

#### İmtiyaz Sahibi:

İTÜ Vakfı adına Prof. Dr. Mehmet Karaca

#### Yayın Kurulu:

Prof. Dr. Sinan Mert Şener (Başkan)  
Prof. Dr. Şebnem Burnaz  
Yrd. Doç. Dr. Mehmet Ali Karaca  
Yrd. Doç. Dr. Gülsen Uçarkuş  
Birol Çetinkaya  
Şule Gökçe Enginarlar  
Kenan Mete  
Hatice Yazıcı Şahinli

#### Yazı İşleri Müdürü/Editör:

Hatice Yazıcı Şahinli

#### Yayın Koordinatörü:

Kenan Mete

#### Grafik Tasarım:

Gizem Çinik

#### Katkıda Bulunanlar:

Prof. Dr. Gülname Turan  
Gizem Çağrı Varlı, Osman Keskin  
Bengisu Gençay Sabuncu, Bartu Akın,  
Ersan Göktaş, Melike Kuş  
Fotoğraf: Engin Yıldırım

#### Yönetim Yeri:

İTÜ Vakfı Merkezi  
İTÜ Maçka Yerleşkesi 80394  
Teşvikiye / İSTANBUL  
Tel: 0212 291 34 75 – 230 73 71  
Faks: 0212 231 46 33

#### Baskı:

Saner Basım Hizmetleri San. Tic. Ltd. Şti.  
Maltepe Mah. Litrosyolu Sok.  
2. Matbaacılar Sitesi No:2/4 2BC3/4  
Zeytinburnu - İstanbul  
Tel: 0212 674 10 51-52-53

#### Yayın Türü:

Yaygın, Süreli

E-posta: [basin@ituvakif.org.tr](mailto:basin@ituvakif.org.tr)

[www.ituvakif.org.tr](http://www.ituvakif.org.tr)

Bu dergide yayımlanan imzalı yazılar yazarlarının görüşünü yansıtmaktadır. Dergiyi ve Yayın Kurulunu bağlayıcı nitelik taşımaz.

İTÜ Vakfı Dergisinde yayımlanan yazı ve fotoğraflardan kaynak belirtilmek koşulu ile alıntı yapılabilir.

Görsel kullanımı: shutterstock



- 6** | