler-endüstri temsilcileri-mühendisler-öğrenciler, vardır. Ancak, aradan geçen zaman ve tartışmaların sonucunda hayata geçen yenilikler -ki yoktur- göz önüne alındığında, bütün bu faaliyetlerin bir "sağlıklar dialoğu" olduğunu söylemek güç değildir.

Bu sağlıklar dialoğu sadece tesisat mühendisliği alanında değil, ne yazık ki, eğitimimizin her alanında devam etmektedir: İş başvurusunda bulunan her gence sorulan ilk soru "yabancı dil biliyor musun" olmakta iken, profesyonel hayatın binlerce kaynağı yanında dar-bir alanda bile İngilizce yazılmış onlarca ders kitabı varken, lisans eğitiminin Türkçeden başka bir dille yapılmaması kararları alınmakta, öğrencilerimizi kara tahtada yazılanlara, mühendislerimiz de okuyarak öğrenememe karanlığına bırakılmaktadır.

Bütün bu karamsarlığa karşı, Ülkemiz her alanda büyük bir düşünsel dinamizm içindedir. Kongrelerin, panellerin herhangi bir yaptırım gücü olmamasına rağmen, bu platformlarda dile getirilen fikirlerin yaptırım gücü vardır ve bu fikirler, zamanla kendi kurum ve organizasyonlarını yaratarak hayata geçerler.

1995 yılı istatistiklerine göre ülkemizde "Serbest Mühendis Müşavir Belgesi" bulunan ve genellikle tesisat mühendisliği alanında çalışan 1500 civarında işyeri vardır. İlgili sektöre bileşen veya sistem üreten endüstri kuruluşlarında görev yapan mühendisler ile çeşitli sektörlerdeki ilgili sistemlerin proje-yapım kontrol, satış, bakım ve işletme bölümlerinde yer alan mühendisler göz önüne alındığında, özgün olarak tesisat mühendisliği alanında 3000 üzerinde mühendisin çalıştığı tahmin edilmektedir. Şüphesiz bu çok kaba bir tahmindir. Detaylı bir çalışma daha kesin sayıları ve giderek bu alanda ne kadar mühendis yetiştirilmesi gerektiğini ortaya çıkaracaktır. Burada ABD için yapılan bir analizin [1] sonuçlarını vermekte yarar görüyoruz. Sayılar 20 yıllık bir çalışma hayatını esas kabul etmektedir. Bu değere göre ilgili sektöre katılması öngörülen iki yıllık -teknik ressam- ve dört yıllık -mühendis- eğitim almış mezunların sayısı aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

| ÇALIŞMA ALANI               | İKİ YILLIK OKUL MEZUNU SAYISI | DÖRT YILLIK OKUL MEZUNU SAYISI |
|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Tesisat Proje - Danışmanlık | 375                           | 375                            |
| Yapım (müteahhitlik)        | 310                           | 60                             |
| Servis Hizmetleri           | 100                           |                                |
| Üretim                      | 50                            | 50                             |
| Pazarlama-Satış             | 550                           | 200                            |
| Kamu-Enerji İşletmeleri     | 235                           | 65                             |
| Bakım ve İşletme            | 450                           | 420                            |
| İşe Alınması Öngörülen      |                               |                                |
| Toplam Yeni Mezun Sayısı    | 2070                          | 1170                           |

Bu tablonun burada verilmesinin nedeni, gelecekte Ülkemiz için yapılacak benzeri bir çalışma sonucunda çıkacak ayrıntılı değerler için bir karşılaştırma olanağı sağlamaktır. Böyle bir çalışmanın mutlaka yapılması ve bu çalışma ışığı altında Ülkemizdeki eğitimin yönlendirilmesi, kaynaklarımızın daha akıllı kullanımı açısından yararlı olacaktır.

II. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi içinde yer alan Tesisat Mühendisliği Panelinde sunulmak üzere Mevcut Durum Analiz Raporu hazırlanırken, ilk kongredeki panel dokümantasyonu, aradan geçen zaman içinde konu ile ilgili yayınlar gözden geçirilmiş ve Makina Mühendisliği Bölümleri ile konunun uzmanlarına görüşlerini almak üzere, son yıllarda yayınlanan Türkçe ve İngilizce ilgili çalışmaları (EK 1) ihtiva eden bir dosya gönderilmiştir. Makina Mühendisliği Bölümlerine gönderilen dokümanların içinde EK 2'de verilmiş olan ankete de yer verilmiştir. 35 Bölüme ve 22 uzmana gönderilen bu dosya hakkında, 9 Bölüm ve 1 uzman görüş bildirmişlerdir. Görüldüğü üzere (EK 3) ankete ilgi yüzdesi çok küçüktür. Bu durumu bir önceki Kongerede benzeri eğitim panelini yöneten Sayın Prof.Dr. Rüknettin OSKAY'ın sözleriyle değerlendirmek uygun olacaktır: "Akademisyenler herhalde çok yoğun kişiler".

Anketin cevaplanmasında ilgi yüzdesi az olmakla beraber, eğitim alanındaki bu dokümantasyonun Makina Mühendisleri Odası İzmir Şubesi tarafından ilgili geniş bir kitleye dağıtılması şüphesiz yararlı olacaktır.

Ankete verilen cevapların değerlendirilmesi EK 3'de sunulmuştur. Bu değerlendirmelerin ışığında aşağıdaki sonuçlara ulaşmak mümkündür:

- Mevcut eğitimimizde kitaplaşma (derste basılı bir kitabın okutulması) oranı çok küçüktür. Derslerin çoğunda ders notları kullanılmaktadır. Lisans ve yüksek lisans eğitimimizin diğer dallarında da bu husus göze çarpmaktadır.
- Eğitim dili İngilizce olan Gaziantep Üniveritesi Makina Mühendisliği Bölümünde, kullanılan ders kitaplarının, ABD'de yaygın olarak kullanılan ders kitapları olduğu gözlenmektedir.
- Tesisat ile ilgili, çeşitli isimler altında opsiyon eğitimi olan bölümlerde zorunlu olarak okutulan derslerin sayı ve saatlerinde farklılıklar vardır.
- Tesisat eğitimi ile ilgili opsiyon eğitimi olan bölümlerimizde, eğitime destek veren laboratuvar deneyleri ve sayılarında da farklılıklar göze çarpmaktadır.
- Genel olarak, tesisat mühendisliği ile ilgili özgün bir eğitimin verilmesi görüşü paylaşılmaktadır. Kadro yetersizliği ve ders programlarının uygun olmaması gibi nedenlerle bu eğitimin yapılamadığı veya gereğince yapılamadığı belirtilmektedir.

Eğitim dili, ders konuları, kitap ve diğer eğitim malzeme ve yöntemleri süregelen tartışmaların ana temalarıdır. Bilimi ve teknolojiyi üretmede ve buna bağlı eğitimi geliştirmede başarılarımızın sınırlı olması, bugün toplumumuzu bilgi ve teknolojiyi transfer etmeye yönlendirmekte, buna bağlı olarak pekçok meslek alanında yabancı dil bilme bir zorunluluk haline gelmektedir. Endüstri bu konuda tercihini açıkça belirtmektedir. Meslek eğitimi yanında bir araç olarak yabancı dilin, özellikle İngilizcenin öğrencilerimize kazandırılması, hem eğitim süreci içinde daha geniş bir malzemenin eğitim için kullanılmasına imkan vermekte, hem de meslek içinde gelişmeyi mümkün kılmaktadır. Bilim ve teknolojiyi üretmedeki yerimiz değişmediği sürece bu gereksinim devam edecektir.

Yüksek Öğretim Kurumu, ders kitapları konusunda eksikliği gidermek üzere, ülke çapında kurulacak komisyonlara kitap yazdırma hazırlığı yapmaktadır. Bu çalışma şüphesiz yararlı olacaktır. Tesisat mühendisliği alanındaki derslere ait kitapların içeriklerinin hazırlanmasında ilgili kurumlarımızın (Makina Mühendisleri Odası, Tesisat Mühendisleri Derneği) ve endüstrimizin görüşlerinin alınmasında yarar görülmektedir.

Tesisat Mühendisliği adı altında dört senelik özgün bir eğitim verilmedikçe, ilgili alanın tüm konularının makina mühendisliği eğitimi içinde verilmesi mümkün olmadığı gibi, böyle bir gereklilik de söz konusu değildir. Ancak burada eğitim programlarımızın yapısı üzerinde bir temel konuyu tartışmaya açmak gerekir. Genel olarak mühendislik eğitiminin ilk üç senesinde okutulan temel derslerin işleniş "deductive" yapıdadır. Temel kanunlar ve prensipler izole örnekler üzerinde öğretilmeye çalışılır. Son senede verilen derslerin amacı ise, mühendislik uygulamalarına gidilerek tasarım-sentez yeteneğinin kazandırılmasına ve geliştirilmesine yöneliktir. Tasarım, temel bilgilerin

yanında ilgili alanındaki diğer araçların iyi tanınmasını gerektirir. Tesisat Mühendisliği alanında okutulan derslerin, işte bu amaca ne kadar hizmet ettikleri tartışılmalıdır.

Herhangi bir eğitimde derslerin yanında, eğitim içindeki laboratuvar çalışmaları da önemlidir. Nort Carolina Üniversitesinde, ısıtma havalandırma ve iklimlendirme tasarım derslerinin aşağıdaki elemanları içermesi öngörülmüştür [2]:

1. Termodinamik, ısı transferi ve psikrometrimin temel prensipleri.
2. İşletme ve bakımı da içeren ekipman teknolojisi.
3. Sistem tasarım teorisi.
4. Entegre sistem performans simülasyonu teknikleri

Bu dört bileşeni desteklemek üzere aşağıdaki laboratuvar deneyleri düzenlenmiştir:

1. Çevrimli (Resirculating) Hava Şartlandırma Ünitesi.
2. Soğutma Kulesi ve Buharlaşmalı Soğutma Ünitesi
3. Hava Şartlandırma (Air Handling) Ünitesi.
4. Enerji yönetim ve Kontrol Sistemi
5. Sistem Dengeleme ve Arıza Bulma Ünitesi
6. Hava Terminalleri Ünitesi
7. Soğutma ve Isı Pompası Ünitesi.

Bölümlerimizde, tesisat mühendisliğine yönelik tasarım derslerini verecek öğretim üyesi bulma zorluğu vardır. Bu zorluk sadece ülkemize has bir özellik değildir. Bu konuda ABD'de yapılan çalışmalar daha önce verilmiştir [3]. Kısaca özetlemek gerekirse bu çalışmalarda,

- öğretim üyelerinin, tesisat mühendisliği alanındaki çalışmaların desteklenmesiyle bu alana yönlendirilmesi (araştırma fonları yaratılması, ödüller verilmesi, vs),
- öğretim üyelerinin ilgili alanda eğitilmesi için olanakların sağlanması (yurt içi ve yurt dışı burslar yaratılması, endüstriyel kuruluşlarda çalışma imkanlarının verilmesi, vs)
- ilgili alanda uzmanlaşmış mühendislerimizin eğitimde görev almasının sağlanması

tedbirlerinin eğitimin bu açığını kapatacağı öngörülmektedir.

Dört yıllık Makina Mühendisliği Eğitimi içinde tüm derinliği ile tesisat mühendisliğine yönelik teorik ve tasarım bilgilerinin tamamı verilemeyeceğine göre bu eğitim, mezuniyet sonrası, meslek içi eğitime ve lisansüstü eğitime kalmaktadır.

Diploma sonrası eğitimin önemi ve kurumsallaşması konusu I. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi'nde de dile getirilmiştir. Birinci kongrenin verdiği ivme ile kongre sonrasında Makina Mühendisleri Odası Genel Merkezi'nce bir komisyon kurulmuş, gerek tesisat mühendisliği eğitimi gerek profesyonel tesisat mühendisliği kurumu konusunda çalışma yapmak üzere ilk adımlar atılmıştır. Ne yazık ki, bu komisyon ilk toplantısından sonra bir daha toplanmamış veya toplanamamıştır. Sonuç olarak, bilgimiz dahilinde olduğu kadarıyla, mezuniyet sonrası tesisat mühendisliği eğitimi için, MMO da dahil olmak üzere herhangi bir kurum tarafından atılmış ciddi bir adım yoktur.

Bu çalışma, I.Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi'nde yer alan Eğitim Paneli dokümantasyonu ve EK 1'deki listede yer alan Türkçe yayınlara bir ilave olarak değerlendirilmelidir. Değerli panelistlerimizin çeşitli konulardaki görüşleri ve dinleyicilerin bu görüşlere ekleri ile, Tesisat Mühendisliği Eğitimi'nin düşünsel düzeydeki gelişimi devam edecektir. Bu düşüncelerin yaşama geçmesi bütün bu çabalar için en büyük ödül olacaktır.

Raporu, kendisine gönderilen çalışmaları değerlendirerek önerilerini ileten Sayın Dr. Üzeyir Garih'in katıldığı görüşlerini vererek ve duyarlılıkları ve katkıları için kendisine ve ankete cevap veren bölümlerimize, öğretim üyelerimize teşekkür ederek bitirmek istiyoruz.

"Ülkemizde son beş yıldır tesisat mühendisliği, makina mühendisliğinden ayrı anlamda telafuz edilmeye başlanmıştır. Bu doğru, olumlu ve doğal bir gelişmedir. Gelişmiş ülkelerde her konuda uzmanlık alanları çok dallanmıştır.

Ülkemizde tesisat sektörü hızla gelişmekte buna bağlı olarak konuya verilen önem artmaktadır. Tesisat Mühendisliği Derneğinin (TMD) kurulup gelişmeye başlaması ve I.Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi'nin büyük başarısı, bu alanda atılan önemli adımlardır. Bunların gelişerek büyümesi hepimizin yararına olacaktır.

Elbette ki her alanda olduğu gibi tesisat konusunun da gelişimi, eğitim ile doğru orantılıdır. Burada en büyük görev Üniversitelerimize düşmektedir. Gerçi üniversitelerimizin içerisinde bulunduğu durum ve güçlükler herkesin malumudur ancak yine de sektörün beklentileri şu şekilde özetlenebilir.

- Makina Mühendisliği eğitiminde, tesisat konusunda yetişmek isteyen öğrencilere ayrı bir branş eğitiminin verilmesi ve bu eğitimin işleyiş ve içerik açısından yeterli olmasının sağlanması.
- Branş eğitimi sırasında sadece teorik değil, aynı zamanda pratik uygulamalarda da sektör ile yakın ilişki içerisinde eğitim verilmesi.
- ASHRAE gibi uluslararası alanda saygınlığı olan uzman kuruluşlarla daha yakın ilişki içerisine geçilip bu kuruluşun sunduğu bazı olanaklardan faydalanılması.
- Tesisat sektörü ile üniversiteler arasındaki ilişki kopukluğunun giderilmesi.
- Sadece makina mühendisliği değil, inşaat mühendisliği ve özellikle mimarlık fakültelerinde de öz fakat faydalı temel tesisat bilgilerinin verilmesi.
- Lisansüstü programlarda tesisat sektörü ile ilgili Üniversite-İmalatçı işbirliğinin sağlanarak bilimsel araştırmalar yapılması ve bunun sonucunda sektöre rekabet gücünün kazandırılması.
- Tesisat sektörü ile ilgili Ulusal ve Uluslararası öneme haiz konularda, bilimsel, tarafsız ve çevre bilincine uygun olarak kamuoyunun bilgilendirilmesi ve yönlendirilmesinin sağlanması.

Elbette ki bu istekler, sadece Üniversitelerimizin kendi başlarına yapabilecekleri ile tam olarak başarıya ulaşamaz. Burada eğitimin bir bütün olarak ele alınması ve sektörü oluşturan tüm birimlerin de üzerine düşen görevleri yerine getirmesi esastır."

## KAYNAKLAR

1. MEREDITH, D.B." **Current Demand for HVAC&R Graduates**" ASHRAE Trans., P2, 1988 .
2. SINGH, H. and ROJESKI, P. "**Suggested Laboratory Experiments to Support HVAC Education**", ASHRAE Trans., 1988.
3. TOKSOY, Macit. "**Tesisat Mühendisliği Eğitimi**". TMMOB Makina Mühendisleri Odası Tesisat Mühendisliği Dergisi, 18, 1995.

# EK 1

## TESİSAT MÜHENDİSLİĞİ EĞİTİMİ ALANINDA SON YILLARDA YAPILAN TÜRKÇE VE İNGİLİZCE YAYINLAR

1. TOKSOY, M. "Tesisat Mühendisliği Eğitimi" . Tesisat Mühendisliği Dergisi, 18, 1995.
2. GÖRÜŞLER "Profesyonel Tesisat Mühendisliğine giderken; Makina Mühendisliği uzmanlık dalı; Tesisat Mühendisliği I, II, III, IV, V". Tesisat Mühendisliği Dergisi Kasım, Aralık 1993 - Ocak, Şubat, Mart 1994 , Nisan, Mayıs 1994.
3. TOKSOY, M. "Üniversite Eğitimi ve Meslek İlişkileri için Yeni Bir Model" . BÜLTEN, MMO İzmir Şubesi, 1993.
4. WILSON, D. "Continuing Education program is Growing, Diversifying". ASHRAE Inside, 1994.
5. SIEBEIN, G.W. and WOOD, T.R. "Integrating HVAC System Design and Analysis in a Graduate Architectural Studio". ASHRAE Trans., P2, 1989.
6. BOVILL, C.H. and KELSO, R.M. "Teaching HVAC in a School of Architecture". ASHRAE Trans., P2, 1989.
7. ZIETLOW, D.C. and MEHTA, P.E "Use of Spreadsheets in Energy Estimating Methods" ASHRAE Trans., P2, 1988.
8. SHERIFF et ALL, "Improving HVAC Education-A case Study" .ASHRAE Trans., P2, 1988.
9. MEREDITH, D.B. "Current Demand for HVAC & R Graduates". ASHRAE Trans., P2, 1988.
10. RADERMACHER, R. "Computer Software in HVAC Education: A case Study". ASHRAE Trans., P2, 1988.
11. SINGH, H. and ROJESKI, P. "Suggested Laboratory Experiments to Support HVAC Education". ASHRAE Trans., 1988.
12. CHERUKARA, T.A. "Mechanical Contracting at a State College : A New Dimension in Education" .ASHRAE Trans., P2, 1988.
13. ZMEUREANU, R. "Teaching Computerized Techniques for the Design of Energy- Efficient HVAC Systems". ASHRAE Trans., P2, 1989.
14. LAU, A.S. "Integration of a Comprehensive Design Project in a One-Semester HVAC Course". ASHRAE Trans., 1989.
15. KAVANUGH, S.P. "Enhancing HVAC & R Curriculum with Practicing Engineers and Laboratory Experiences" ASHRAE Trans., P2, 1989.

# EK 2

## ANKET SORULARI

### TESİSAT MÜHENDİSLİĞİ EĞİTİMİ ANKET FORMU

A

Üniversite :  
Bölüm :  
Ortalama Yıllık Mezun Sayısı :

B

Tesisat mühendisliği (Isıtma, Havalandırma, İklimlendirme, Soğutma, Sıhhi Tesisat, vs.) alanında:

| Açılan Dersler<br>(Kodu, Adı) | Haftalık<br>Teorik+<br>Uygulama<br>Saati | Ders Kitabı<br>(Yazarı, Sayfa Adedi, Yayınevi) |
|-------------------------------|--|--|
|                               |  |  |
|                               |  |  |
|                               |  |  |
|                               |  |  |
|                               |  |  |
|                               |  |  |
|                               |  |  |
|                               |  |  |
|                               |  |  |
|                               |  |  |
|                               |  |  |
|                               |  |  |
|                               |  |  |
|                               |  |  |

(Dersler için ayrılan sıralar yetmediği takdirde ilave sayfa kullanınız.)

C

Tesisat Mühendisliğine yönelik bir opsiyon eğitimi var mı?

EVET

HAYIR

D

Opsiyon eğitimi var ise bu opsiyonlardan her yıl mezun olan ortalama öğrenci sayısı : .....

**E**

Opsiyon eğitimi var ise öğrencilerin zorunlu olarak aldıkları dersler

| DERS ADI | DERS ADI |
|----------|----------|
|          |          |
|          |          |
|          |          |
|          |          |
|          |          |

**F**

Tesisat Mühendisliği ile ilgili laboratuvar deneyleri

| DENEY ADI | TANIMI |
|-----------|--------|
|           |        |
|           |        |
|           |        |
|           |        |
|           |        |
|           |        |

**G**

Mevcut programınız hakkında, Tesisat Mühendisliği Eğitimi açısından, diğer görüşleriniz.

**H**

Size gönderilen makaleler hakkında görüşleriniz.



# EK 3

## ANKETİN DEĞERLENDİRİLMESİ

A. GÖRÜŞ İSTENEN ÜNİVERSİTE SAYISI : 35  
GÖRÜŞ BİLDİREN ÜNİVERSİTE SAYISI : 9

İLGİ YÜZDESİ : % 26

B. GÖRÜŞ İSTENEN UZMAN SAYISI : 22  
GÖRÜŞ BİLDİREN UZMAN SAYISI : 1

İLGİ YÜZDESİ : % 5

C. ÜNİVERSİTELERİN MAKİNA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMLERİNDE TESİSAT MÜHENDİSLİĞİ İLE İLGİLİ AÇILAN DERS SAYILARI, STANDARD BASILI DERS KİTABI OLAN DERS SAYILARI, İNGİLİZCE DERS KİTABI OLAN DERS SAYILARI.

|              | DERS SAYISI | DERS KİTABI OLAN DERS SAYISI | İNGİLİZCE DERS KİTABI OLAN DERS SAYISI |
|--------------|-------------|------------------------------|--|
| BALIKESİR Ü. | 7           | 3                            | 0                                      |
| ERCIYES Ü.   | 11          | 0                            | 0                                      |
| GAZİ Ü.      | 4           | 0                            | 0                                      |
| GAZİANTEP Ü. | 6           | 4                            | 4                                      |
| İTÜ          | 12          | 4                            | 0                                      |
| KTÜ          | 6           | 0                            | 0                                      |
| OSMANGAZİ Ü. | 4           | 2                            | 0                                      |
| SAKARYA Ü.   | 4           | 4                            | 0                                      |
| YTÜ          | 9           | ?                            | ?                                      |

BASILY DERS KİTABI OLAN DERS SAYISI YÜZDESİ : %28

D. ANKETE CEVAP VEREN ÜNİVERSİTELERDE TESİSAT İLE İLGİLİ OPSİYON EĞİTİMİ OLANLAR

|                               |
|-------------------------------|
| İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  |
| KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ |
| OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ        |
| SAKARYA ÜNİVERSİTESİ          |
| YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ    |

**E. TESİSAT EĞİTİMİ İLE İLGİLİ OPSİYON EĞİTİMİ OLAN BÖLÜMLERDE, OPSİYON İÇİN ZORUNLU DERSLER**

| ÜNİVERSİTELER                 | DERSLER   |
|-------------------------------|---|
| İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  | Isıtma Havalandırma (3+0)<br>Buhar Kazanları (2+0)<br>Soğutma Tekniği (2+0)<br>İklimlendirme Esasları (2+0)<br>Isı Ekonomisi (2+0)<br>Isı Enerjisi Uygulamaları (2+0) |
| KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ | Akışkanlar Mekaniği II<br>Isı Transferi II<br>Endüstriyel Akışkanlar Mekaniği<br>Isıtma Havalandırma (3+0)  |
| OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ        | Güneş Enerjisi (3+0)<br>Isı Eşanjörleri (3+0)<br>Klima (3+0)<br>Isı Transferi (3+0)   |
| SAKARYA ÜNİVERSİTESİ          | Soğutma Tekniği (2+0)<br>Isıtma Havalandırma (3+0)<br>İklimlendirme Esasları (2+0)  |
| YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ    | Isıtma Havalandırma (4+0)<br>Buhar Kazanları (2+0)<br>Klima (4+0)<br>Soğutma Tekniği (2+0)<br>Doğalgaz Tekniği (2+0)<br>Termik Proses Tekniği (4+0)                   |

**F. TESİSAT EĞİTİMİ İLE İLGİLİ OPSİYON EĞİTİMİ OLAN ÜNİVERSİTELERDE, MEVCUT LABORATUAR DENEYLERİ**

| ÜNİVERSİTELER                 | DENEYLER  |
|-------------------------------|---|
| İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  | Buhar Kazanları Deneyi<br>Radyatör Güç Ölçümü<br>Fan Performans Deneyi<br>Isı Pompası Deneyi<br>Soğutma Çevrimi |
| KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ | İklimlendirme Deneyi<br>Soğutma Deneyi<br>Isı Tekniği Deneyleri   |
| OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ        | Soğutma Deneyi<br>Klima Deneyi  |
| SAKARYA ÜNİVERSİTESİ          | Soğutma Deneyi  |
| YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ    | ?   |

G. ANKETE CEVAP VEREN BÖLÜMLERİN TESİSAT MÜHENDİSLİĞİ HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİ

| ÜNİVERSİTELER                 | GÖRÜŞLER  |
|-------------------------------|---|
| BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ        | Gelişen teknik ve teknolojiler açısından, mühendislik fakültelerine tesisat mühendisliği opsiyonlarının veya ana bilim dallarının konulması gerekli olup, genel makina mühendisliği çatısından ayırmak gerekmektedir. Çünkü mezunlarımız genel olarak tesisat mühendisliği büroları açıp, bu mühendislik dalları ile meşgul olmaktadır. |
| ERCİYES ÜNİVERSİTESİ          | Tesisat Mühendisliği ile ilgili bütün bilgileri bu müfredatla vermek mümkün olmamaktadır. Tesisat konusunda bilgili eleman yetiştirmek ve tesisat mühendisliği gibi bölümlerin kurulması ile mümkündür.   |
| GAZİ ÜNİVERSİTESİ             | İlerde, öğretim üyesi kadro ihtiyaçları giderildiği ölçüde tesisat mühendisliği eğitiminde branşlaşmaya gidilecektir.   |
| İTÜ                           | Makina Fakültesi'nde verilen eğitimde daha fazla uzmanlaşmaya gidilmesi ağırlık kazanmamıştır. Müfredat değişikliği çalışmaları devam etmektedir.   |
| KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ | Programımız içindeki, tesisat mühendisliği ile ilgili olarak yer alan dersler yeterli düzeydedir. İhtiyaca göre yeni dersler açılmakta ve tesisat mühendisliği konusunda proje uygulamaları yapılmaktadır. Bir mühendislik disiplini olarak Tesisat Mühendisliğinin ortaya çıkması için gerekli koşullar henüz Ülkemizde oluşmamıştır.  |
| OSMANGAZI ÜNİVERSİTESİ        | Makina Mühendisliği yelpazesi altında Tesisat Mühendisliği Bölümü isabetli bir karar olur.  |
| SAKARYA ÜNİVERSİTESİ          | Tesisat Mühendisliği açısından mevcut olan dersler ve ders saatleri yeterli değildir. Bu derslerin artırılması mevcut programımızda mümkün değildir. Ancak tesisat mühendisliği kolu açıldığı takdirde mümkün olabilir.   |
| YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ    | Makina Mühendisliği bölümlerinde Isı Proses dallarının açılması Ülkemiz sanayiinin geleceği yönünden önem arz etmektedir.   |

## PANEL YÖNETİCİSİ

### Macit TOKSOY

1949 Ödemiş - İlkurşun doğumludur. 1967 yılında Manisa Lisesini, 1972 yılında İstanbul Teknik Üniversitesi Makina Fakültesini bitirmiştir. 1976'da Ege Üniversitesinde Doktor Mühendis ünvanını almış, Dokuz Eylül Üniversitesinde 1985'de Doçent, 1990'da Profesör olmuştur. Halen aynı üniversitede öğretim üyesi olarak çalışmakta ve Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğünü yapmaktadır. Isı iletimi, katılama, enerji depolama, ısı konfor, makina mühendisliği eğitimi ilgi alanlarıdır. 1981-83 yıllarında bir dönem, Makina Mühendisleri Odası İzmir Şubesi Başkanlığını yapmıştır. Makina Mühendisleri Odası, Tesisat Mühendisliği Derneği ve ASHRAE üyesidir. Evli ve iki çocukludur.

## PANELİSTLER

### Erkut BEŞER

1950 yılında Denizli'de doğdu. 1973 yılında İstanbul Teknik Üniversitesi'ni bitirdi. Aynı yıl Makina Yüksek Mühendisi olarak TEBA şirketler grubunda göreve başladı. Sırası ile proje, araştırma, geliştirme, imalat mühendisliklerinde bulundu. 1979 yılında TEBA şirketler grubu bünyesinde kurulan SİSAŞ soğutma ve iklimlendirme sanayi A.Ş.'nin fabrika müdürlüğüne getirildi. Halen TEBA şirketler grubuna bağlı ENTE endüstri ve tesisat A.Ş.'de genel müdürlük görevini sürdürmektedir.

### Osman F. GENCELİ

1966 yılında İ.T.Ü. Makina Fakültesi'nden mezun oldu. Aynı Üniversite'de, 1973'de doktora, 1980'de doçent, 1988'de ise profesör ünvanlarını aldı. 1977-79 arasında A.B.D. Michigan Üniversitesi'nde Misafir Öğretim Üyesi olarak bulundu. Isı Tekniği ve Optik Ölçmeler konusunda yayınları bulunan Osman F. GENCELİ, halen İ.T.Ü. Makina Fakültesi, Termodinamik ve Isı Tekniği Anabilim Dalı Öğretim Üyesidir.

### Mehmet OKUTAN

1972 yılında Ankara'da doğdu. 1989 yılında T.E.D. Ankara Koleji'nde lise eğitimini tamamladı. 1993'de Orta Doğu Teknik Üniversitesi Makina Mühendisliği Bölümünden makina mühendisi olarak derece ile mezun oldu. Lisans üstü çalışmalarını Massachusetts Institute of Technology Mimari bölümünde ısı ve tesisat mühendisliği alanında asistan olarak sürdürdü. 1995'de ofis binalarında havalandırma üzerine tez çalışmalarını sonuçlandırıp mimari bölümünde bina teknolojisi masterini tamamladı. M.I.T'deki çalışmaları sırasında Tucker-Voss Building Technology and Construction ödülünü aldı. Halen Celal Okutan Mühendislik ve Ticaret Limited Şirketinde mühendis olarak çalışmaktadır.

### Doğan ÖZGÜR

Yıldız Teknik Üniversitesi, Makina Fakültesi, Termodinamik ve Isı Tekniği Anabilim Dalı başkanı olarak görev yapmaktadır

### Numan ŞAHİN

1955 yılında Karabük'de doğdu. 1978 yılında Yıldız Üniversitesi Makina Mühendisliği Enerji opsiyonundan mezun oldu. 1972-74 yılları arasında Petek A.Ş., 1977-1978 yılları arasında Tekni 70, 1978-1983 yılları arasında Petek A.Ş.'de çalıştı. 1983'den beri EMO Teknik Malzeme TİC. ve SAN. LTD. ŞTİ.'nin ortağı ve müdürü görevini yürütmektedir. TKV, TIBTK, TMD, ASHRAE, TUGİAD, TÜYAK üyesidir. Evli ve 2 çocuk babasıdır.

## **Önder ŞAHİN**

1948 Ayvalık doğumludur. 1970'de ODTÜ Mühendislik Fakültesi Maden Bölümünü bitirdi. 1972'de ODTÜ'de master'ı tamamladı. 1970-1973 MTA'da çalıştı. Askerlik hizmeti sonrası 1975'te Alarko'ya girdi. Almüt'de Genel Md. Yrd, Altron'da Genel Md. olarak görev yaptı. İhracat Grup Koordinatörü, Su ürünleri Koordinatörü, Sınai Satışlar Koordinatörü görevlerini takiben Sanayi ve Ticaret Grup Koordinatörü oldu. Evli, biri üniversite son, diğeri orta ilkte iki çocuk sahibidir.

# TESİSAT MÜHENDİSLİĞİ EĞİTİMİ

**Macit TOKSOY**

Sizi biraz karanlıkta tutacağım o nedenle özür diliyorum. Bu arada size dünkü oturumlardan bir tanesinde 3:58 de salonumuzun konfor grafiği çekildi. Konfor grafiği demeyelim ama sıcaklık dağılımı; burdan gördüğüm kadarıyla, koltuklarımızın sıcaklığı 24 °C, demek ki konforlu bir ortamda oturuyoruz sayılabilir. Geçen kongrede oldukça bundan şikayetçiydik. Efendim biliyorsunuz Amerika'da 560 gün kadar bir dava sürdü, Simpson davası, tabi Amerikalılar için 560 günlük davalar çok enteresandı. Tefrikalar haline geldi, sinema filmleri haline de gelecek yakında, orada bir jüri vardı tabi, sonunda Simpson'u suçsuz ilan etti, Simpson kurtuldu. Şimdi ben size eğitim panelimizin jürisini sunacağım. Lütfen arkadaşlarım ayağa kalkarlar mı; sevgili öğrencilerim. Efendim bu panelin, döner misiniz ön tarafa, Dokuz Eylül Üniversitesi Isı Obsiyonu 4. sınıf öğrencileri, bu davada diyelim, jüri olarak bulunuyorlar, özellikle öğretim üyelerim çok dikkat etsinler ya suçlu ya suçsuz ilan edileceğiz, teşekkür ederim sizlere.

Tabi bu paneli aslında benden çok daha değerli hocalarım var, onların yönetmesi gerekiyordu. Pratik nedenler dolayısıyla ben yüklenmiş oldum, bunun böyle değerlendirilmesini istiyorum. Paneli hazırlarken, her panelistin ayrı bir konusu olduğu gibi, ben de mevcut durum analiz raporu gibi bir rapor hazırlamaya çalıştım; onu size sunmaya çalışacağım.

Efendim Türkiye 'de pek çok konuda olduğu gibi eğitim konusunda da eğitimcilere, eğitimcilerin eğittikleri insanların çalışacakları endüstri-iş dünyası arasında bir sağırlar diyalogu vardır. Şimdi size sağırlar diyalogunun neden olduğunu ispatlayacağım. Genç arkadaşlarım burda beni dikkatle dinliyorlar bir sene sonra mezun olacaklar ve sizlerin önüne gelecekler iş istemek için. Muhtemeldir ki % 95'iniz İngilizce biliyor musunuz, % 50'niz yanında Almanca'da biliyor musunuz, belki bazıları da Fransızca da biliyormusunuz diyecekler. Bu bir milletin, dilini sevmeme olayı değildir, biz bir dünyanın intègre parçası olmak istiyoruz. Bu, Avrupa Birliği'ne girme nedenlerinden, nedenimiz de bu. Dünyada yalnız kalmayacağız, teknolojiyi ülkemize getireceğiz, ona katkılarda bulunacağız, bu sorular çok normal sorulardır. İngilizce biliyormusunuz? Ama üniversiteler arası bir kurul 54-55 tane rektörün katıldığı bir toplantıda İngilizce eğitime hayır diyor, bu bir sağırlar diyalogudur.

Şimdi küçük bir eleştirim de öğretim üyelerine var. Biz bu mevcut durum analiz raporunu hazırlarken son 5-6 yılda çıkan, tesisat mühendisliği eğitimi ile ilgili çıkan bütün makaleleri biraraya getirdik. Türkiye'de değerli uzmanların yazdığı yazıları biraraya getirdik, bunları 35 tane Makina Mühendisliği Bölümüne, sayısını pek bilmiyorum doğal olarak, ve de 27-28 tane uzmana gönderdik, yine raporun içinde göreceksiniz ki çok azından cevap alabildik. Bundan önceki panelde de, paneli yöneten sayın Rüknettin Oskay, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Makina Mühendisliği Bölümü Başkanı, aynı şeyden şikayet etti, bölümler cevap vermedi dedi ve şöyle bitirmişti sözünü: Öğretim üyeleri çok meşgul olmalı. Ben şimdi sayın Rüknettin Oskay için de aynı şeyi söylemek istiyorum, galiba Rüknettin Bey çok meşgul.

Anketin sonuçları detaylı olarak elinizdeki kitapçıkta var, ben burda çok fazla üzerinde durmayacağım, benim gözlediğim, Türkiye'deki eğitimin genel sorunu, kitaplaşma oranı çok küçük. Derslerimizde kitap değil, öğrencilerimizi bizim ağızımızdan çıkan notlarla çalışmalarını öneriyoruz. Bence bu çok büyük bir yalnışlık. Yine eğitim dili İngilizce olan bölümlerde, ki cevap veren bölüm bu türlü bölümlerden bir tanedir, burda görüyorum ki, çağdaş anlamda dünyada yazılmış en iyi kitapları ders kitabı olarak seçmişler, ordaki öğrencilerimiz bunları okuyabiliyorlar. Obsiyon eğitimi, tesisat mühendisliği alanı içerisindeki çeşitli konuları içeren obsiyon eğitimleri, birçok bölümümüzde var, bunlar arasında büyük farklılıklar var. Yani beraberce birşey yapılmamış izlenimi veriyor. Cevap veren bütün bölümlerimizden, tesisat mühendisliği ile ilgili eğitim verilmelidir deniliyor, bu konuda ben sizler adına sanırım yapabilirim. Bu eğitim verilmelidir ve bu eğitimin öncüsü de İstanbul Teknik Üniversitesi Makina Fakültesi olmalıdır, bu eğitimi açmalıdır, çünkü eğitim potansiyeli, öğretim üyesi sayısı, çevre faktörleri açısından bu eğitimi İstanbul Teknik Üniversitesi şu anda halihazırda verebilir.

Sayın dekanım umarım burada, Makina Fakültesi dekanı Prof. Dr. Nilüfer Eğrican, kendisinden buna önayak olmasını istiyoruz.

Gerçi sizler okudunuz. Tesisat mühendisliği eğitimi verilmelidir diyen bölümlerimiz, bunu yapamamalarının sebeplerini kadro ve program eksiklikleri olarak veriyorlar. Kadro ve program eksiklikleri 1. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresinde de aynen dile getirildi. Dersler, sayılar müsait değil denildi. Bence başka bir bakış açısı getirilmeli eğitimimize. Dünyanın hiçbir yerinde 170 saat ders öğrencilere okutulmuyor. Amerika'da makina mühendisliği eğitimi 112 saat ortalamadır. 120 saatlik dersler vardır. Ülkemizde de buna yakın kuruluşlar vardır ama çoğunluk 178 saattir. Yani Amerika'da makina mühendisliği eğitimi, 112 saatlik, 120 saatlik derslerle öğretiyorlar, biz burada öğrencilerimize bir kat daha, bir kat demiyeyim ama 2 yıl daha fazla eğitimi 4 seneye sığdırmaya çalışıyoruz. Burda, bunun üzerinde her zaman söylenip durulması gerekiyor. Programın eksikliği falan da yok bence, kitaplaşma oranından kaynaklanan bir sebep var. Yabancı dilden kaynaklanan bir sebep var, bunlar benim görüşlerim tabii. Biz birçok ders veriyoruz. Isıtma, havalandırma dersi veriyoruz, klima dersi veriyoruz, soğutma dersi veriyoruz, ama bu dersler modern anlamda tasarım dersleri mi, bunun üzerinde çok ciddi durulmak zorunda. Aslında bu dersler var programlarımızda, yeni şeyler çok fazla yapmaya gerek yok, programlarımız da müsait ama bu dersler tasarım dersi değil benim gözümde. Programlarımıza bakış açımızı ben böyle eleştirmemiz gerektiği kanaatindeyim.

Öğretim üyesi bulma zorluğu gerçekten, ülkemizde de var. Bu sadece bizde değil, yurtdışında da öğretim üyesi bulma zorluğu var. Çünkü tesisat tasarım dersleri, öyle teorik alanlarda çalışan öğretim üyeleri tarafından kolay kolay verilemiyor. Onların liderliği altında, bu derslerin içerisinde, bu işin uzmanları da katılmalı yani endüstrimizde deneyimlenmiş insanlar da tesisat mühendisliği derslerinin verilmesine katkı koymalıdır bu araçlar yaratılmalıdır, bu imkanlar yaratılmalıdır. Ayrıca öğretim üyelerimize de bu alanda, kendilerinin çalışmaları için, kendilerini yetiştirmeleri için imkanlar tanınmalıdır. Buradaki önerilen şeyler aslında benim fikirlerim değil, bunlar A.B.D.'de ilgi alanımızdaki öğretim üyesi yetiştirilmesi için önerilmiş yöntemlerdir.

Birinci Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi'nden bu yana diğer alanlarda olduğu gibi eğitim konusunu o zaman tartıştık, ne yaptık? Hiçbir şey yapmadık. Sağırlar diyalogu devam ediyor. Dileriz bundan sonra kesilir.

28 uzmana bu dosyayı gönderdiğimi söylemiştim, bunlardan sadece birisi, kendisine çok şükran borçluyum, tesisat mühendisliği eğitimi kongresi aktivitelerinde çok duyarlı davranan sayın Dr. Üzeyir Garih bu konuda da görüşlerini bize ilettiler. Hepsine katılıyorum, bu görüşleri sizlere tek tek söylemek istiyorum.

Tesisat mühendisliği eğitimi verilmelidir diyor, eğitim teorik olduğu kadar pratikte olmalıdır. Bunun adı cooperation tanımı ile yapılan, yani 6 ay okulda, 6 ay endüstride çalışmalı tasarımda veya imalatta olmak üzere, cooperation-coop eğitimi; coop kelimesini kullanıyorum özür dilerim, çünkü bunu bir Türk, yurtdışında çalışan bir Türk, bir konferansında işbirlikçi eğitim diye tercüme etti, eleştiri aldı işbirlikçi eğitim, işbirlikçi kelimesi başka şeyleri herhalde anımsatıyordu. Ben de o kelimenin yerine başka bir şey bulamadım. coop'u kullanıyorum. Bu coop eğitimi, sayın başbakan tarafından da 2. Sanayi Şurasında dile getirildi. Sanıyorum kendilerinin de veya ekibinin de bu alanda bir projeleri var. Yine Sabancı'nın yaptığı ARAMA konferansında, sanırım eğitim modelleri konusunda Türkiye'deki, coop eğitim öne çıkıyor. Yakındaki uygulamada hep birlikte göreceğiz.

ASHRAE gibi kuruluşlarla eğitim konusunda işbirliği yapılmalıdır deniliyor. Hakikaten hazır elimizin altında yaptığımız zaman ulaşabileceğimiz çok müthiş eğitim kaynakları var, bunları öğrencilerimize ve mühendislerimize aktarmalıyız.

Endüstri ile üniversite arasındaki kopukluk giderilmeli. Şimdilik ben bundan hiç ümitli değilim. 20 senedir bu kopukluğu bağlamağa çalışıyoruz. İpler kısa geliyor, bunun da yolu bulunmalı.

Mimarlar ve inşaat mühendislerine ilgili eğitim verilmelidir, üzerinde durmuyorum, burda defalarca dile getirildi.

Endüstri ile üniversite arasında araştırma işbirliğinin oluşturulması. Bu konuda birkaç şey söyleyeceğim; Ben Dokuz Eylül Üniversitesi'nin Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü'yüm. Bu terim pek çoğunuz için belki yabancı olabilir; şimdi artık üniversitelerde lisans üstü eğitim fen bilimleri enstitüsünde yapılıyor. Bizim enstitülerimizde her yıl yüzlerce öğrenciyi lisans üstü eğitime, onlarca öğrenciyi de doktora alıyoruz. Bu öğrencilerimize biz, eğer bizim endüstrimizden problem gelmezse, kafamızın estiği, canımızın istediği problemleri veririz. Bu problemlerin çözümleri ister yarasın, ister yaramasın veya bir başka topluma yarasın, buna dikkat etmeyiz. Bu işin gerçeğidir. Sizler bize problem getirmelisiniz, dediğim gibi yüzlerce genç, dinamik beyin, üretici beyin, üretici araç-güç ve öğretim üyeleri, endüstrimizden gelen problemlerle uğraştıkça, endüstriye katkı koymaya başlayacağız. Üstelik bunu yapmamız da gerekiyor. Çünkü öğretim üyelerine ücretlerini veren sizlersiniz, okulları yaptırınlar sizlersiniz. Her türlü, çocukları okullara gönderenler de sizlersiniz, sizin paranızı size harcamalıyız. Bu iş bedava, korkulacak şey yok. Problemleri üniversitelere aktarın, bu kafi gelecektir bu işbirliği için.

Tabi ki kamuoyunu, onların sahamıza daha fazla ilgi ve destek vermesini sağlamak amacıyla da bilgilendirmek gerekiyor diyor, sayın Üzeyir Garih. Kendisine çok teşekkür ediyorum.

Efendim şimdi sıra panelistlerimi tanıtmaya geldi. Kısaca kendilerinin özgeçmişleri, zaten kitapçıkta yazılı, zaman kazanmak için fazla gitmeyelim, zaten hepsini çok iyi tanıyoruz. İsim sırasına göre Erkut Beşer. Buyrun efendim. Kendisi dün akşamki güzel gecemizin mimarı, tesisat mühendisliği alanında olduğu kadar sosyal aktivitelerde de çok iyi bir uzman olduğunu bize gösterdi. Teşekkür ediyoruz. Sayın Osman Genceli, sayın hocam, İstanbul Teknik Üniversitesi Makina Fakültesi öğretim üyelerinden. Pek çoğumuzun hocası. Sayın Mehmet Okutan, mesleğimizin duayeni Celal Okutan Beyin oğlu, çok genç bir meslektaşımız, çok ilginç deneyimi var. Kendisi Orta Doğu Teknik Üniversitesi mezunu, MIT 'de yapı teknoloji dalında, alanımızda araştırma yaptı, masterını bitirdi ve ordaki çalışmalarıyla bi ödül de aldı. Burada, bizi ve dışarısını eğitim açısından karşılaştıracak, ben kendisini çok can kulağı ile dinleyeceğim. Sayın Doğan Özgür hocamızı galiba tanıtmama gerek yok. Yıldız Teknik Üniversitesinden.. Sayın Numan Şahin yine hepimiz tanıyoruz veya bu toplantı sırasında tanıdınız. Tesisat Mühendisleri Derneği Başkanı. Sayın Önder Şahin, endüstri gözüyle eğitime bakış, Alarko'dan geliyor arkadaşımız, endüstri gözüyle eğitime bakış çok önemli. Herhalde çok değerli bilgiler alacağız. Ben hem sizlerden, hem de panelistlerden, biraz evvel o umutsuz olduğum üniversite ile endüstri arasındaki sağırklar diyalogunu nasıl kaldırırız, işbirliğini nasıl sağlarız, bu konuya da çözümler önerirseniz çok teşekkür ederim. Konuları arka arkaya sıralamada pek bir mantıklı şey bulamadığım için yine isim sırasıyla konuşmalara başlayacağım.

Panelimizin programında 15 dakikayı konuşma, bütün panelistler için öngörmüştük. Sayın Doğan hocamın bir önerisi var daha kısa tutmaya çalışalım diyor, bunları önceden 15 dakika planladığımız için pek birşey yapamayacağız ama ona uymaya çalışacaklardır arkadaşlarımız, ondan sonra da sorular bölümüne geçeceğiz ve kalırsa son bir tur yine panelistlere söz vereceğim. Buyrun sayın Erkut Beşer.

## **Erkut BEŞER**

Sayın başkana teşekkür ediyorum.

Tüm mühendislik dallarında olduğu gibi makina mühendisliği bünyesinde ele alınmış olan tesisat mühendisliğinde temel eğitimin gerekliliği ve önemi tartışılmaz. Temel eğitim tek başına her şeyin anahtarı olmamakla birlikte yeni konuların öğrenilmesinde ve araştırma ve geliştirme faaliyetlerinde gözardı edilemeyecek bir öneme sahiptir. Temel eğitimin önemi, temel bilgileri kullanarak ve temel eğitim sırasında alınan mühendislik disiplini sayesinde gelişen teknoloji ile meydana gelen yeni sistemleri uygulamaya koyarken ortaya çıkmaktadır. Temel bilgileri ezberlemek yerine onları özümsemiş mühendislerin uygulamada sorunları daha kolay aştıkları bir gerçektir. Ancak unutulmaması gereken bir diğer nokta temel eğitim sırasında verilen ya da çoğunlukla verilemeyen uygulamaya yönelik laboratuvar çalışmalarıdır. Bu konunun önemini, daha doğrusu eksikliğini yıllarını bu alanda harcamış birisi olarak yakından gözlemlediğimi söyleyebilirim.

Gerek araştırma geliştirme çalışmalarında gerekse sorunların çözümünde deneysel yaklaşımın eksikliği her zaman bir sorun olarak ortaya çıkmış ve gelişmelere engel olmuştur. Öğrencilerin çoğu,



belki de projesini hazırladıkları bir ısıtma-soğutma, klima tesisatının en basit parçasını bile görmekten yoksun olarak mezun olmaktadır.

Temel eğitimi sadece kitap bilgileriyle kısıtlamayıp, araştırmacı, sorgulayıcı ve sonuçları somut olarak elde etmeye dayalı, yani laboratuvar çalışmalarına yönelik bir programla desteklemek en doğru yol gibi görünmektedir. Burada eğitim kurumlarının her türlü olanağa sahip olup da bunları yapmadıkları veya yapamadıkları sonucunu çıkarmıyorum. Bu konuda kısıtlı olanakları olan eğitim kurumlarına yüklenmek yerine bunun diğer bir çözümü olan üniversite-sanayi işbirliği konusuna değinmek istiyorum.

Üniversite-sanayi işbirliği ile eksik kalan uygulamaya yönelik bir takım alışkanlıkların sağlanması çok kolay sağlanabilir. Teorik bilgilerin yeri geldikçe uygulamada kullanım şeklini görmek sanıyorum o bilgilerin belleklerde kalmasına büyük bir katkı sağlayacaktır. Şu an üniversitelerde endüstri deneyimi kazandırmaya yönelik olarak uygulanan, yaz stajlarının öğrencilere yeterli deneyimi kazandırdıkları söylenemez. Yaz stajlarını birer formalite olmaktan kurtarmak için özellikle kuruluşlara büyük görev düşmektedir. Staj programlarını öğrencilerin ciddi şekilde yetişmesine yönelik hazırlamak, sanırım konularda uzmanlaşmak açısından oldukça önemlidir.

Tesisat mühendisliği konusunda ülkemizde en çok sıkıntısı çekilen konuların başında standartlaşma ve konularda uzmanlaşma gelmektedir. Gerek üretim, gerek saha uygulamalarında standartların etkin kullanılmaması aynı dili konuşan uzmanların yetişmesine de engel olmaktadır. Konu ile ilgili sanayi kuruluşları çoğu kez kendi çabaları ile tasarım ve üretim yöntemlerini oluşturmuşlar, sonradan konunun standartlarını öğrenme çabası gütmüşlerdir.

Tesisat konusunda faaliyet gösteren firma ve kuruluşların birbirleri ile olan ilişkilerinde de belli bir standart oluşturmaları oldukça önemli bir konu olarak gündemdedir.

Standartlaşmayı iki yönden önemli buluyorum. Gerek tasarım, üretim ve servis, gerekse konu ile ilgili genç mühendislerin çalışmalarında başvuracakları kaynaklar olması yönünden. Şu an ülkemizde ısıtma, soğutma ve klima cihazları konusunda tatmin edici standartlaşma olduğunu söylemek ne yazık ki mümkün değildir. Bu konu ile ilgili uluslararası düzeyde kabul gören standartlar da yabancı standartlardır. Malzemedен tasarım yöntemine, performans değerlerinden güvenlik kurallarına birçok konuyu içeren bu standartlar etkin kullanıldığı takdirde üründe ve hizmette kalitenin temelini oluştururlar. İyi hazırlanmış standartların temel konularda hata yapılmadan, temel konuları atlamadan ve kısa sürede sonuca ulaşmada ne kadar çok önemli olduğunu, çok yakından tanık oldum.

Mühendislikte ilk yıllarımdı, firmamız küçüktü ve ürün yelpazesini yavaş yavaş arttırıyordu. Artık çeşitli ısı değiştiricileri, klima sahasında kullanılan soğuk su üreticileri de üretmeye başlamıştık. Bu konudaki ürün tasarım, geliştirme mühendislik çalışmaları da bana verilmişti. Firmada bu konu ile ilgili hangi döküman, literatür ve deneyimin olduğunu araştırdığımda ürkmüştüm. Birkaç Amerika'lı üreticinin basit kataloglarından başka bir şeyimiz yoktu. Üniversite bilgileri bu konulara tamamiyle hakim olmama yetmiyordu. Firma imkanları ise dış dünyadan bilgi, tecrübe satın almaya yeterli değildi. O sırada devlet kontrolündeki işlerde yoğun yatırım programları vardı, pazar açıktı. Yoğun bir şekilde soğuk su üretici grup, klima santrali, soğutma kulesi, fan-coil üretmeye başlamıştık.

Bayındırlık bakanlığı birim fiyat tariflerinde buharlaştırıcılar  $m^2$  büyüklüklerine göre fiyatlandırılıyordu. Kapasiteyi hesaplamak kaydıyla istenilen büyüklükte bir buharlaştırıcıyı soğutma grubuna koymak mümkündü. Zira bu takdirde daha büyük hakediş yapılabilirdi. Hiç unutmuyorum, buradaki ticari nüansı kullanmak için bir su soğutucuda olması gerekeni de zorlayarak yüksek  $m^2$ 'li bir buharlaştırıcı yapmıştım. Bunu yaparken bir Amerika'lı ısı değiştirici üreticisinin basit kataloğundan istifade etmiştim. Kapasite seçim bilgileri itibari ile doğruydu yaptığım iş. Sistem kurulduğu yerde işletilmeye başlandığı anda kompresör karter yağı sisteme taşınıp geri dönmüyordu. Kompresör karter yağı hacmi yaklaşık 20 lt. kadardı. Ancak sisteme yapılan yağ ikmalı 300 lt.'yi geçmişti. Neticede sürekli bozulan, doğru dürüst performans alınamayan bir soğuk su üreticisi yapmıştım.

Ben burada, dizayn safhasında, böyle bir freonlu sistemde yağ taşınması kriterlerini gözden kaçırmıştım. Fakat elimdeki literatür de beni bu konuda uyarmamıştı. O büyüklükte bir buharlaştırıcıda kullanılan bir bakır boru ile bugün sanıyorum aynı kapasitede 20 tane buharlaştırıcı yapılabilir.

Yine bir keresinde aynı yıllarda iki tarafındaki akışkan da su olan bir ısı değiştirici yapmıştım. Performans hesaplarını yaparken bir kitaptan yararlanmıştık. Isı değiştirici sisteme bağlandığında ortaya performans problemi çıktı, hesap değerleri alınamıyordu. Konuyu derinlemesine inceledik, neden bulamıyorduk. Sonra elimize çok detaylı bir ısı üretici firma bilgileri geçti. Bu yine bir Amerikan firması idi. Hesaplama tekniklerinde, kaçak faktörü diye bir şeyi çok önemli bir şekilde vurguluyor ve yapılan hesapları bu nedenle tashih ediyordu. Biz bu konuyu yine göremediğimiz için yukarıdaki problemle karşılaşmıştık. O yıllarda sanıyorum çok meslektaşım Türkiye'de benzer problemlerle karşılaşmışlardır.

şu anda ise aynı cihaz gruplarını en ileri düzeydeki ülkelere ihraç edebiliyoruz. Konu ile ilgili bilgi ve tecrübelerimiz hiç yabana atılmaz sanıyorum. Ben ve bazı meslektaşlarım bu işi hata yapmadan yapar hale geldiler, ama bunun bedelini firmalar ve toplum ödedi.

Tesisat konusu tüm adımlarıyla tek tek uzmanlık konusudur. Mevcut üniversite eğitimi bu girift hadiselerin altından kalkabilmek için tek başına yeterli olamamaktadır. Tesisat mühendisliği dalları temel bilgilerin en yoğun kullanıldığı mühendislik dallarıdır. Kadrosu oturmuş müesseselerde, müessese karakterlerinin hakim olduğu bir usta çırak mühendislik kavramı zaten vardır. Ancak konu tüm ayrıntıları ile kontrol edilip belgelendirilememektedir. Müessese karakteri etken olduğu için farklı kaliteler ve işin doğrusu eğriyi ile yapıldığı, çeşitli kürsü metotları ortaya çıkmıştır.

Türkiye'de oturmuş diyebileceğimiz müesseseler de bile eğitime yönelik ciddi girişimler yeni yeni başlamıştır. Bunun bir nedeni, eğitimin şirketlerin bütçelerinde önemli bir paya sahip olmasından doğmaktadır. Gerçekte uzmanlaşma ve konuya özgü eğitim fevkalade mühimdir. Kanaatimce, üniversite, müessese, meslek üst kuruluşları birlikte katılmasıyla amatörce olmayan, kuvvetli mali yapıya sahip bir model üzerinde durulması halinde uzmanlaşmayı ve meslek içi eğitime ciddi yaklaşımı yakalayabiliriz.

Temel eğitimi çok mükemmel olan bir teknik eleman, acaba kendi kendini yenilemeden sürekli başarılı olma şansını yakalayabilirmi? şüphesiz buna evet demek olanak dışıdır. Bütün bilgilerin zaman içinde erozyona uğraması kaçınılmazdır. Gerek bilgilerin tazelenmesi, gerekse yeni teknolojilere uyum için etkili bir araç meslek içi eğitim faaliyetleridir. Temel eğitimi yeterli veya yetersiz hangi düzeyde olursa olsun tüm çalışanların meslek içi eğitimlerle desteklenmesi artık büyük kuruluşların vazgeçemediği bir uygulamadır. Özellikle tesisat mühendisliği gibi çok geniş ve uygulamada çeşitliliği içeren bir dalda meslek içi eğitimin önemi daha da artmaktadır.

İş hayatına yeni atılan genç teknisyen ve mühendislerin belirli alanlarda uzmanlık kazanmalarına yönelik eğitim programlarına tabi tutulması artık üzerinde bile tartışılmayan bir uygulama haline gelmektedir. Temel eğitimin, kalitesi ne olursa olsun iş hayatına yeni başlayan bir mühendisin ilk şaşkınlık ve ürkekliliğine hepimiz tanık olmuşuzdur. İyi alınmış temel mühendislik bilgileri planlı meslek içi eğitimlerle desteklendiğinde günümüzün teknolojik gelişmelerine kolay uyum sağlayan, sorunlara kısa sürede ve ekonomik çözümler üreten mühendislerin yetişmesine olanak sağlayacaktır.

Bunun yanı sıra eğitim programlarının gerçekten ihtiyaca yönelik planlanması, eksik bilgi ve becerilerin iyi irdelenmesi önemli bir noktadır. İyi planlanmış ve doğru yöntemle verilen dar kapsamlı bir eğitim bile bazen çok karmaşık gelen ve kendi kendimize çözemediğimiz bir konuyu kavramamıza yardımcı olur. Meslek içi eğitimler, çalışanların mevcut işlerini başarıyla yapmalarına olanak sağlamalarının yanı sıra, insanlara sürekli öğrenme ve bilgi edinme alışkanlığı kazandırması yönünden de ayrıca önemli bir konudur.

Hızla gelişen dünyada gelişmeleri takip etmenin tek yolu yeni bilgileri kısa sürede öğrenmekten geçiyor. Özellikle ısıtma, soğutma ve klima gibi çok çeşitli mühendislik konularını birarada barındıran ve her bir uygulaması başlı başına birer deneyim olan konularda eğitimin önemi daha da artmaktadır.

Gerek tasarım, gerek üretim, gerekse satış sonrası hizmet, başlı başına uzmanlık gerektiren konulardır. Konuların çeşitliliği ve hızlı değişimi bu alanda eğitimin sürekli olmasını artık zorunlu hale sokmuştur. Bunda gelişen teknolojilerin payı olduğu kadar son yıllarda artan kalite bilinci de etken olmuştur. Aşağıda sıraladığım önerilerin bu konuda yararlı sonuçlar doğuracağına inanıyorum:

1. Mühendislik eğitiminde temel bilgilerin uygulamaya yönelik bilgilerle desteklenmesi.

2. Üniversite eğitimi sırasında başlamak üzere, üniversite-sanayi-meslek odaları ilişkilerinin yeniden yapılanması ve ortak eğitim programlarının geliştirilmesi.
3. Hizmet içi eğitim programlarının üniversite-sanayi işbirliği ile ortak hazırlanması.
4. Temel eğitimin destekleyicisi olan ve ciddi tutulduğu takdirde yararı tartışılmayacak olan stajların yeni bir anlayışla düzenlenmesi ve bu konuyu ciddiye alan kuruluşların desteklenmesi.
5. Sanayi kuruluşlarının ve üniversitelerin karşılıklı olarak birbirlerinin olanaklarından daha fazla yararlanmalarının sağlanması.
6. Üniversitelerin belirli dönemlerinde, tekrar eğitimi olarak mezuniyet sonrası eğitim programları düzenlemesi ve mezunların gelişmeleri takip etmelerinin sağlanması.
7. Üniversite-müessese-meslek üst kuruluşlarının birlikte geliştirecekleri uzmanlaşma yöntem ve uygulamalarının bir an önce kararlaştırılıp başlatılması.

Efendim teşekkür ediyorum.

### **Macit TOKSOY**

Sayın Beşer çok teşekkür ederiz. Efendim ikinci konuşmacımız sayın Genceli buyrun.

### **Osman F. GENCELİ**

Teşekkür ederim sayın başkan. Ben biraz gerilerden başlayacağım. Mühendislik eğitimi nasıl başladı, sonra makina mühendisliği eğitimi nasıl oldu ve günümüzde tesisat mühendisliğine nasıl geldik? Kısaca ondan bahsetmek istiyorum.

1770 yılında Rus donanması Cebelitarık'ı geçip Çeşme üzerinde Osmanlı donanmasını tamamen yakınca Osmanlılar çok müşkül durumda kaldı ve o sırada padişah olan Sultan III. Mustafa bu durumu düzeltmek için ne yapabiliriz diye önlemler ararken o yıllarda danışman olarak bulunan bir Macar asilzadesi Baron Dötöt'ü görevlendirdi. Baron Dötöt bu işin ancak teknik eğitimle mümkün olacağını söyledi. Ve padişah da bunun hakikaten uygun olacağını kabul edip ve ilk defa ülkemizde mühendislik eğitimi 1773 yılında Mühendishane-i Bahri Hümayun'la başladı. Hatta Baron Dötöt'ün anılarında nakledildiğine göre, orada yine alınacak öğrenciler için bir imtihan yapılmış ve sorulan suallerden bir tanesi bir müsellesin 3 zaviyesinin kıymeti nedir? Diye sorulmuş kimse cevap verememiş. Yeni dilde bir üçgenin iç açılarının toplamı sorulmuş, girenler buna cevap verememiş, hatta, 'müsellesin cinsine bağlıdır diyenler olmuş, büyüdükçe büyür, küçüldükçe küçülür diyenler olmuş. Ve bu şekilde mühendislik eğitimine başlanmış fakat birdenbire büyük bir gelişme olduğu görülmüş, teknik eğitimin gerçekten gerekli olduğu o zaman anlaşılmış ve donanma tamamen yenilenmiş ve burada alınana hedefler doğrultusunda benzer bir eğitimin kara kuvvetlerinde de yapılması düşünülmüş, yaklaşık 20 yıl sonra, 1795'te de yine askeriyeğe bağlı olarak bu sefer Mühendishane-i Berri Hümayun kurulmuş. Bu da daha çok işte topçu sınıfına, humbaracı sınıfına yani inşaat mühendisliği ağırlıklı olarak eğitime başlamış.

Bu uzun yıllar hep askeriyeğe bağlı olarak gitmiş. Fakat şartların gerektirmesi sonucunda bu yüzyılımızın başında bu sefer sivil ihtiyaçlar ortaya çıkmış. Sivil ihtiyaçları karşılayacak şekilde mühendis isteği doğunca o zamanki adıyla Nafa Vekaletine Yani Bayındırlık Bakanlığına bağlı olarak 1908 yılında Mühendis Mektebi'ne geçilmiş.

İşte bu da uzun yıllar, 1928'e kadar Mühendis Mektebi olarak görev yapmış, 1928 de Yüksek Mühendis Mektebi haline sokulmuş ve 6 yıl eğitim yapan bir kurum olmuş. Burada yine kolları daha çok inşaat ve mimarlık ağırlıklı, fakat ders programlarına baktığımızda orda tesisat derslerinin de olduğunu görüyoruz. Ve ondan başka buhar makinaları, gaz makinaları gibi dersleri de görmekteyiz.

1934 yılında, Cumhuriyetin ilanından sonra, İstanbul Üniversitesi kurulurken, İstanbul Darülfünun'u İstanbul Üniversitesine dönüştürülürken, buradaki bir enstitü, makina ve elektrik enstitüsü bu Yüksek Mühendis Mektebinin bünyesine sokulmuş ve Elektromekanik şubesi olarak, yani inşaat ve mimarlığın yanında bir de elektromekanik şubesi ortaya çıkmış ve yine eğitim süresi 6 yıl, onun mezunları hem elektrik hem makina mühendisi olarak görev yapmış.

1944 yılında Yüksek Mühendis Mektebi lavedilip İstanbul Teknik Üniversitesi ortaya çıkarken bu 6 yıllık eğitimden 5 yıllık eğitime dönülmüş ve elektrik, elektromekanik şubesi elektrik ve makina

fakülteleri ayrı ayrı olmak üzere kuruluyor. İşte bizim Makina Fakültesinin ilk kuruluş yılı veyahut ülkemizde ilk makina mühendisliği eğitiminin başladığı yıl olarak 1944 yılı kabul edilmekte. Ve bu 5 yıllık eğitime uzun süre devam etti.

1973 yılında 4 yıllık eğitime geçerek, lisans ve yüksek lisans eğitimi, pardon 1969'da geçti, 1973'de de lisans yüksek lisans eğitime başladı.

Şimdi gördüğünüz gibi hep askeri ve sivil ihtiyaçlar doğrultusunda hep bölümler, bölümler şekil değiştirerek fakülteler olmuş ve günümüze kadar bu sürmüş ve Makina Fakültesinin de gerçekten doğurgan bir fakülte olduğunu görüyoruz. Bizim üniversitemizdeki birçok diğer fakülte hep makina fakültesinin bünyesinden çıkmış, mesela uçak fakültesi, gemi fakültesi, tam adları böyle değil ama gemi fakültesi, endüstri mühendisliği, kimya mühendisliğine bizden öğretim üyeleri yardımcı olmuş. Şimdi halen Makina Fakültemizin bünyesi içinde 2 tane bölüm var. Birisi Makina mühendisliği Bölümü, diğeri Tekstil Mühendisliği Bölümü.

Şimdi yakın zamana geldiğimizde 1980 yıllarının sonlarında 1990'ın başlarında, gerek bu konuda çalışan, tesisat mühendisliği alanında çalışan arkadaşlardan, gerekse makina mühendisleri odamızdan bir baskı geldi. Biraz önce de Macit Bey'de böyle bir baskı yaptı. İle ısı bölümü veyahut tesisat bölümü Makina Fakültesinin bünyesi içinde kurulsun dendi. Gerçekten de o yıllarda ve halen sürmekte, bu tesisat mühendisliğinde büyük bir patlama görüldü. Büyük oteller, yüksek binalar ve özellikle o doğalgazın gelmesi tesisat mühendisliğinde büyük bir genişlemeye neden oldu.

Şimdi böyle bir durumu doğunca, bizim fakültede birçok toplantılar yapıldı, konu ile ilgili raporlar hazırlandı ve acaba böyle bir eğitim, yani ayrı bir bölüm olarak eğitime gerek var mı diye düşünülürdü.

Tabi pozitif olan görüşler işte hepimizin söylediği gibi bir kez mezun olan, makina mühendisliğinden çıkan öğrencilerimizin çoğu bu dalda çalışıyor. Ve en önemli göstergelerden bir tanesi bu dalda 5-6 tane bu sektörde dergi var, hiçbir sektörde yok. Bu da büyük bir, bizim için şey.

Fakat negatif olan görüş bu eğer bölüm açılacak olursa buradan çıkacak elemana tesisat mühendisi adı verilmesi, eğer resmen böyle bir bölüm kurulursa makina mühendisi payesinden vaz geçelim, bu arkadaşlar tesisat mühendisi olarak adlandırılacak ve sanki çok geniş bir spektrumda ya da kulvarda koşan arkadaşlar dar bir kulvara sokulmuş gibi düşünülürdü ve şimdilik bu bölüm düşüncesinden vaz geçelim ve hakkımız baki kalmak üzere makina mühendisliği eğitimi içinde daha ağırlıklı dersler vererek, bir kolumuzu, kol kapsamını güçlendirelim diye düşünülürdü.

İşte bu nedenle 3-4 yıldır süren müfredat programları üzerinde çalışmalar yapıldı, yapılıyor, halen devam ediliyor. Tabi takdir edersiniz çok güç, özellikle bizim teknik üniversite gibi büyük bir kuruluşta. Bunları hazırlamak, ortaya çıkarmak ve herkesin fikrini alarak kimseyi rencide etmeden yapmak çok güç oluyor.

Ve birkaç tane koldan bir tanesi tesisat kolu olarak düşünülürdü. Daha tam olarak dersleri belirlenmiş değil, fakat bu arada derslerle ilgili, müfredat programları hazırlanırken tabi bazı kriterler tesbit edildi. Bunun için ülkemizdeki ve yurtdışındaki bütün programlar incelendi. Ders adından başka esas içeriğinin önemine değinildi. Birbiri ile çakışmayacak konuları, çakışan konular ayrılması düşünülürdü ve bu derslerin iyi bir şekilde analiz edilmesi düşünülürdü.

Benim bir gözlemim var. Özellikle 1950'li 60'lı yıllara kadar bizim programımızı incelediğimizde, çok kuvvetli bir matematik, fizik, kimya derslerinin verildiğini görmekteyiz. Sonraki yıllarda da arada biraz termodinamik de fena değildi fakat ısı transferi ve kütle transferi gibi akışkanlar mekaniği gibi dersler o zamanlarda yoktu. Son yıllarda, bu bizim üniversitedeki ders müfredatında kuvvetli bir pratiğe dönük dersler verilmekte. Mesela buhar kazanları, ısıtma-havalandırma, iklimlendirme gibi dersler gayet kuvvetli bir şekilde verildi fakat o yıllarda, ısı transferinde büyük bir patlama oldu, kütle transferinde de büyük bir patlama oldu. Bu sefer yukarıdaki uygulamaya dönük derslerden kırpıntılar yapılarak aşağıda ısı transferi, kütle transferi derslerine yer açıldı.

Tabi bu iyi de oldu. Daha çocuklar, biraz daha konularında derinleşmesi ve öğrencinin bakış açısı değişti. Problemlere daha geniş bir analiz yapabilme imkanına sahip oldular. Şimdi yine müfredat programlarını hazırlarken şunları da dersleri özellikle düşünürken, kısa zamanda geçerliliğini yitirecek bilgilerden sakınmaya çalıştık. Kalıcı ve temel bilgilere geniş bir tayf içinde verilmesini hedefliyoruz.

Özellikle de biraz önce de söylediğim gibi analiz derslerinin yanı sıra, yeni termodinamik, ısı transferi, akışkanlar mekaniği gibi derslerin yanı sıra öğrenciye sentez yapabilme dersi, ki bunlar zaten var. Mesela bir buhar kazanı dersi veya ısıtma havalandırma dersi bütün bunların hepsini kapsıyor. Bunların nasıl kullanılabileceğini öğrencilerimiz burada görüyorlar. Ve yine tabii onları devamı olan bu dersler devam edecektir yine tesisat kolunda.

Yine en çok bizi rahatsız eden konulardan bir tanesi derslerin ansiklopedik bir şekilde verilmesi. Bunun yerine analitik düşünceyi geliştirici şekilde ve çözüme yönelik şekilde olması düşünülüyor ve bundan kuvvet alarak da kol projelerine, bizim tesisat mühendisliğinden mezun olacak öğrenci bir kere muhakkak tesisatla ilgili iki tane kol projesi yapacak.

Bu arada bir de diğer üniversitelerde olduğu gibi fakültemize de Dünya Bankası kanalıyla bazı yeni laboratuvar aletleri geldi. Bu laboratuvar aletlerinin içinde özel aletler de var, mesela bir soğutma kulesi test cihazı veya bir iklimlendirme santralının test cihazı ya da bir havalandırma kanalındaki çeşitli yerlerdeki yük kayıpları veyahut bir havanın üflenmesi halinde nasıl dağılıyor. Bunları da ders müfredatının içine sokup laboratuvar imkanlarımızı geliştirmeye çalıştık ve esas bizim ağırlık olarak lisansta değil, yüksek lisansta ısı veya tesisat kolunu açmamız çok daha kolay olacaktır. Ve o yönde, bu birinci kademedeki işlerimiz bitince ikinci kademedeki bu yüksek lisanstaki tesisat programına ağırlık vermeyi düşünüyoruz. Çünkü bu gerçekten çok disiplinli bir konu. Makina mühendisliğinin yanı sıra inşaatçılardan, mimarlardan, kimyacılar belki bir yardım alınarak bu kolda ders verilmesi, veyahut bir program yapılması düşünülüyor. Çok teşekkürler, merisi.

### **Macit TOKSOY**

Çok teşekkür ederim sayın hocam. Anladığım kadarıyla tesisat mühendisliği eğitimine gitmiyorsunuz ama, o kolda bu programı yaratmaya çalışıyorsunuz. Sayın Okutan buyrun.

### **Mehmet OKUTAN**

Teşekkür ederim sayın başkan. Sayın katılımcılar, ben bu panelde değerli panelistlerin yanında genç bir meslektaş olmanın getirdiği dezavantajları göz önünde tutarak görüşlerimi açıklıkla dile getirmeye çalışacağım. Görüşlerimin kaçınılmaz subjektifliği ve bu anlamda bir konuşmayı hazırlayabilmek için tecrübemin eksikliği yüzünden doğabilecek hatalarımın hoşgörüleceğine inanıyorum. Önemli olan 2. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresinde biz genç meslektaşlara sesimizin duyurulma olanağının yaratılmasıdır. Bu bağlamda Genç meslektaşlarım adına başta Prof. Macit Toksoy olmak üzere düzenleme kuruluna çok teşekkür eder, bu panelde genç meslektaşlarımı temsil etmenin onurunu duyduğumu belirtmek isterim.

Eğitim konusunun genişliği ve kapsamlı eğitime yönelik görüşlerin sunulmasını bir anlamda zorlaştırmakta bence. Ben konuyu çok dağıtmadan genç bir meslektaş olarak eğitim uygulama ilişkisine değinip, Türkiye ve A.B.D.'de mühendislik üzerine verilen eğitimden bahsetmek istiyorum.

Üniversiteyi bitirip bir işe girdiğinizde üstleriniz, tecrübeli meslektaşlarınız genellikle sizi yeterli bulurlar, almış olduğunuz eğitimin yeterli düzeyde olmadığından bahsederler. Buna karşın siz, bu deneyimli meslektaşların temel bilimleri, teknik esasları, hatta eğitimde kazanılması gereken görgü ve bilgiyi mesleki uygulamalarında yeterince kullanmadıklarını, eğitimde öğretilenden çok farklı koşullarda hizmet verdiklerini görürsünüz. Bu ikilem, uygulamanın aradığı nitelikler ile eğitimin sağladığı nitelikler arasında bir fark olduğunu göstermektedir. Acaba hangisi doğrudur?

Kanımca ikisinde de doğruluk payı aynı zamanda büyük yanlış değerlendirmeler mevcuttur. Bu durum eğitim ve uygulama arasında bir çeşit kopukluk yaratmaktadır. Benzer kopukluklar eğitimin kendi etapları arasında da, mesela lise ve üniversite eğitimi arasında da gözlenebilir. Bu kopukluklar ülkemizde hem birey hem de sektör için zaman ve çaba kaybı olmaktadır.

Genel anlamda baktığımızda ülkemizde orta ve yüksek öğretimde öğretilenler, bunların öğretilmesi ve öğrenilmesi için harcanan çabanın diğer gelişmiş ülkelerden hiç de az olmadığını görürüz. Bu durumda sorgulanması gereken öğretilenlerin fazlalığından ziyade nitelikleri, tutarlılıkları ve yararlılıklarıdır. Öğretilenlerin daha sonra ister üniversitede olsun, ister uygulamada olsun değerlendirilebilmesi gereklidir.

Mühendislik açısından baktığımızda bu durum günümüz teknolojik şartlarında mesleki uzmanlığı çağırmakta bence. Bunun için de uzmanlaşmaya yönelik eğitimin verilmesi zorunludur. Bahsettiğim mesleki uzmanlığın sadece üniversite eğitimi ile mümkün olabileceği düşüncesi bence yanlış. Örneğin ülkemizde tesisat mühendisliği uygulamalarında işçi ile mühendis arasında bir çeşit boşluk olduğunu görebiliriz. Bu bazen mühendisin işçinin işini yapmaya çalışmasına, bazen de işçinin mühendisçe davranmasına yol açmaktadır. İkisinin de uzmanlık alanı farklıdır. İki uzmanlık dalı arasında bir boşluk varsa bunu bir başka uzmanlık dalı mesela uygun teknik eğitimden geçmiş teknikerler ve teknisyenler doldurabilirdi. Bu uzmanlaşmanın sürekliliği için gereklidir. Bir meslek sahibi olmak, uzmanlaşmak için ise üniversite mezunu olmak şart değildir.

Uzmanlaşmanın gerçek amacına ulaşabilmesi için bireyin kendine uygun ve ilgisini çeken uzmanlık dalını sağlıklı bir şekilde seçebilmesi şarttır. Olaya baştan bakarsak, ülkemizde lise öğrencilerinin meslekler konusunda yeterince bilinçli seçimler yaptıklarını sanmıyorum. Öğrencinin yüksek okula ya da üniversiteye giderken ne yaptığının bilincinde olması gerekli. Öğrencinin hangi mesleği okuyacağı kısa bir sınavda alınan başarı ile saptanmakta. Lise eğitimi ise üniversiteye dönük olmaktan ziyade, öğrencinin bu sınavda ne şekilde olursa olsun bu sınavdan yüksek bir puan almasına yönelik. Halbuki bu sınavdan eşitlikçi bir yöntem olmasına karşın, öğrencinin gerçek eğilimlerini ve yeteneklerini ölçmesini beklemek haksızlık olacaktır.

Buna yönelik bilinçlendirme ise liseden başlamalıdır. Meslekler arasında seçim ortak bir puan sınavı nezdinde sıralamadan daha gerçekçi olmalıdır. Ben hatırlıyorum sınav öncesi akşamı arkadaşlarım bana telefon ederler, şöyle sıralamalar yaptıklarını söylerlerdi. Bir endüstri mühendisliği, iki elektrik, üç makina, dört inşaat, beş jeoloji, altı maden hepsi birbirinden farklı mühendislik dalları. Yani mühendis olsun da ne olursa olsun gibi bir anlayış. Bu bana yeterince bilinçli bir seçimmiş gibi gelmiyor.

A.B.D.'de bu sorun, sınavın üniversiteye girişin aslı değil bir parçası yapılarak çözülmeye çalışılmıştır. Bu yöntemle üniversiteler öğrenci alırken kendi belirledikleri kriterleri de kullanabilirler. Öğrencinin kendi özelliklerini değerlendirip bunu üniversiteye kabul ettirebilmesi de yine bu sistemin bir parçasıdır.

Mesleki uzmanlık mühendislik sektöründe eşgüdümü hizmetlerin verimliliğinin ve kalitesinin artmasını sağlayacaktır. Mühendislik dallarının kendi içlerinde de uzmanlık dallarının yaratılması yine aynı sebepten dolayı şarttır. Her şeyden bir nebze anlayan mühendisler yerine kendi uzmanlık alanlarını iyi bilen, gerektiğinde bu uzmanlığı uygulayabilen mühendisler yetiştirilmesi gereklidir. Bu uzmanlığın üniversite eğitiminin ilk yıllarında başlayabilmesi için ülkemizde mevcut olanakların yeterli olmadığını düşünüyorum. Seçmeli derslerin uzmanlık alanına yönelik başarısı, erken zamanlaması, yeterliliği ve tutarlılığı sağlanmalıdır. Ben iki örnek vermek istiyorum. Tabi Türkiye'deki diğer örneklerden fazla haberdar değilim ancak Orta Doğu'da okurken 4. sınıfa kadar biz seçmeli ders alamazdık, 4. sınıfta ise zaten çok kısıtlı bir şekilde alırdık. Ancak A.B.D.'de M.I.T.'yi örnek vermek istiyorum en iyi bildiğim için, 3. sınıftan itibaren dersler genellikle seçmeli ağırlıktır ve bu seçmeli derslerin birbirini takibi çok sıkı bir şekilde denetlenmektedir.

Çok şey bilmekten ziyade, bilgisini kullanabilmek daha önemli bir kriter olmalıdır. Bu kriteri sadece uygulamaya yönelik ele almak yanlış olacaktır. Üniversite bünyesinde araştırma-geliştirme çalışmalarında da bu kriterin değeri kolayca anlaşılabilir.

Üniversitelerin endüstri ile ilişkileri yeterli düzeyde gelişmemiştir. Bu daha birçok sefe bu konferansta zaten dile getirildi. Üniversitelerin uygulamanın ihtiyacına cevap verecek uzmanlar yetiştirmeleri gereklidir. Bu ihtiyacın saptanması ve karşılanması üniversitelerin özellikle araştırma ve geliştirme alanında endüstri ile birlikte çalışabilmesi ile mümkündür. Üniversite bu alandaki başarısını uygun şekilde pazarlayabilmelidir. Bu durumdan kendi çalışmalarının kalitesini yükseltmek üzere yararlanabilmelidir. Özgün araştırma ve geliştirme çalışmalarının gereği olan büyük yatırımların bir kısmı yine bu yatırımlardan karlı çıkmak üzere, endüstri tarafından karşılanmalı, üniversite de kendi akademik bünyesi içerisinde bu yatırımı işletebilmeli, geri ödeyebilmelidir. Bu alanda üniversiteler arası bir rekabetin yaratılmasında niteliği artıracağını düşünüyorum.

Araştırma geliştirme çalışmalarında yüksek lisans öğrencilerinin ve hatta lisans öğrencilerinin aktif katılımı sağlanmalıdır. Yüksek lisans tez çalışmalarının uzunca bir ödev olarak görülmesi engellenmelidir. Öğrenci uzmanlaşmak istediği dal doğrultusunda çalışabilmelidir. Tez çalışmalarının hem öğrenciye hem üniversiteye hem de uygulamaya yarar getirebilmesi, üniversitenin uygulayıcının ihtiyaçlarına yönelik yine uygulayıcı ile işbirliği yaparak araştırma geliştirme programlarında öğrencinin dinamiklerinden verimli bir şekilde yararlanabilmesi, bu sırada da öğrenciye uzmanlık alanında ileride iş bulmasını kolaylaştıracak, endüstriye yönelik bir şeyler katabilmesi ile mümkündür.

Üniversiteden yeni çıkmış bir kimsenin işe alınırken uzmanlık alanının sorgulanması gereklidir. Her işi yapan, her işe koşulan kalifiye mühendis anlayışı uygulama tarafından değiştirilmelidir. Endüstri, ihtiyacı olan mezunu, en verimli şekilde daha okuldan çıkarken, o gencecikken bulabilir. İşe alınırken başlayan bir uzmanlık sorgulaması ise ülkemizde daha yeni yerleşmeye başlamış olan profesyonellik anlayışının ilk basamağını oluşturacaktır.

Üniversitelerde gözlenen pratik sorunlara değinmek istiyorum biraz. Üniversitelerin olanaklarının çok üzerinde öğrenci kabul ettiklerini görüyoruz. Tabii bu onların elinde değil sadece. Eğitimde kaliteyi düşürüyor, eğitimde kalite düştükçe üniversite diplomasının da yetki dışında fazla bir anlamı kalmıyor. Böylece ne oluyor? Üniversite mezunu ne demekse o daha aşağı bir anlam ifade etmeye başlıyor. Yüzlerce öğrenciye aynı eğitimi aynı şekilde vermeye çalışan iyi niyetli yöntemler, hoca öğrenci ilişkilerinin gelişmesini engelliyor böylece, kitaba yönelik ya da ders notuna yönelik bir ezbercilik ortaya çıkıyor. Sınavlar gerekli önlemler alınmazsa, mesleki yeterlilikten çok bu ezberciliği ölçmeye başlarlar. Durum böyleyken kaliteyi arttırmak için sınavların sayısını da arttırmak ya da onları daha da zorlaştırmak hiçbir yarar getirmeyecektir.

Kalabalık sınıflarda hoca eğitmenden ziyade düzeni sağlayan bir otorite olarak karşımıza çıkabilir. Bu da öğrenciye daha önce alıştığı üzere korku ve çekingentlik vermektedir. Halbuki bu korku ve çekingentlik yerine kendine güven ve sorumluluk gelmelidir. A.B.D.'de özel üniversiteler nezdinde, üniversitenin verdiği eğitimi pazarlayabildiği, öğrencinin de para vererek ya da burs alarak, aldığı eğitimi sorgulayabildiği bir ortam mevzu bahistir. Ülkemizin kendi şartlarında buna benzer bir ortam yaratmasının, sorumluluğunun hem öğrenci hem de eğitim kurumu tarafından paylaşılabilmesi için yararlı olacağı kanısındayım.

Üniversitelerimizde yararlı ve çağdaş bir eğitimi destekleyecek olanaklar mevcut değildir. Öğrencinin kendi araştırıp öğrenmesi için yeterli kaynak yoktur. Olan kaynaklar da, kütüphane olsun, yeterince organize değildir. Öğrencilerin veya akademisyenlerin gelişmiş ülkelerin yayın ve çalışmalarını takibi, başta maddi yetersizlikler olmak üzere birçok sebepten ötürü yetersiz düzeylerde gerçekleşmektedir. Laboratuvar olanakları, endüstriye yönelik araştırma geliştirme çalışmalarını başarılı kılacak şartlardan uzaktır. Özellikle lisans aşamasında öğrenci uygulamadaki hizmet ve üretimden habersizdir.

Üniversiteden herşeyi öğretmesini beklemek yanlıştır kanısındayım. Ülkemizde öğrenci kendi eğitiminde yeterince rol almamaktadır bence. Eğitimde kendin araştır-öğren-uygula anlayışı yerleşmemiştir. Üniversite öğrenciye bu anlayışı verebilmelidir. Veremezse çıkan sonuçlar yaratıcılıktan çok uzak kalacaktır. Bu durum daha önce bahsettiğim ezbercilikle birleşirse, içerikten çok format, sonuçtan çok detay, orjinallikten çok taklitçilik, yararlılıktan çok belki doğru ama alakasız bilgi yığınları ortaya çıkar ki, bu da eğitimi çağdaş hedeflerden saptıracaktır.

Ben hatırlıyorum, ödevlerimiz olurdu. Sorunun kendisi bir sayfa sürerdi, yalnız ödevde yönelik raporun hazırlanması için gerekli format kağıdı 4-5 sayfa olurdu, biz ödevde harcadığımız zamandan daha çoğunu raporun formatını düzenlemekle harcardık. Bu durum engellenmezse ödevler sadece bir doğru cevabı olan, senelerce tekrarlanan, sofistike biçimlerde kopyaya teşvik edermiş gibi iyice zorlaştırılmış monoton sorular olur ki, bunun faturasını ileride bireyden ziyade toplum ödeyecektir.

Ülkemizin özellikle son yıllarda artmış olan dinamizmini bence bu alanda bir çeşit kendine güvensizlik kösteklemekte. Bu güvensizliği hem uygulama hem de eğitim kurumları olarak kendimizin yarattığına inanıyorum. Bunu düzeltebilmek için en başta eğitim nitelikçe güçlendirilmeli ve ihtiyaca cevap verebilmelidir. Eğitimi alan da, veren kurum da eğitime güvenebilmelidir. Türk eğitim kurumlarının ya da meslektaşlarımızın dünyadaki örneklerinden hiçbir eksiklikleri bulunmamaktadır. Hatta olanaksızlıklar, eğitim kurumlarına özellikle uygulama tarafından verilen desteğin azlığı ve

organizasyon eksikliği düşünülürken, günümüzün sonuçları olağanüstü başarılı bile sayılabilir. Bu konuşmadaki Prof. Toksoy'un deyişiyle, bardağın boş kısmını işaret eden eleştirel üslup, durumun değerlendirilmesinde yanlış anlaşılmalıdır.

Türkiye dünyada güçlü bir yer edinmek için çalışırken eğitim olanaklarını geliştirmeye yönelik çalışmaları yararlı ve uzun vadeli yatırımlar haline getirmelidir. Eğitim kurumlarının da özellikle serbest uygulamada gözlenen dinamizmden haklarını almaları gereklidir. Bu durumda zaten var olan kendi birikimimizi çağdaş koşullarda yeniden değerlendirip esnekliğimizi koruyarak dünya mesleki hizmetlerinde yarışıp yerimizi sağlamlaştırmak, asıl hedefimiz olmalıdır. Bu yerine getirilirken üniversite-sanayi ilişkilerinin geliştirilmesi, öğrenciye daha ilk baştan bu yönde olanakların yaratılması, sorumlulukların verilmesi ve bu sorumlulukların da öğrencinin güvenini sağlayacak ve ileride işine yarayacak hale getirilmesi en büyük dileğimdir.

Bu panele genç meslektaşlarım adına konuşma olanağı sağlandığı için düzenleme kuruluna ve bana destek vermiş olan bütün büyüklerime çok teşekkür eder, saygılarımı sunarım efendim.

### **Macit TOKSOY**

Sayın Okutan çok teşekkür ederim. Emin olabilirsiniz ki bir dahaki kongrede ben burada oturmayacağım, bir başka genç arkadaşım oturacak. Efendim sıra sayın hocam Doğan Özgür'de.

### **Doğan ÖZGÜR**

Efendim müsadelenizle esas konuma geçmeden evvel iki hususu belirtmek isterim. Birincisi sayın Toksoy'u tebrik ederim. Ben iki gün içinde gençleri hostesler sanıyordum, meğerse öğrencilermiş. Böyle yakışıklı, güzel erkeklerden, güzel bayanlardan teşkil eden öğrencilerle, gençlerle bu millet tabiatıyla başarılı olacak, hiç onun için şüpheniz olmasın. Ve çok da tebrik ediyorum. Yani hepimizde biliyoruz babaları oğullarının yanına baktığı zaman yukarıya doğru bakıyor, bu oğlu kafasına tükürmesin diye kafasını dik tutuyor, milletin de yaşlıların da kamburluğu azalıyor bu yüzden, güzel bir olay.

İkincisi sayın Celal Bey'i tebrik ederim. Oğluna Türkçe'yi öyle güzel, Kemalist böyle, Atatürk'ün Türkçe'sini öğretmiş ki, bundan sonra konuşmak hani kılıbıkları hanımı gördüğü zaman koltuktan kalkamaması gibi bir durumda ben de kımıldayamıyorum bu anda. Hakikaten fevkalade zor bir olay. Çok terbiyeli bir Türkçe, akıcı bir Türkçe, Türkçe böyledir. 180 milyonun konuştuğu bir milleti, milletin dilini kaldırıp da burada İngilizce eğitim yapacağız demek, bence pek de doğru bir olay değildir. 180 milyonu atamayız dışarıya onu da söyleyeyim bu arada. Dil bizindir, dilimizi öğreteceğiz önce. İngilizce eğitim görmüş bir genç gösteriyor tabii Türkçe öğrenebilir diye ama Türkçe'yi zor öğretiyoruz, bir dilekçeyi zor yazdırıyoruz, yabancı dil eğitiminden vazgeçelim, öğretmeye çalışalım ne isterseniz ama önce Türkçe'yi öğretelim, Türkçe'siz hiçbir şey olmaz.

Şimdi efendim, bana bir görev verildi, dediler ki, sen dediler ihtiyarladın, yapsan yapsan ancak bizim sektörümüzde Türkçe literatür ne var diye tespit edersin, ve hayret edilecek bir şey 42 ile 45 arasında, bunların çoğu 25 yıllık olmak üzere direkt ilgili onun da çoğu teorik olmak üzere, yayın tesbit edebildim. Ancak çok hoşuma giden bir husus, 7 tane de dergimiz var. Demek ki bu sektör aslında eğitime ve bilimin yayılmasına katkıda bulunuyor. Onun içinde güçlü olmayan aslında, çok daha güçlüler var, otomotiv sektörleri var, kaçakçılık sektörleri var, ne güzel sektörler var değil mi, onların desteği yanında, yani büyük bir özveriyle katkıda bulunan bütün sektördeki işverenleri, çalışanları, hepsinden, gencecik mühendislerin hepsini tebrik eder, çok teşekkür ederim. Onun için fazlaca bu konuda değinmeyeceğim. 7 tane dergimiz var yayınlanan, periyodik olarak ayda bir çıkıyor, iki ayda bir çıkıyor ama yılmadan yayın yapıyorlar. Hepsine de minnettar duygumu şahsen arz etmek isterim. Ayrıca dergiye destek olanların yanında iki tane de firmamız var. Bunlar çeşitli yayınlarda yayın yapan öğretim üyelerini destekliyorlar. Biliyorsunuz bir insan topluluğu en çok olmayan şeyden bahsedermiş, öğretim üyelerinin de en çok bahsettiği şey paradır, bu anda, çünkü onlarda yok. Olmayan birşeyden çok bahsederseniz olanlara sıra gelmiyor, olanlar da malesef ayakta, veyahutta hasıraltı ediliyor, tabii bunların hepsini önlemek lazım.

Şimdi müsadde ederseniz, benim de bazı makina mühendisliği eğitimi nasıl olmalıdır diye görüşüm var, eğer sayın başkanım müsadde ederse o konuya geçebilirmiyim sayın başkanım? Vaktimi fazla



aşmayacağım, Akdeniz bey yukarıdaki Tesisat Mühendisleri Derneği'nin vermiş olduğu yemekte küçük birşey söyledi, dedi ki tesisat mühendisliği küçüğe alınıyordu, veya hani basite indirgenen bir olay olarak sanılan radyatör yerleştirmek gibi, boru yerleştirmek gibi görünüyordu. Hiçbir zaman böyle bir olay değil. Her ne kadar adı bana çok sempatik gelmezse de çünkü tesisat mühendisliği, adının yanında bir prostedir bu. Proses olduğunu sürekli burdaki bildirilerde ifade ettiler. Enerjiyi tasarruf edelim. Enerjiyi, geri kazanma tesisleriyle tekrar sisteme kazandıralım dediğimiz bir anda, sayın Akdeniz, bir konuşmacı arkadaşımız burda gayet güzel bir şekilde dedi ki, enerjiyi kazandığımız zaman boyutlarımız küçülüyor, malzeme tasarrufu sağlıyoruz, birçok tasarruf sağlıyoruz. Hanımların evde koltuklarını koyacakları yerler büyüyor, radyatörler küçüldüğü zaman, daha küçük dairelere sığabileceğiz, hepsi beraber büyük menfaatler getirirken, bu bir proses değil midir? En büyük proses, nedir bu arada, ev büyüyecek, aynı metrekarede daha büyük bir oturma mahalli gelecek, hanımlar bina içinde gezerken yorulacak, eve gittiğimiz zaman rahat rahat, yorulmuş bir bayan karşısında bulacağız. Onun için bunun çok güzel bir örneği var, Filipin'den çok sayıda bayan Almanya'ya transfer edildiği zaman bir Alman'a soruyorlar, 6 ay sonra ayrılmış, neden ayrıldın diyor, kardeşim diyor iş yapmayan evde bir canavar, kapıyı açıyorum üzerime saldırıyor, kapıyı açıyorum üzerime saldırıyor, 6 ay sonra pes ediyor. Onun için evde hanımların yorulması lazım.

Şimdi gelelim esas konumuza, biraz tabii şöyle söyleyeyim havayı, atmosferi bozmak için. Zaten genellikle benden de beklenen o oluyor, o bakımdan da şeyi söyleyeyim. 1974 yılında aslında biz her zaman Yıldız olarak, abi kuruluş olarak gördüğümüz Teknik Üniversite'den beklerken, beklememizin daha beklersek bizi de gömeceğini de düşünerek, 74 yılında dal eğitimine Türkiye'de başladık. 4 makina mühendisliği dalında 5. sınıfta öğrencileri ayırıyoruz, ilgili sınıflar yok. Isı dalı, enerji dalı, konstrüksiyon dalı ve ne olur ne olmaz diye bir de genel makina dalını bırakıyoruz, bıraktık ve ısı dalına da, işte kurucu üye olduğumuz için de herhalde kurucu üyelerden birisi olduğumuz için de, 74 yılından itibaren de aşağı yukarı keyfi bir hareket etme şansı vererek ben yürütüyorum.

Yönetmelik gereği 2 proje yapılırken yanılmıyorsam çok yerde bizde olduğu gibi 3'e çıktı. Soruyorlar bana, Doğan hoca sen kaç tane yaptırıyorsun, ben 10 tane yaptırıyorum. Öğrencilere yasak ettiğim şu. Aydıngere çizmek yasak, rapido kullanmak yasak, hepsi eskiz kağıdına yapacak, hepsi kuşun kalemle çizmeyi öğrenecek, çünkü ucuza mal oluyor, memleket tasarruf etmesi lazım, görmeyin milyonlarca m<sup>2</sup> yapıyordu o şekilde ve bunun sonucu olarak da 10 projeyi de yaptırıyorum, ama büyük proje yaptırmıyorum. Her öğrencim klima yapıyor, her öğrencim soğutma yapıyor, her öğrencim buhar kazanı yapıyor, her öğrencim eşanjör yapıyor, her öğrencim bir tesis planlaması yapıyor, her öğrencimiz daha ne var bilmiyorum, ne varsa o ısıtma yapıyor, klima, ne düşünebiliyorsanız bizim sektörde küçük boyutta bir proje yaptırıyoruz.

Lisans üstünde değil, lisansta muhakkak şekilde dala gitmemiz lazım, gençken beyni yıkamamız lazım. Gençken onu yönlendirmemiz lazım çünkü YÖK sistemi ve YÖK'ün koyduğu programlar içmiş olmuş hocalar tarafından yapıldı. Artık işe yaramadığı için YÖK'e gönderilen adamlar tarafından yapıldı. Böyle program yapılır mı? Biliyorsunuz öğretim üyelerinin bir tabiri vardı eskiden. Derler ki, harem ağasıyla öğretim üyesi nedir benzerliği, her ikisi de teoriyi bilir uygulamayı yapamaz. Bu olmaz, kalkması lazım. Bunu sizler ve bizler el birliği ile yapacağız, çaresi yok bunu yapmazsak. Eğer bu sektör yapmazsa, başka sektör yapamaz.

Marmara Bölgesi'ndeki 11000 makina mühendisinin yaklaşık olarak 9500 tanesi kendi mesleğini icra ediyor, 1500 tanesi ya meslek korkusundan icra edemiyor veya babası zengin veya zengin kız bulmuş yani çalışmaya ihtiyacı yok veya direkt olarak üst görevlere başlamış. Zaten Türk milletinin kılıbıklığı da son zamandaki damat kıymetlerinden belli oluyor, damat el üzerinde duruyor, ne işe yaradığını biliyorsunuz, söylememe gerek yok zaten.

Efendim gençlere iş sahasına gelmek istiyorum. Hakikaten bir problemimiz var, bütün sektörlerde var bu. 1950 yıllarında herhangi bir makina mühendisi öğrencisi staja gittiği zaman ayda yaklaşık 1000 lira para alıyordu, 1000 lira büyük para, günde 30 lira yövmiye alıyor. Bugün ise sıfır lira, neredeyse öğle yemeğini vermeyecekler, böyle mantıksız memleket olmaz. Lütfen bu gençler, bütün sanayiye sesleniyorum, kimsenin değil, sizindir, size hizmet verecek, onların sırtından para kazanacak, o da kazanacak, iki taraf ta kazanacak. Bu gençlere gençlik yıllarında, kendisini o ay için geçindirecek, herhangi bir gezmeye gidecek, güzelce eğlenecek para verilmezse ne zaman verilecek? Emekli olunca mı verilecek? Olmaz böyle bir memleket. Onun için lütfen sesleniyorum. Stajyerlere para verin

ve staj yerlerinize kabul edin. Yoksa onlar yalnız ana babasının çocuğu değil, buradaki 60 milyonun insanları ve onlara hizmet verenler.

Ayrıca ben eğitimimizin çok fena olduğuna ve teorik olduğuna da inanmıyorum. Çünkü yurtdışına giden yetiştirdiğimiz gençler hakikaten başarılı, mühendislik sektöründe bilfiil faaliyet gösterip orada başarılı hizmet veriyorlar. Bu eğitimimizin aslında fena olmadığını, kendi kendimizi çok kritik etmeyelim bu hususta, onların da eğitimi aynı şekilde yapılıyor. Senelerce orda okudum ve orda da asistanlık yaptım. Kusura bakmayın ben de farklı bir şey görmedim. Yalnız bir tek fark şuydu, işte proje sayısı fazlaydı, ben de öğrencilerime aynı kazığı atıyorum. Proje sayısı fazla olacak, çok güzel oluyor. Seviniyorlar da basbayağı. İnanamayacaksınız bizim 250 öğrencimiz var, 250 öğrencimizden bile bile kazık yemeyi, 120 tanesi ısı proses dalını istedi. Yani insanın gözü yaşıyor. Dünyada nerede kazık yemek için bir düşünebiliyor musunuz, bu rahat koltuğu bırakıp da tahta koltuğa oturur mu? Genç oturuyor. Benim neslim oturmazdı. Bakmayın hep atıyoruz. Efendim biz şöyle çalışırdık, mum ışığında çalışırdık, lambamız yokmuş, öyle değil. Gençler canavar gibi, geleceğin aydını, geleceğimiz çok aydınlık. Yalnız biraz işte örümcek kafalılar artıyor, onu nasıl önleniz, onu bilmiyorum yalnız. Artık biliyorsunuz, meclis saati var televizyonda, meclis saatindeki Türkçeleri anlamak mümkün değil, sanki anasından o dili doğarak öğrenmiş gibi. Arapça yaygın böyle. Arapça'yı kullanmayı zevk sanıyor adamlar, neden onu anlamıyorum, tabii o zaman Türkçe'den vazgeçmek lazım, çünkü Türkçe'nin içine ediyor adamlar.

Şimdi efendim bizim sektörümüzün muhakkak şekilde bayan mühendise ihtiyacı var, buna inanarak söylüyorum, bunun epeyce mücadelesini verdim. Mustafa Baygan Bey buradadır, ilk bayan mühendisi kendisi aldığı zaman, bir mühendis istediler dedim ki ben, bir bayan var bir canavar, tam erkek ezecek bir tip, al, ve kısa zamanda İstanbul bölge müdürü yaptılar daha 30 yaşına gelmeden, o günden beri Teba bayanlar şirketi oldu. Ne güzel, ne başarılı bir olay. Çünkü yemeği verirler miydi yoksa, imkanı ve ihtimali yoktu başarılı olmasa, onun için lütfen bayan mühendislere kadro verin, bayan mühendisler iş verin, o bakımdan da benim şahsi istirahatım çünkü evde oturan bayan lüzumsuz tüketici olur, kendisi mesleğini icra etmesi lazım. 4 yıl, 5 yıl eğitime emek verdiği bir meslek bayanı evde oturamaz. Lütfen artık 10 milyon insan çalışacak 60 milyon yiyecek böyle bir şey yok. Karısından, kocasıyla, kızıyla, erkeğiyle hep beraber çalışırsak bu memleket kalkınır. Bayanların bir avantajı daha var, telefonla gelen bütün siparişleri iyi kabul ederler ve onlarla kimse fazla pazarlığa giremez, korkar. Bir de milletin, hele güzelse, bakma hastalığından, böyle gözüne bakarken kazığı yer.

Şimdi efendim benim üniversite öğretim üyeliğinde farklı bir düşüncem var, çok arkadaşım bunu kabul etmeyebilir, çok özür dilerim kendilerinden, ben diyorum ki doktorayı bitiren, doktorasını veren genç bir doktor arkadaşımız sanayiye gitsin, 10 yıl sanayiye gitsin, kendisini orada kabul ettirsin, projeleriyle, her şeyiyle; üniversiteye ondan sonra dönsün. O taktirde şimdiki olduğu gibi profesöre 34 milyonluk maaş veremez kimse, çünkü adam, 100 milyon alan adam 34 milyonluk maaşa gelemez. Mücadelemizi kendimiz doğru yapmadığımız için geliyor bir bayan, profesör ünvanlı, ben onların karnını doyurdum bak nasıl haklarını düzelttim diye bizle gırgır geçiyor, biz de ağzımızı maalesef açamıyoruz. Ağzını açamayan bir meslek de, ben de şunu söyleyeyim, etkili olamaz. Onun için, ama etkimiz şöyle; genç yetiştirdiğimiz için etkiliyiz, memlekete genç yetiştiriyoruz, memlekete kalkındıracağız gençleri yetiştiriyoruz ve açıkçası söyleyeyim ben karşıma gelip de, ayak ayak üzerine atan, sigarasını yakan öğrenciden de mutluyum, hür genç, hür kafa, memleketi ancak onlar kalkındırır. Efendim şimdilik teşekkür ederim. Kusura bakmayın, şakalarımınla başınızı ağrıttım.

### **Macit TOKSOY**

Sayın Özgür'e çok teşekkür ediyorum. Bu konuşması üzerine hiçbir değerlendirme yapmama imkan yok. Sayın Şahin buyrun, Numan Şahin.

### **Numan ŞAHİN**

Bu kadar esprili ve güzel bir sunuştan sonra belki çekinmeyeceğim ama, fakat herhalde hepimiz de biraz daha böyle canlandık, onun için beni dikkatle dinleyeceğinizi tahmin ediyorum.

Benim konum ASHRAE ve eğitim konusu. Onun için diğer konulara çok fazla girmeyeceğim. Yalnız çok değerli sevgili hocam bu tezcanlılığı ile eğer İTÜ abisi bu işe başlamazsa herhalde gene o konuda da birşeyler yapacak gibi bir mesaj sezdim ben buradan.

Şimdi ASHRAE'yi daha önce tanıttık, herhalde hemen hemen herkes ne olduğunu biliyor. Amerikan Isıtma Klima Havalandırma Soğutma Mühendisler Birliği'nin İngilizce baş haflerinden oluşan ASHRAE, çok kısa söyleyeyim tekrar 50000'e yakını Amerika'da bunun 5000 ile 7000 arasındaki mühendisi de yurtdışında, Amerika dışında yani, 100'ün üzerindeki ülkede olmak üzere 55 bin civarında üyeyi kapsıyor ve bu 55 bin üyelik çok enteresan aktif üyeliktir. Yani her yıl için paranızı verirsiniz ve üye olursunuz, eğer ertesi sene formu doldurup göndermediğiniz anda üyeliğiniz düşer, yani tamamen dinamik aktif bir üyelik sistemi. Ben de demekte bunu yapacağım herhalde, paraları toplamak zor oluyor çünkü. Ve bu sayı sürekli aktif, dinamik, birbiri ile iletişim içerisinde olan, dernekte çalışan ve kontaklarını koparmayan üyelere oluşuyor.

ASHRAE eğitim için ne yapıyor? Baktığımız zaman ASHRAE herşeyden önce, tüm bireylerin, sektördeki tüm bireylerin biraraya gelebilecekleri ortamı sağlıyor, en önemlisi de bu ortam, bugün günümüzde 2 yıldır ya da 3 yıldır bu kongrelerin, sempozyumların, meydanında birleştirdiği bir ortam mesela oluştu ve bu ortam içerisinde ne oluyor? Bir paylaşım süreci yaşanıyor. Bu paylaşım süreci içerisinde bilgiyi, deneyimi, teknolojiyi paylaşıyoruz.

Teknolojiyi paylaşmak derken, peki Amerika'da bir teknolojiye sahip olan bir şirket bunu diğeri ile niye paylaşsın diye, bundan ne çıkarı olabilir diye akla gelebilir. Bunu ben böyle düşündüm ve gittiğimde inceledim ki, bir konuda yeni bir buluşu olan, hatta bir firma temsilcisi, herhangi zaten sanayiden endüstriden çok gelen var, bir soğutma konusunda, bir ısıtma konusunda, oranın ar-ge uzmanları geliyor, bunu diğer meslektaşlarına aktarıyor. Çünkü endüstri bir bütün. Yeni bulduğu şeyi tek başına pazarlaması mümkün değil. Tek başına bunu bütün dünyaya yayması mümkün değil. Ve kendisi belki öncü, orada zamanla yarışıyorlar ve kendisi önden gittiği için diğerleri bunu belki kopya ediyor, bu teknoloji alıyor onlarda yapıyor bu, ama endüstri gelişiyor ve bütün bu fikir sadece Amerika'da değil, tüm dünyaya satılıyor. İşte teknoloji böyle gelişiyor. Ve tabiki birbirleriyle büyük bir yarış içerisinde bu paylaşım süreci içerisinde hep önde gidip birşeyleri bulmaya çalışıyorlar.

ASHRAE tabi bu ortamı sağladığı için, üniversiteler ile uygulama sektörü arasında bir köprü kuruyor. Katılımcılar arasına ben baktığım zaman yaklaşık üçte bir oranında üniversite öğretim görevlileri de bu yapı içerisinde yer alıyor. Gündemi ise, yine ASHRAE ihtiyaçların uygulamanın ve teknolojinin gereksinimlerine göre saptıyor, mesela ozon deliği olayı oluyor, hemen soğutucu akışkanlar üzerine araştırmalar başlıyor, geliştirme başlıyor ve yeni bulunan endüstride her yeni akışkan, her yeni soğutma kompresörü veyahutta bir cihaz bütün dünyaya buradan yayılmaya başlıyor. Biz de tabi dar olanaklarımızla bunları satın almakla devam ediyoruz.

Demek ki ana, temel, altını çizdiğim noktalar, ASHRAE'nin sağladığı bu ortam içerisinde yapılanlar bunlar. ASHRAE araştırma, bu konularda gelişim için araştırma projeleri yoluyla eğitime ve gelişime dayalı katkıda bulunuyor. Şu anda 112 tane araştırma projesine 7.8 milyon dolar bir bütçe ayrılmış durumda ASHRAE'de.

Bu çok büyük bir para. bu para nereden geliyor diye sorduğumuz zaman, bu para tamamen gönüllü katılımlardan, üyelere ve aktivitelerden ve endüstriden geliyor, sanayiden geliyor. ASHRAE'ye son derece büyük katkıda bulunuyorlar ki, ASHRAE bu ortamları yaratsın ve bu bilgi değişimi ortamı içerisinde bu gelişim herkes için sağlansın diye.

Teknik komiteler kurulmuş. Bunlara kısaca T.C. deniyor ve bu teknik komitelerde bu 112 araştırma projesi içerisinde 100'ün üzerinde her zaman bir teknik komite çalışmaya başlıyor ve bu teknik komitelerdeki çalışan üyeler tamamen bağımsız bireylerden, üyelere oluşuyor ve gönüllü katılımı bu teknik komitelerde yer alıyorlar ve hepsi de buldukları araştırmalarını bu teknik komitelere aktarıyorlar ve bunlar birer sonuç olarak çıkıyor ve yayınlanıyor.

Burada corespondent member olarak İngilizce'sini söyleyebileceğimiz, Türkçe uzaktan yazışmacı üye dedim ben, ne derece doğru tercüme ettim bilemiyorum ama, olarak katılınabiliyor. Bir üye bütün toplantılara gidemiyor ise ama konuya ilgi duyuyor ise bunlar tabi değişik dergiler ve basılı meteryallerle duyuruluyor; bu komitelere katılınabiliyor ve bu komitelere katılmak Türkiye 'deki bütün

herkese açık. Yani sizler de ASHRAE'deki herhangi bir teknik komitenin çalışmasına, bu başlığı beğenirseniz, mesela güneş enerjisi olabilir, bir soğutucu akışkan olabilir, Türkiye'den de katılabiliyorsunuz ve bu konudaki köprüyü de Tesisat Mühendisleri Derneği kurabilir.

ASHRAE bölgesel ve büyük toplantılarla, akademisyenlerle sektörü buluşturuyor. En önemli görevlerinden, yani eğitime katkısından biri bu. Bu büyük toplantılar dediğim bölgesel toplantılar bir kere dünyada çok güzel örgütlenmiş durumda. Chapter sistemi dedikleri en az 50 üyenin bir araya geldiği, örgütler, bölgesel örgütler oluşuyor ve bu bölgelerin başında bir tane yönetici oluyor ve o bölgede, küçük bölgede bütün faaliyetleri, ASHRAE'nin faaliyetleri sürdürülüyor. Bu ülkeler bazında da böyle. Birçok ülkede chapterler var, mesela Hindistan'da 2 tane-3 tane var. Arjantin'de var. Türkiye'de ise başka bir sistem var. Associate dedikleri kardeş dernek. Biz de bu şekilde katılıyoruz ve bu şekilde bölgesel, Amerika'da aktivitelere bulunuyor, büyük toplantılar dediğimizde, yılda iki kere çok büyük toplantı oluyor, yaz ve kış toplantısı dediğimiz, bizim katıldığımız toplantılar bu toplantılar. Bu toplantılara her zaman 2-3 bin kişi katılıyor ve yüzlerce bildiri sunuluyor. Bir çok odada, paralel odada, burda sadece 2 salonda yapabildiğimiz olay orada onlarca odada, yüzlerce bildiri, bine yakın belki bildiri sunuluyor. Hepsini bir bireyin takip etmesi mümkün değil, bunları konularına göre bölüp 5 gün içerisinde herkes bu bilgileri birbirine aktarıyor.

ASHRAE yayınlar yoluyla eğitime katkıda bulunuyor ve bütün bunlar, bu yayınlar kaynak olarak üniversitelerde ya da değişik öğretim kurumlarında ve endüstride kullanılıyor. En temel kaynaklar, ASHRAE'nin 4 tane temel el kitabı vardır. Bu, 3. kattaki TMD standında bunların kendilerini görüp inceleyebilirsiniz. Standartları vardır ve bunun yanında da periyodikleri var tabii ve birçok da yazarı, birçok yazarın da kitaplarını basmak yoluyla eğitime katkıda bulunuyor.

Peki eğitim kurumlarıyla olan ilişkileri nedir? En çok belki beklenen cevap bu, üniversitelerle. Aslında üniversitelerle ortak hiçbir eğitim programı yok ASHRAE'nin, sadece bir takım profesyonellerin üniversitelere gidip oralarda part time dersler vermesi sağlanıyor ki sanıyorum sayın Toksoy'un da verdiği örneklerin içerisinde mesela bir uzman mühendisin gidip üniversitede belki bir, belki birkaç, belki de sadece bir sömestrlik bir ders vermesi gibi, ya da kurs vermesi gibi bir olay.

Bu arada Kuzey Amerika'da, bunu çok yeni öğrendim detayını bilmiyorum, belki araştırmalarından sayın Toksoy daha iyi biliyordur, kimler olduğunu, tesisat mühendisliği konusunda eğitim veren sadece birkaç tane üniversite olduğunu öğrendim ama bunların ASHRAE ile ilgisi yok tabii. Sadece ilişkileri var.

Yalnız yeni bir oluşum düşünüyor ASHRAE enstitüsü diye, bunun ne olacağı belli değil, hatta bu enstitüde bir tesisat mühendisliği, bizim tesisat mühendisliği dediğimiz kavramda bir üniversite ya da bir yüksek öğretim kurumuna dönüşmesi olasılığı bile var ancak bu konular tamamen karar verilmemiş durumda, fakat bu enstitü bundan sonra daha çok yüksek öğretimle ilgili aktivitelere bulunacağı biliniyor.

En önemlisi burada gençlere yönelik programlar. ASHRAE öğrenci bölümleri, dalları var student branch dedikleri, ve bir çok seminerlerle öğrencilere bilgi aktarımı sağlanıyor. Ve öğrencilerin bu mesleği seçmesindeki nedenler anlatılıyor, hatta bir anlamda bu meslek onlara pazarlanıyor diyebiliriz ve potansiyel yaratılıyor. Öğrencilere burs programları var, parasal burslar var, eğitim ve öğretim için, öğrencilerin ASHRAE'ye katılımı sağlanıyor ve çok kolaylıklarla sağlanıyor. Mesela burada tekrar ediyorum, 8 dolara bir yıllık üyelik satılıyor. Bugün 8 dolar 400000 lira gibi bir para ama o periyodiklerden mesela ASHRAE Journal 12 ay bu öğrencilere geliyor, Insight magazini geliyor. Ve bu gibi toplantılara, ki yüksek ücretlerle biz katılıyoruz, her bir toplantıya, öğrenciler para ödemediği katılabiliyorlar ve başkan orada yemek veriyor, onlarla tanışıyor ve birçok profesyonelle beraber toplantılar düzenleniyor. Tanışma ortamı hazırlanıyor ve kendi kariyerleri için de bir takım bilgi aktarımını doğrudan sağlama ve bu mesleği seçip seçmemeleri konusunda fikir edinmeleri sağlanıyor.

ASHRAE üniversitelere bu konuda eğitim vermesi için ekipman temini ve parasal destekte bulunuyor tabii. Öğrenci projeleri düzenleniyor, projelere parasal destekte bulunuyor ve olanaklar sağlıyor. Lisansüstü öğrencilere 6 bin dolara kadar, yüksek lisans projelerini yapabilmeleri için eğer bu ısıtma klima havalandırma sektöründe ise parasal destekte bulunuyor ve olanaklar sağlıyor.

ASHRAE'nin bunun yanında sürekli bir kendi eğitim komitesi var. Yani birçok komitesi olduğu gibi eğitim komitesi de var, bu komite de birçok aktivitelerde bulunuyor ki son zamanlarda neler yaptığını biraz sonra aktaracağım ve profesyonel kadrosunda ise bir eğitim departmanı var, education department adı altında, 3 yöneticiyle değişik konulardaki yöneticiyle bir de sekreter tüm eğitim çalışmalarını yönlendiriyor, koordine ediyor, eğitim meteryalleri hazırlanıyor, dökümanlar hazırlanıyor. Bu tür örgütlenmeler, chapter dediğim o bölgesel örgütlenmeler içerisinde de eğitim aktiviteleri komiteleri var ve bunlar da yine bölgesel olarak üniversitede, üniversiteyle, ASHRAE'yle ve endüstriyle olan yakınlaşmayı sağlayıp, ortak birçok faaliyetlerde bulunuyorlar.

ASHRAE'nin sürekli eğitim programlarına gelince, bu programlara sektörde çalışan tüm mühendisler, bizim disiplinler diye adlandırdığımız eğitimciler, tasarımcılar, müşavirler, müteahhitler, imalatçılar, satış uzmanları, işletmeciler, bunun yanında mimarlar, inşaat mühendisleri, teknisyenler, bina sahipleri, yöneticiler, yatırımcılar, bütün bu kitleler katılıyor ve bu programlar profesyonellerin teknolojinin gerisinde kalmamalarını sağlıyor ve onların kazançlarını arttırmaya yönelik bir şekilde geliyor. Bu da, alınan bu eğitimlerle mesleğindeki kariyerinde ilerleme sağlıyor.

Şimdi bu sürekli eğitim programları, 9 temel kurs programı olarak planlanmış, fakat bunların hepsi de henüz hazırlanmış değil, ancak taslağı belli yani ne yapacakları belli, bunlardan bahsederseniz, burada bir terminoloji konusunda eleştirebilirsiniz beni veyahutta daha iyisini önerebilirsiniz ama bu HVACK sistemleri diye Türkçe tercüme etmekten, belki de sayın Doğan Hocamın da belirttiği gibi, yabancı kelimelerin başlıklarından oluşan bir kelimeyi Türkçe kullanmamak için ben buna; ısıtma, havalandırma, klimayı İHAK sistemleri diye söyledim. Birkaç yazımızda da bu çıktı. Kimseden de şimdiye kadar itiraz gelmedi, ancak Türkçe içerisinde HVACK kullanmaya ben de karşıyım. O nedenle İHAK sistemleri dedim buna. Soğutma eksik gibi görünüyorsa da, klima, ısıtmayı ve soğutmayı kapsadığı için, öyle düşündüğümüz için, ayrıca bir "s" harfini bir yere uyduramadık, çünkü Türkçe'ye uymuyor. Temel kurs programları, İHAK sistemleri, İHAK termodinamiği ve psikrometresi, hava sistemleri tasarımı, su sistemleri tasarımı, ısıtma ve soğutma yükleri, elektrik sistemleri ve bina enerji kullanımı, soğutma, kontrol sistemleri ve ısıtma sistemleri olarak görülüyor. Temel kurslar olarak bunlar konulmuş, bir hata yapılmasın, tam anlaşılсын diye İngilizce'lerini karşılıklarına verdim.

Bu kurslara katılanlara, bütün mühendislere ya da katılımcılara bir sertifika verilir. Bu sertifikalar bir puanlama sistemine dayanıyor. Neden puanlanıyor bu katılımlar? Çünkü profesyonel mühendislik kavramı müessesesivar Amerika'da ve bütün bu aldığınız kurslardan kazandığınız puanlarla bir gün profesyonel mühendis olmaya gittiğiniz zaman, bakın ben bu kurslara katıldım, bu kadar da puan topladım diyebiliyorsunuz ve sertifikalarınızı gösteriyorsunuz.

Orada her bir saate karşılık bir PDH dedikleri, Professional Development Hour dedikleri bir puan alıyorsunuz. her bir saat katıldığınız, demek ki 10 saat bir kursa katıldığınız zaman ise bunu bir üniteye bağlamışlar ve devamlı eğitim ünitesi almış oluyorsunuz. Devamlı eğitim üniteniz ne kadar artarsa, profesyonellik eğitiminde de, profesyonel mühendis olma konusunda da o kadar basamak kaydetmiş oluyorsunuz.

Bunlar tabii bizden şu anda çok uzakta, ancak bu toplulukta, iki kongredir de profesyonel mühendisliği tartışıyoruz ve bunun da, bu mesleğin de, Türkiye'de oturması için hepimiz uğraşyoruz, demek olarak da uğraşyoruz.

Şimdi bu temel kurslar ise 3 ana formatta veriliyor. Şimdi profesyonellerin zaman kısıtlılığı malum. Hatta bazı fuarlar ya da kongreler 3 gün değil, 4 gün 5 gün olursa bile katılamıyoruz, hatta bu kongrede bile bir çok meslektaşımız belki bir-iki gün katıldı, belki bazılarımız bugün geldi, yarı gidecekler. Bu zorluğu göz önüne alarak bütün bu kurslar çok kısa süreli ve kendi kendine çalışmaya yönelik olarak hazırlanıyor. Kasetler içerisinde ve kitaplar içerisinde hazırlanıyor. Ve ofiste, evde çalışabilme olanağı sağlanıyor.

Bunları da, bu 3 formatı da şöyle özetleyebiliriz. Kendi kendine öğrenme kursları. Bunlar, İngilizcesi Self Directed Learning Course diye geçiyor. SDL olarak şey yapılıyor. 9 temel kursun da, hepsinin de, kendi kendine öğrenme kursu var. Ve bunlar 30-40 dakika sürüyor. 30-40 dakikada bu ana başlıklardan bir tanesini öğrenebiliyorsunuz ve bunlardan da hazır olanlar, bunları türkçeleştirmedim artık, İngilizce olarak orada görüyorsunuz. En altta Energie Efficient Design and Retrofit of Air

System, Energy Efficient Design of Water System, Fundamentals of Industrial Ventilation, Indoor air Quality, Fundamentals of HVAC Systems diye 5 ana konuda, bunlar hazır şu anda.

Profesyonel gelişim seminerleri ise; her kurs iki gün sürüyor. Daha çok profesyonellere ve profesyonel olarak meslekte ilerlemeye yönelik kurslar bunlar ve yılda 2 kez yapılıyor ve yaklaşık 25 kişilik gruplar halinde oluyor. Bunların da ana başlıklarını gördüğümüz gibi; hava sistemleri, su sistemleri, otomatik kontrol sistemleri, digital kontrol sistemleri, test ayarlama balanslama mühendisliği ve tasarımı, iç hava kalitesi, bina işletmeye alma sistemleri, enerji, verimli enerji efektif binalar, havalandırma klima sistemlerinin dizaynı ve ses titreşim kontrolü, soğutma sistemleri, endüstri için soğutma sistemleri ve klima sistemleri diye görüyoruz.

3. formattaki kurslar ise çok kısa kurslar serisi. Bunların her bir kurs 3 saat sürüyor sadece. Mesela sabah 9'da başlıyor 12'de bitiyor, 3 saat katılıyorsunuz ya da 2'de başlayıp 5'de bitiyor. Bu kurslar ise daha çok çok popüler konularda veriliyor mesela Amerika'da şu anda metrik sisteme geçme çok popüler bir konu ve bu konu metrik sisteme geçerseniz çok şey kazanırsınız diye promasyonu yapılan bir konu. Neden? İşte dünya metrik sistemle her şeyi ölçüyor, siz de bu konuya geçerseniz ve bütün imalatınızı buna göre yaparsanız bütün dünyaya daha çok satarsınız gibi promasyonlarla bu tür konularda psikometri konusunda, iç hava kalitesi konusunda, popüler konularda kurslar düzenleniyor veyahutta bilgisayar sistemleri, bilgisayar destekli programlar konusunda ve bunlarda zaman içerisinde popüleriteye göre yine artıyor ve değişebiliyor. Bir sene sonra baktığımızda çok daha değişik kurslar görebiliriz.

ASHRAE'nin eğitimle ilgili olan çalışmalarını özetlemeye çalıştım. Buna benzer katkılar da bizlerde kendi örgütlenmemiz içerisinde, gerek oda, gerek dernek ya da gerekirse tüm derneklerin şu anda oluşturduğu belki bir konsey içerisinde ortaklaşa neler yapabilirsek sanıyorum, bu camiaya faydalı çabaları birlikte göstermemiz söz konusu olacak. Çok teşekkür ediyorum.

## **Macit TOKSOY**

Sayın Numan Şahin'e teşekkür ediyoruz. İki konuda ben ilave katkıda bulunmak istiyorum. Hakikaten üniversitelere sağlanan, bu birkaç milyon dolarlık parasal yardımın oluşumu beni çok etkilemişti. Şöyle bir kitapçık hazırlanmıştı, katkı koyanlara verilen ödüller için. Hatırlamıyorum rakamı ama büyük bir rakamdı, 20000 dolardan daha büyük yardım yapanlara ödüller verilmişti, bir toplantıda. Fakat kitapçığın içinde yüzlerce 75 dolar yardım yapmış insanların isimleri vardı. Ölçü 50000 dolardan 75 dolara kadar. Bu farklı bir yaklaşım, bu etkilemişti.

Amerika'da tesisat mühendisliği alanında kendine özgün eğitim yapan, mekanik müteahhitlik programları adı altında bir-iki tane olmak üzere tesisat mühendisliği programları var. Bunlar tabii kendine özgün programlar. Esas öngörülen, hepimizin tanıdığı Miami Üniversitesi Profesörlerinden Sadık Kakaç Hocanın da organize ettiği toplantılardan sonra ortaya çıkan bir durum var. Bu üniversitelerde 4. sınıflarda okutulan tasarım dersleri içerisinde ısıtma, havalandırma, iklimlendirme konularında özgün dersler, çok ciddi tasarım dersleri vermeye yöneliyorlar, daha çok bu alana ilgi duyan üniversiteler.

Son konuşmacımız Alarko Holding'ten sayın Önder Şahin endüstri gözüyle eğitime bakış konusunu işleyecek. Ben kendisinden küçük bir ricada da bulunuyorum. Geçen gün başka bir panelde soru sordum ama onun cevabını alamadım. Lütfen araştırma konusunda üniversiteleri nasıl bir potansiyel olarak görüyorsunuz, onu da bir değerlendirirseniz çok mutlu oluruz.

## **Önder ŞAHİN**

Teşekkür ederim. Benim ismim Önder Şahin. Ben Orta Doğu Teknik Üniversitesi'nden 1970 yılında mezun oldum. 25 yıllık mühendislik hayatımın son 20 yılını da Alarko'da geçirdim. Bu anda Alarko Sanayi ve Ticaret Grubu Koordinatörü'yüm. Yani hem endüstriye hem ticarete bakan bir konumdayım. Burda benim konuşmam istenilen konu da endüstrinin eğitime bakışı. Yani geniş bir kavram. O yüzden ben böyle notlar, slaytlar hazırlamadım. Olabildiğince doğaçlama konuşacağım. Sadece bazı ufak notlarım var. Başkanın istediği konuya da konuşmamın içinde değineceğimi zannediyorum. Son konuşmacı olduğum için işi 10 dakikada bitirmek gibi bir sorumluluğum olduğunu anlıyorum.

Şimdi endüstri niçin var? İnsanlara istedikleri ürünleri hizmetleri sunabilmek için var. Demek ki endüstrinin birinci görevi insanların ne istediğini, nasıl ürünler, nasıl hizmetler istediğini tesbit etmek. Nasıl olursa olsun, şunu biliyoruz, insanlar daima daha iyiyi, daha yeniyi istiyorlar. O zaman bizim bunları ona verebilmek için nelere sahip olmamız lazım?

Birincisi teknolojiye sahip olmamız lazım. Dünyada teknolojiye yapılan yatırımlar malum, teknolojinin gelişmesi de malum, başdöndürücü bir hızla ilerliyor. Bazen takip etmek bile güç. Fakat teknolojiyi yapan insan, teknolojiyi uygulayan da insan. O halde biz endüstri olarak nasıl insanlara sahip olmalıyız?

Bunu aşağı yukarı şöyle tanımlıyoruz. Bu sadece benim tanımım değil, birlikte çalıştığımız ve burada gördüğüm bir takım arkadaşlarımın da bu konuda aynı fikirde olduğunu sanıyorum. Rekabeti izleyen, onu yakalayan değil; değişimin ve yeniliğin öncüsü olan insanlara beklediklerinin daha önünde ürünler ve hizmetler sunabilmek için, yaratıcı tarafları olan insanlar istiyoruz. Daha doğrusu düşünen insanlar istiyoruz. Hayatı algılayan, yaşamın ihtiyaçlarını kuran hayalgücü olan, eğitimini ve uzmanlığını bu dala kanalize edebilen insanlar istiyoruz.

Bu çağrıyla belki genç arkadaşlarıma sesleniyorum, ilerde mühendis oldukları zaman, az önce hocam dedi; İngilizce biliyormusun? Birinci soru o, doğrudur sorulardan biri o, fakat soruların gerisinde psikometri denilen bir metotla hakikaten bu gençlerin temel bazı kavramlara ve becerilere sahip olup olmadıklarını anlamaya çalışıyoruz. Çünkü endüstri bir parça gelişmişlik kavramıyla paralel olduğunu düşünüyorum. Gelişmişlik te uzmanlığı çağırıyor. Endüstrinin uzman insanlara ihtiyacı var, fakat insanın bir dalda uzman olması, bu uzmanlığını tüketiciye sunabilmesi için bazen kifayet etmiyor. En iyi program yapımcısı, en iyi sunucu veya spiker değil. Onun için en iyi uzmanda belli bazı başka bilgilerle, başka becerilerle, başka eğitimlerle mücehhes kılınmadığı zaman, bu gün endüstrinin istediği insan olmakta güçlük çekiyor.

Bizim tesbitlerimize göre bugün mühendislik bilgisayar, işletme ve ekonomi ile birlikte olduğu zaman tamamlanıyor. Çünkü bir ürünün concept'i, tasarımı, planlaması, ekonomisi, üretimi pek çok süreç içerisinde, gördüğünüz gibi birden fazla bilim bir araya geliyor.

Şimdi, biz bu tür insanlara sahip miyiz, sahip oluyor muyuz veyahut ta eğitim kurumlarından gelen gençlerimiz bütün bunlara sahipler mi? Bu az önce genç arkadaşımın kurduğu, çok güzel kurduğu ilişkinin daha gerisine gitmeyi gerektiriyor. Dedi ki, üniversite-lise, lise daha öncesi, hakikaten temel bazı gereksinimlerin insanda olması gereken, temel bazı bilgilerin hepimizde eksik olduğunu biz müşahade ediyoruz. Buna bir örnekle biraz sonra geleceğim.

Bu eksiklikleri müşahade ettiğimiz zaman 2 yolunuz var: Ya üniversitelere başvurmak, bu eksiklikleri tamamlamak veyahutta süratle kendiniz bir eğitim mekanizması, eğitim örgütü kurmak ve bunu bir eğitim kurumu gibi çalıştırmak, zaman zaman bunu üniversiteyle, zaman zaman endüstride veya o işin başka bir konudan bahsediyorsak o işin uzmanlarını alarak bir eğitim kurumu gibi çalışmaktan geçiyor.

Hakikaten uzmanlığa yapılacak yatırımın, her kurumun kolay kolay göze alamayacağı bir yatırım olduğunu düşünüyorum. Bir örnek vermek gerekirse, bu ihtiyaçtan ötürü biz kendi kurumumuz içerisinde, yılda 25000 adam/saatın üstünde teknik eğitim, 36000 adam/saatın üzerinde de tamamlayıcı eğitim yapıyoruz. Tamamlayıcı eğitim derken, biz bir endüstri kuruluşu olduğumuz için, patronumuzdan en aşağıdaki adama kadar herkes mühendis olduğu için, mühendislik eğitimi ile mücehhes olduğumuzu düşünüyorum, eksiklerimiz daha ziyade işletmededir, ekonomidedir, fakat bakıyoruz ki bambaşka konularda eksiklerimiz var. Bu dalda açılan eğitimlere inanılmaz başvuru oluyor. Benim burada bulunan arkadaşlarım, bu yıl biz iki defa üçer gece yatılı, üç gün üç gece izole edilmiş bölgelerde eğitimler yaptık, bu eğitimleri üniversite ile birleştirerek yaptık. Üniversitenin bazı konularını öne çıkarıp kamufle ettik, fakat bunun arkasında tespit ettiğimiz eksiklere dönük eğitimler vardı, yüz kişilik kontenjanlı eğitimi iki defa tekrar etmek zorunda kaldık, arkaya gizlediğimiz konuların başlıklarını şöyle söyleyebilirim: Nasıl yemek yenilir? Adabı muaşeret kuralları nelerdir? Nasıl giyinilir?

İnsanların bu konuda büyük eksikleri olduğunu gördük. Bu eksikler ta ana mektebinden başlayarak eğitimin son merhalelerine kadar bunların hiçbir yerde ders olarak okutulmadığını anladık ve bunlar için hoca bulamadık. Nasıl yemek yenir konusunu Divan Oteli'nin Metr d'hotel'i verdi, 3.5 saat sürdü 1 saatlik konuşma, inanılmaz bir ilgi vardı. Ondan sonraki konuşmacının sırası için adamın konuşmasını kesmek zorunda kaldık. Bu kadar katılımlı, bu kadar canlı, bu kadar ilgi gören bir eğitim görmemiştik. Ha, gelecek yılki konumuz da umumi arzu üzerine uygarlık tarihi olacak, iki gün, iki gece uygarlık tarihi üzerine eğitim vereceğiz uzman mühendis arkadaşlarımıza, çünkü uygarlık tarihinden hangi olaylardan başlayarak, nelerden etkilenerek buralara geldiğini, hangi buluşun, hangi fikir cereyanının neyi doğurduğunu algılayamazsanız, bugün içinde bulunduğunuz noktadan nereye gideceğinizi tesbit etmeniz veyahutta elinizdeki uzmanlık bilgilerinizi hangi yönde kullanmanız gerektiğini tesbit etmeniz güç.

Şimdi üniversite ile olan ilişkilere gelince, üniversitede yararlandığımız konular var. Üniversiteden önce şunu söyleyeyim, bizim bu yıl eğitim için harcadığımız para, sanayi ve ticaret grubu olarak 1 milyon doların üzerindedir. Şöyle bir eğitim programımız var ve bu eğitim programı bu kitapçık ihtiyacı doğuyor. Bizim insana olan ve insanı eğitmeye olan ihtiyacımızdan doğuyor. Bunun içinde üniversite hocalarının da önemli yeri var, üniversite hocaları geliyor bize ders veriyor, bizi eğitiyor. Ancak biz eğitim programlarımızda üniversite hocalarını başka bir anlamda eğitiyoruz. Bütün üniversite hocalarının, hepsinin, az önce konuşan, sayın Özgür gibi olmasını istiyoruz. Şöyle bir gözlemimiz var, Levent Kırca'nın programları olağan üstü öğretici oluyor, adamın bütün mesajlarını ertesi gün bütün toplum öğrenmiş oluyor ama TRT 5'te yayınlanan açık öğretim programından pek kimsenin birşey öğrenebildiğini zannetmiyorum. Ben bunu çeşitli kesitlerde gözlüyorum. Benim kızım da bu yıl üniversiteyi bitirecek, gelecek yıl master için Amerika'ya gitmek arzusunda, Boğaziçi Üniversitesini bitirecek, kendi kararlarını kendi veriyor, özgür. Geçen gün bir arkadaşıyla olan konuşmasına şahit oldum. Yale'de master yapmış ve gelmiş bir arkadaşı kızıma tavsiyelerde bulunuyordu, diyordu ki Yale Üniversitesine gittiğim zaman ben, onun yabancısıyım ama ilgimi çektiği için size de naklediyorum, kayıt yaptıracağım zaman çeşitli fikirlerin satıldığı platformlar var. Golf klübüne üye olunuz, tenis klübüne mutlaka geliniz, hatta bunların içinde burada söylemek istemediğim ilginç klüpler de vardı diyor fakat bunun sonunda da shopping denen bir section vardı burada hocalar kendilerini satıyorlardı yani terimi bağışlayın, sözgelimi ekonomi dersi verecek eğer 3 tane hoca varsa, her hoca kendini ve neler verebileceğini tanıtıyor ve öğrenciler de bunu dinliyorlardı ve hangisinden bu dersi alacağına karar verebiliyorlardı. Hatta dedi çocuk bir Japon vardı, İngilizce'si bozuk diye ondan da pek kimse ders almak istemiyordu, adam çok üzülüyordu dedi, böyle bir örnek verdi.

Demek ki eğitimi veren kimsenin de, eğitimi almak isteyenlerde ilgiyi yakalaması, mesajı böyle vermesi lazım. Onun için biz öğretim üyelerinden bize öğretim, eğitim veren öğretim üyelerinden hep bunu istiyoruz, diyoruz ki kusura bakmayın önce sizi bir eğitime tabi tutacağız, dersimiz öyle monoton, hipnoz gücü kuvvetli bir eğitim olmasın. Lütfen yakalayın, ilgiyi bulun ve bu ilgiye göre anlatacağınız mesajları verin. Az olsun öz olsun ama bu mesaj öbür tarafa mutlaka aksın, dolayısıyla bizim üniversite ile ilgili böyle bir tespitimiz var.

Beymen Erkek Giyim Müdüresi Hanım bizde nasıl giyinilir konulu bir eğitim verdi, 4 defa tekrarlamak zorunda kaldık çünkü salonun kapasitesi almadı. Bununla şunu söylemek istiyorum, az önce sayın Macit Toksoy dalında uzmanlaşmış kişilerin eğitime katılması gerektiğini söyledi. Bu fikri fevkalade destekliyorum. Çünkü insanların sayın hocamın söylediği gibi profesör bilir yapamaz, ona çok iştirak etmek istemiyorum ama az bilip söyleyeceği şeyler olan, pratiği bilip söyleyeceği şeyler olan ve eğitime bunun büyük katkısı olabilecek kimseler de bulunduğunu söylemek istiyorum.

Sözlerimi şöyle bağlayacağım. Biz insanlara kural ve yasaları öğretip, bunları sadece uzmanlar kılan ve bu uzmanlıklarını kapalı bir çevre içinde tekrar eden skolastik bir eğitimi benimsemiyoruz. Skolastik eğitimin çok yararlı olduğu yerler vardır. Hafızlık eğitimi bunun bir tanesidir, din eğitimi bunun bir başka örneğidir. Ezberleyeceksiniz, öğreneceksiniz ve hep bunları tekrar edeceksiniz, mümkün merteye süsleyerek ve çatlatarak bunları tekrar edeceksiniz ama kolejyan eğitiminde, zaten bildiğiniz gibi kolej İngilizce'deki kolling'te birleşiyor yani insanlara temel kavramların verildiği, sonra bunların insanların gruplar halinde alarak, o konuyu kendilerinin geliştirdiği kolejyan eğitimi almaya yönelik bir eğitimi istiyoruz. Ve bunun da zekası ateşlenmiş, az önce söylediğim gibi hayatı algılayan, insanlara beklentilerinin de ötesinde hayal gücü katarak birşeyler sunan insanlar eğitmeyi, yetiştirmeyi hedefleyen bir eğitim olmasını düşünüyoruz. Dinlediğiniz için teşekkür ediyorum.



## Macit TOKSOY

Sayın Önder Şahin çok teşekkür ediyoruz. Efendim programımıza göre yarım saatlik bir zamanımız var. Şimdi sırayla soru sormak isteyen, katkıda bulunmak isteyen delegelerimizin isimlerini alacağım ve hemen akabinde de sizlere konuşma fırsatı vereceğim. Katkıda bulunmak isteyen, soru sormak isteyenlerin isimlerini bekliyorum. Evet sayın Orhan Erenler sizinle başlayalım, buyrun.

## Orhan ERENLER

Efendim ben makina mühendisiyim. 32 yıldır yurt dışında çalışıyorum. bir hatıramı nakletmek istiyorum. 1962 yılında Paşabahçe Şişecam fabrikasında çalışıyordum. Bir bilgiye ihtiyacım vardı. Hava ile fırınları nasıl soğutabiliriz diye. İnanın gitmediğim müessese, gitmediğim üniversite, eğitim kurumu kalmadı. Fakat bir türlü bir cevap bulamadım.

Sonra Amerika'ya gittiğimde bunun gayet basit bir kanalla halledildiğini gördüm. Aradan seneler geçti, ilk defa 1969 yılında Türkiye'ye döndüm. Baktım ki bizim kaldığımız noktadan Türkiye çok daha ileride ve her gelişimde Türkiye'de büyük bir teknolojik gelişimin, değişikliğini gördüm, ilerlemesini gördüm. Evet yeter mi, yetmeyebilir. Fakat inanın şunu söylüyorum bütün samimiyetimle Türkiye çok, çok, çok büyük bir dinamik, teknik bir topluma sahiptir. Ben bunun şeyini kıstasını yapabilecek bir durumdayım, diğer toplumları da görüyorum. Gerek Amerika 'da olsun veya dışarıdan gelenlerle. Onun için şunu demek istiyorum. Ben çok ümitliyim, Türkiye'nin geleceğinden ama pek çok. Mühendislerimizden de çok ümitliyim, gençlerimi görüyorum iftihar ediyorum. Devam etsinler, tebrikler, teşekkürler hepinize

## Macit TOKSOY

Çok teşekkür ederiz sayın Orhan Erenler'e. Aslında sanıyorum hepimiz aynı şeyi söylüyoruz. Biraz bardağın boş olan tarafına bakıyoruz çünkü orayı da doldurmak istiyoruz. Aslında bu manzara, bu kongre, bunun gibi yüzlerce kongre o başarıyı çok güzel bir şekilde kanıtlıyor. Buyrun sayın Mehmet Akif Erman.

## Mehmet Akif ERMAN

Değerli hocam ben şöyle bir soru sormak istiyorum. Herhalde bu soracağım soru, şu anda mezun olacak genç arkadaşlarımıza ve benim gibi genç mühendisleri ilgilendiren bir olay. Gazetelerde, ilanlarda genelde mühendis arandığı zaman, ODTÜ, Bilkent mezununa öncelik tanınır veya mezunu olması şart gibi şartlar getiriliyor. Boğaziçi de buna dahil. Bu tip şartlar sonucunda yeni mezun olacak arkadaşlarımızdan neler beklenebilir. Ben bir Isparta Mühendislik Fakültesi, şu anda Süleyman Demirel Üniversitesi mezunu olarak, belirli haddeleri ve aşamaları yaparak, belirli bir yere geldim, ama yeni mezun olmuş bu tip okullardaki arkadaşlarımız ne yapacaklar. O zaman diğer okulları kapatalım, sadece bu okul mezunlarına iş verelim. Benim sormak istediğim bu yani bunu nasıl aşabiliriz. Çok teşekkürler.

## Macit TOKSOY

Çok teşekkür ederim sayın genç meslektaşım. Sizin yerinizde otursaydım, bu salona soru sormam için kendimi düşünseydim, bundan daha güzel bir soru bulamazdım. Sizi bu konuda tebrik ediyorum. Bu sorunun cevabını sanırım biz öğretim üyeleri cevaplamayacak, sanayicilerimiz cevaplasınlar, hem panelistlerimiz arasında olan sanayicilere, hem de oturumda oturan delegelerimize cevap vermek için söz vereceğim. Buyrun efendim.

## Doğan ÖZGÜR

Macit bey söz alabilir miyim bu hususta?

## Macit TOKSOY

Buyrun hocam.

## Doğan ÖZGÜR

Şimdi Isparta'nın kurucularından birisiyim ben de. Kurucu olarak görevlendirilenlerden ve ilk yönetim kurulu üyelerinde birisiyim. İlk mezunu verdiğimiz zaman Şevket Demirel Bey'e gittim. 25 tane falan mezun veriyorlar. Şevket Bey'e dedim ki ben, bakın dedim burası tanınmış bir yer değil, mezunlara iş bulamayacağız.. Eğer dedim, 25 tane mezuna da iş bulamazsak Şevket Bey burayı kapatacağız. Şevket Bey şaşırđı, ne diyorsun hoca sen dedi. Valla karar sizin. İsterseniz iş bulacaksınız, ben bir hafta sonra tekrar geleceğim. Ya iş bulamazsanız dedim, isterseniz kapatalım. Beyler 7 gün sonra Orma'da, çimento sanayinde, oradaki tahta sanayinde ve bir de yem sanayi var aklımda kaldığına göre, 24 kişi, az ücretle de olsa yerleştirmeyi başarmıştım. Onun için bazen faaliyet güzel bir şey oluyor. Hani sanayicilerde esas görev... Yanlış anlamayın, ben görevi kendim üstlenmiş biri değilim. Ama hocalara da görev düşüyor, o bakımdan söyledim, teşekkür ederim, özür dilerim tekrar rahatsız ettiğim için.

## Macit TOKSOY

Evet, buyrun.

## Numan ŞAHİN

Ben sanayici değilim ama mühendislik temelli bir satış firmasıyım. EMO Ltd. şirketinde, standımız da var belki tanıyor sunuz. Şimdi bize de değişik okullardan müracaat edenler oluyor. Aslında biz hiçbir ilanımıza bugüne kadar okul ismi belirterek çıkmadık. Ve böyle bir, önyargılı bir tercihimiz sözkonusu değil ve çok değişik okullardan öğrenci arkadaşlar geldiler bize, çalıştılar. Tabi her işletmenin ya da işyerinin, sanayinin kendi kriterleri var. Bunlar sağlandığı takdirde bence sorun değil. Ancak şöyle bir sorun oluyor. Özellikle de Anadolu üniversitelerinde, Anadolu'da yer alan değişik üniversitelerde, en önemli sorunlardan bir tanesi lisan öğretimi, kaldı ki bu bizim Yıldız'da bile sorundur aslında benim çoğu meslektaşım, sınıf arkadaşımın lisanı çok çok iyi değildir. Lisan problemini bir kere bu arkadaşların halletmesi gerekiyor, tabi bunu İngilizce eğitim vererek halledelim demiyorum ben ama, bir kere yüksek öğretim kurumlarının öğrencilere çok iyi lisan öğretmesi lazım. Bir muafiyet imtihanı diye bir imtihan vardır mesela, bunu atlayan öğrenci 4 yıl hiç lisan derslerine girmez. Ben de atlamıştım, bunu ille de zorunlu kılmak gerekir demiyorum ama, belki de lisanı unutup unutmadığını test etmek için her yıl seviyesine göre, muafiyet imtihanı da yapılabilir mesela. Ancak lisanın çok iyi eğitilmesi ve lisan derslerinin üniversitelerde artırılması lazım.

Siz tabiki öğrenci olarak kendiniz bunu geliştirebilirsiniz, bu açığı kapatmak için bir uğraş vermek durumundasınız. Lisanı kapattıktan sonra bir diğer olay var. Şimdi büyük şehirlerdeki öğrencilerin tabi ki bir şansları var. Mesela burdaki, sarı melekler diyorum ben, Celal Bey de sarı kelebekler diyor, arkadaşların bir şansları var, burda bunları izleyebiliyorlar. İstanbul'da yine buna benzer birçok olay oluyor ama bir Isparta'da, bir Trabzon'da bunu izlemek biraz daha zor oluyor tabi ki. Ben buna eğitim demiyorum, kültür diyorum. Yani genel kültürlerini artırıcı bir takım çalışmalarda bulunmaları lazım. Bize bu şekilde öğrenciler de geliyor, yani gerek medyayı takip ediyor, dergileri takip ediyor, yurtdışında neler oluyor onları takip ediyor, firmalarla yazışıyor, firmalardan kataloglar getiriyor ve firmalarla yakın ilişkiye girdiğiniz zaman meraklı olan her öğrenciye her firma muhakkak birşeyler anlatır, birşeyler öğretir ve kataloglar, birşeyler gönderir. Yani biz bundan hiçbir zaman imtina etmedik.

Bir de bunun yanında staj olanaklarından bahsetmek istiyorum. Staj olanakları var, büyükşehirlere o zaman gidip endüstrinin içine girmek ve o firmaları, o kuruluşları, algılamak söz konusu. Tabi firmaların da endüstrinin de buna açık olması lazım. Biz kendi kuruluşumuzda mesela, hocamın da dediği gibi bir, iki, üç, kaç tane stajyer gelirse hepsine iş veriyoruz ve hepsini muhakkak sigortalı yapıyoruz. Birçok öğrenci vardır ki, ilk defa hayatında bizim işletmemizde sigortalı olmuştur. Ve maaş veriyoruz ve hiçbir zaman için de 20 gün için staja gelen öğrenciye iş vermiyoruz, 3 ay boş değilmisin diyoruz, evet, o zaman niye 3 ay çalışmıyorsun diyoruz ve 3 ay okul kapandıktan, açılana kadar iş veriyoruz, yani başka türlü stajyer kabul etmiyoruz. Belki staj defteri 20 günlüktür ama 3 aylık veriyoruz ve 3 ay maaşını alıyor, gidiyor. Yani bu şekilde tabi ki bizlerin de katkısı gerekiyor.

Bir de şu var, bu arkadaşlarımızı biz yadsımıyoruz, yani başka okullardan mezun diye, ve şirket içi eğitimler veriyoruz, birçok işletme de veriyor bugün ve lisan kurslarına gönderiyoruz mesela, onun ücretini şirket karşılıyor vemezun olduktan sonraki durumlarını da yükseltmeye çalışıyoruz. Ama her işletme böyle bakmıyor olabilir, diğer arkadaşlarımız da muhakkak bu konudaki deneyimlerini aktaracaklardır. Teşekkür ederim.

**Ayhan ARMAN**

Macit hocam, bir söz de ben alabilirmiyim?

**Macit TOKSOY**

Buna cevap verelim ondan sonra.

**Ayhan ARMAN**

Yok aynı konu üzerinde birşey söylemek istiyorum.

**Macit TOKSOY**

Buyrun.

**Ayhan ARMAN**

Ben Ayhan Arman. Aynı okuldan mezunum hocam. Burda vurgulamak istediğim konu şu. Şimdi İngilizce denildi, yabancı dil eğitimi denildi. Ben okulumu bitirdikten sonra İstanbul Üniversitesi'ne gidip işletme eğitimini İngilizce'de, yani master düzeyinde bir İngilizce aldım ve İngilizce'min iyi olduğuna da inanıyorum. Şimdi buradaki konu, bence yani Türkçe eğitim yapan okullardaki eğitim kötü değil ki. Ben bir dökümü çok iyi biliyorum, bir soğutmayı iyi biliyorum çünkü kendimi geliştiriyorum. Ve sonuçta ben ordan o eğitimi aldıktan sonra soğutma konusunda da çalıştım, tesisat konusunda da çalıştım. Bakım onarım konusunda da çalıştım. Hatta kendi çabamla yurtdışına çıkıp geldim bu konularda, yani burdaki söz konusu olan şey bence, üniversite ismi, yani orda bir Boğaziçi veya ODTÜ olmadıktan sonra siz görüşmeye kabul edilmiyorsunuz, yoksa burda benim eğitimim eksik olduğundan değil, veyahutta diğer arkadaşlarımızın, Türkçe eğitim yapanların. Yani bizim kendimizi geliştirecek bir durumumuz yok. Türkçe eğitim yapanlar, sonuçta onlar da belli bir eğitimden geliyor ve ben şuna inanıyorum, Türkçe eğitim yapan üniversitelerdeki eğitim düzeyi diğerlerinden aşağı değil. Türkçe eğitim yaptığımız için çoğu konularda çok daha iyi, algılamamız iyi çünkü kendi dilimizle kendi lisanımızla öğrenim yapıyoruz, yani İngilizce alabileceğimizden çok daha fazlasını kendi dilimizle alabiliriz, bence burda meslekte eksiklik yok. Yani ben burda okulların, daha çok isme, yani firmaların özellikle büyük sanayi kesimindeki firmaların sadece okul ismine itibar ettiğini düşünüyorum. Teşekkür ederim.

**Macit TOKSOY**

Teşekkür ederim. Sanırım sayın Önder Şahin açıklamalarda bulunacak. Yanlış ben bir yönlendirme yapmak istiyorum. Yani böylesine ilanı vermeyen firmalar veya herkesi çalıştıran firmalar için söylemiyorum, cevap vermemeliler, böyle bir ilanı veren firmalarımız bu sorunun karşılığını verilerse daha iyi yol alabiliriz gibime geliyor. Önder Şahin ayrıca açıklamasının yanında bir şeyi daha acaba bize açıklayabilirler mi? Alarko Holding'in Tesisat Mühendisliği 2. Kongresi'nde, 1. Kongresi'ne katkıları çok büyüktür, eğitime çok büyüktür. Beni üzen bir şey var yalnız onu aktaracağım Alarko Holding'in. 2 senedir gazetelerde yine Boğaziçi, İTÜ, ODTÜ ve bazı, sayın Önder Şahin daha iyi bileceklerdir belki de, bu okullardaki öğrencilere karşılıksız, fakir olan öğrencilere karşılıksız burs veriyorlar. Geçen sene bir tepki göstermiştik.

Şöyle de bir geçek var. Makina Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi 3 sene önce bir araştırma yaptı. Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Kırıkkale Üniversitesi sanıyorum daha bir iki üniversitede makina mühendisleri bölümlerinde öğrencilerin durumlarını araştırdılar, hatırladığım kadarıyla Boğaziçi Üniversitesi'yle İstanbul Teknik Üniversitesi'nde burs almak isteyen veya bursa

ihtiyacı olan öğrenci yoktu. Şimdi bu öğrencilere burs veriyorsunuz ama Kırıkkale Üniversitesi'nde çok vardı, burs almak isteyen. Bu konuya da açıklık getirirse çok mutlu olurum.

## Önder ŞAHİN

Şimdi ben önce genç arkadaşımın sorusuna cevap vereyim. Durumunu çok iyi anlıyorum, bu şikayete de 20 yıldır karşılaşıyorum. Ancak ben kuruluşumu savunmak ya da bu tür davranışları savunmaktan ziyade olaya daha objektif bir bakış açısı getirmek zorundayım.

Şimdi dünyanın her yerinde bu böyle; isim yapmış, tanınmış üniversitelerden mezun olanların tercih edilme şansları daha çok. MIT'de master yapmış bir adamın, Sorbon'u bitirmiş bir insanın, Oxford mezunu bir kimsenin bu etiketini biraz daha ağırlıkla taşıdığını zannediyorum yadsıyamayız, yani bu dünyanın her yerinde böyle...Sadece bizim, bu sözünü ettiğimiz üniversitelerde dikkat ettiyseniz ortak paydası yabancı dille eğitim yapıyor olmalıdır. Ben bu tartışmada bir taraf olmak istemiyorum. Yabancı dilde eğitim yapan üniversiteler olmalı mıdır, olmamalı mıdır? Çünkü az önce hissettiğim kadarıyla sayın hocalarım arasında temel bir görüş farklılığı var bu konuda. Ben bir taraf olmak istemiyorum, ancak kendi kuruluşum adına şunu söylemem gerekirse bizde Boğaziçi Üniversitesi'nden de, Orta Doğu Teknik Üniversitesi'nden de, İstanbul Teknik Üniversitesi'nden de, Konya Selçuk Üniversitesi'nden de, Kocaeli Üniversitesi'nden de, Türkiye'nin pek çok üniversitesinden adam vardır. Yani sadece bu 3 üniversiteden adam aldığımız meselesi kesinlikle doğru değil.

Gazetedeği ilanlar sizi hayal kırıklığına uğratmasın. Fransız'ların bir sözü var ve ben bunun son derece iyi uygulandığını biliyorum, kendim de yaşadım, hatta canlı örnek vereceğim şimdi size. Diyolar ki, insanlar kıyafetleriyle karşılanır, kişilikleriyle uğurlanır.

Bir mülakata giderken, burda kıyafetten kastım diplomanız, lisan bilginiz vesaireniz oluyor. Burda çoğu arkadaşımın veyahutta tesisat mühendisleri camiasında tanınan bir arkadaşım oturuyor karşımda, İbrahim Biner; Alarko'ya müracaat ettiğinde pek çok arkadaşımın olduğu gibi mülakatını benimle yapmıştı ve İbrahim Biner ben İngilizce bilmiyorum demişti karşımda oturduğu zaman. Ben de, ya herhalde bu adamı işe almam mümkün değil demiştim çünkü biz yabancı bir firmayla olan ilişkilerimizi yürütecek birini arıyorduk. Fakat İbrahim Biner, 15 dakika sonra beni oyle etkiledi ki İbrahim Biner işe girdi ve o andan itibaren, halbuki İngilizce de bir parça biliyordu okulda aldığı kadarıyla, fevkalade de geliştirdi.

Yani demek istediğim arkadaşlarım, bu vasıflara sahip olmak belli tarifleri formüle etmek için gazetelere veriliyor. Bunu ben böyle düşünüyorum. Bir başka örnek vereceğim, yine Hırant Kalataş var, burada arkadaşımız. Hırant Kalataş'ta tesisat mühendisliği camiasında tanınan birisidir. İki ay önce bana geldi, dedi ki ben şu arkadaşımı yanıma işe almak istiyorum, kim bu arkadaş, Kocaeli Mühendislik Akademisi'nden bir çocuk. Niye almak istiyorsun. Dedi ki çocuk buraya geldi, staj yapmak istedi... Biz dedik ki valla bizim staj kadromuz doldu .. Zararı yok, ben para pul istemem, masa da istemem, ben geleyim, şurada sizin yanınızda durayım... Çocuk iki ay burda durdu, her tarafa koşuyor, o kadar sıcak, o kadar candan, o kadar çalışkan bir çocuk ki, ben karar verdim bu adamı işe alacağım dedi. Yani biraz bunu kurumlardan ziyade insanın kendine de ve kendiistek arzusu ve kişiliğine de bağdaştırması lazım. Onun için arkadaşlarımızın umutsuz olmaması, öfkeli olmaması, iyimser olmaları ve kendilerine güvenmeleri, mutlaka bir sonuç alacakları mesajını iletmek istiyorum.

Bizim burada İzmir Şubemiz'de de, zannediyorum bir tek Ankara'dan gelmiş olan Haluk Ferzioğlu arkadaşımız var. O'nun dışında ne Orta Doğu'dan ne Boğaziçi'nden, ne İstanbul Teknik Üniversitesi'nden mezun arkadaşlarımız da yok. Bildiğim kadarıyla Ege Üniversitesi'nden var, edendim belki Manisa'dan var mı bilmiyorum ama hep arkadaşlarımız da burdandır. Adana'da çalışan arkadaşlarımız da, Adana Şube Müdürü Halis Meriç'te burada, Halis Meriç Orta Doğu Teknik Üniversitesi mezunudur ama biz O'nu daha sonra Adana'ya tayin etmiştik. Yanında çalışan arkadaşlarımızın çoğu da Çukurova Üniversitesi'nden mezundur. Dolayısıyla böyle temel sınırlamalar yoktur yani bu çok katı bir önyargıya sahip olunmamasını istiyorum.

Hocamın sorusuna gelince, Alarko'da üniversitelere burs verme mekanizması şu şekildedir. Alarko eğitim ve kültür vakfı denen bir vakıf vardır. Bu vakfın önemli gelirleri, Üzeyir Garip Bey'in yazdığı

kitapların gelirleri ve onların bağışlarından oluşur. Başka da bir geliri yoktur. Belki varsa da ben bilmiyorum. Yani bazı gayrimenkulleri varsa, bağışlanmış. Eğitim ve kültür alanında hizmetleri vardır. Bunun bir bölümü de üniversite öğrencilerine burs vermektir. İkinci bölümü de Alarko'da çalışan, ihtiyaç sahibi müdür altı seviyedeki personelin liseyi bitirene kadar olan çocuklarına burs vermektir. Bu seviye de, yani Alarko'da çalışan personelin, müdür altı personelin çocuklarına burs verme konusunda seçim Alarko'nundur, Alarko seçer, tayin eder. Hakikaten bu odacının, şu bekçinin, bu adamın çocuğunu okutmam lazım diye limitsiz olarak bunlara, yani limitsiz derken 3 kişiyle 5 kişiyle de sınırlı olmaksızın bu çocukları okutur. Bu bir personel politikasıdır, aynı zamanda kültüre katkıdır.

Üniversitelere gelince, üniversitelerde verilecek burs konusunda hakikaten biz her sene sıkıntı içinde kalırız. Bizi tanıyanlar, bilenler, beni ve arkadaşlarımı ve Alarko'daki pek çok kimseyi ararlar. Aman şunun çocuğuna verilsin, aman bunun çocuğuna verilsin. Biz şirket olarak ve vakıf olarak, ki vakıf şirketin haricindedir, bu problemde veyahutta bu baskıdan veyahutta haksız davranış içinde bulunma sıkıntısından kurtulmak için bildiğim kadarıyla vakıf bursu üniversitelere verir. Der ki sizin üniversitenize şu kadar adet burs verdim, buyrun kriter ve kıstas sizindir. Uygun bulduğunuz biçimde dağıtınız. Onun için üniversitelere burs verme mekanizması bu şekildedir üniversite öğrencilerine ama üniversitelerin seçilişinde hocamın bir kaygısı, serzenişi var ise, bu biraz benim dışımda kalıyor, fakat bu mesajı büyük bir memnuniyetle vakıf yönetimine iletir, adaletin, hocamın tabiriyle adaletin veyahutta dağıtımdaki eşitliğin sağlanması için gayret ederim. Ona burda söz veriyorum.

### Macit TOKSOY

Çok teşekkür ediyoruz. Efendim vaktimiz giderek kısalıyor. Son olarak soru veya katkısı için Akdeniz Hiçsönmez'e söz vermeden önce genç arkadaşıma ben bir tavsiyede bulunacağım, genç arkadaşlarıma. Lütfen bu ilanların sebeplerini, üniversitelerinizdeki öğretim üyelerinize de sorun. Teşekkür ederim. Buyrun sayın Akdeniz Hiçsönmez.

### Akdeniz HiçSÖNMEZ

Efendim, sayın başkan, sayın meslektaşlarım, panelimizi dinlediniz, dinledikten sonra tabii, mezuniyet öncesi eğitim ve mezuniyet sonrası eğitimi ikiye ayıracak olursak, mezuniyet öncesi eğitimde, hocalarımız tartıştılar, üniversitede ne yapabiliriz diye. Ancak mezuniyet sonrası eğitimde görüyoruz ki, bazı firmalarımız kendi olanakları doğrultusunda bir hayli para yatırıyorlar, bir hayli işler yapabiliyorlar. Ama tabii bu olanaklara sahip olmayanlar da var.

Şimdi mezuniyet sonrası eğitim dediğimiz zaman bundan neyi kastediyoruz? Bir: mühendislerimizin yetişmesini kastediyoruz. ikincisi de ara sınıf olan, mühendisle işçi arasındaki diyalogu sağlayan, ve tekniker sınıfı olarak tanımladığımız sınıftan yetişkin elemanların bilgili elemanların bulunmamasından yakınıyoruz. Herkes kendi başının çaresine bakmaya çalışıyor.

Şimdi tabii konuşmalar neticesinde acaba ne yapmalıyız diye düşündüğüm zaman benim aklıma şöyle bir model geliyor.

Ben diyorum ki büyük bir arazi alalım. Bu arazinin üstüne bir bina yapalım ama bu binanın ismi enstitü olur, başka şey olur, ne olursa olsun. Bu binanın bir yönetimi vardır ve bu binanın içinde laboratuvarlar vardır. Çünkü her üniversitemiz bu laboratuvarları yapabilecek olanaklara sahip değildir. Ancak her üniversitenin içerisinde burada izah edeceğim öğretim görevlilerini de bulmak mümkün değildir. Hani şu açıdan söyledim bunu, yalnız profesörler açısından söylemiyorum, yani bu söylediğim modülde teknikerler de olacaktır. Teknisyenler de olacak, uzmanlar olacaktır.

Şimdi bu binayı şöyle düşündüğümüz zaman bir bölümünde diyelim ki bir boru atölyesi var. Vanalarla ve her şeyle, bir eğitim verebilecek kaynak atelyeleri var, burada bir havalandırma bölümüne baktığımız zaman bir VAV sisteminin tatbik edilmiş şeklini görebiliyorum, bir parça da olsa. Burada bir normal convensiyonel şekilde bir havalandırmayı görebiliyorum. Bunların otomatik kontrollerini görebiliyorum. Bu laboratuvarları ayrı ayrı yapıyorum. Bir laboratuvar malzemesinin olduğunu düşünün. Bunun yanında derslikler olduğunu düşünelim. Böyle bir yapı olduğunu düşünelim yani bir

tesisat mühendisinin teçhiz edilebileceği bütün bilgileri alabileceği bir yapı olduğunu düşünün. İsmi ne koyarsanız koyun bu bir yapı.

Şimdi peki böyle bir yapıyı nasıl kuracağız ve nasıl işleteceğiz? Benim aklıma gelen şu. Böyle bir yapıya endüstri de katkıda bulunsun. İlk yatırımdan bahsediyorum. Endüstriden, endüstri derken tesisat, makina ve teçhizat imalatçıları olabilir, makina, tesisat satıcıları olabilir. Paralı öğretim yapan üniversiteler olabilir. Efendim Milli Eğitim Bakanlığı'ndan katkılar sağlanabilir. Tesisat müteahhitleri olabilir. Buralardan, yatırımın parasını çıkardığınızı düşünelim. Peki burda öğreticiler kim olacaktır? Üniversite hocaları olacaktır, makina, elektrik, fizik, kimya daha diğerleri. Yüksek Teknik Öğretmen Okulu mezunu olup da 30 senesini, 40 senesini bu işlere vermiş, çok deneyimli ustalar olacaktır, teknikerler olacaktır ve bugün uygulama yapan tasarımcılar olacaktır ve diğerleri olacaktır. Bunlar bir öğretim üyeleri manzumesini oluşturacaktır. Burda çeşitli şekillerde dersler ve tatbikata açık olan dersler, yani tatbiki dersler verilecektir.

Efendim bir yerde neler problemlerimiz oluyor, binayı işletmeye alırken problemlerimiz oluyor. Efendim bir endüstriyel tesis, işletmeyi alırken, test ederken tecrübe ederken problemlerimiz oluyor. Bir, hiçbir öğrenci mezun olduğu zaman bir balans vanası nedir, onu görmeden mezun oluyor, çünkü yok. Nereden görecek? Vanalar hakkında tam bilgi sahibi olamıyor. Ve bunların hepsini burada görebilecek uzatmak istemiyorum. Hepsini görebilecek ve o zaman, işte biraz evvelki genç arkadaşımın sorduğu sorunun cevabı da kendiliğinden gelecek. Eğer ben bu genç arkadaşıma bir yerden burs bularak, burda, bir sene, minimum bir sene, bir eğitim verebilirim, tesisat mühendisi yapabilirsem ben bu genç arkadaşımı hangi mektepten mezun olmuş olursa olsun, kendisi gelsin ben kendisine her yerde iş bulabilirim. Yani mektepten mezun olduğunuz zaman bir takım bilgileriniz oluyor ama saha o kadar geniş ki, sahayı daraltıp uzmanlık dalına gitmeniz lazım. Zaten hep ondan bahsediyoruz. Ben diyorum ki böyle bir yapı yapalım. Bunu acaba nasıl yaparız diye uğraşalım diyorum. Teşekkür ederim.

#### **Macit TOKSOY**

Çok teşekkür ederiz sayın Akdeniz. Hiçsönmez. Zaten biz bu işi yapamazsak, sıra size gelecek o kesin. Efendim 2.5 saate çok yakın olmak üzere bir süreyi eğitimle ilgili konuda tartışarak, fikirlerimizi paylaşarak geçirdik, burada klasik bir panel olarak benim bunları özetlemem mümkün de değil. Yüzlerce güzel fikir getirildi. Sanıyorum bunları hepimiz kafamızda proses edeceğiz ve günlük hayatımızda uygulamaya geçireceğiz. Hepinize bizi dinlediğiniz için çok teşekkür ediyoruz. Bu akşamki sosyal aktivitelerimizde buluşmak üzere hepinize iyi akşamlar diliyorum.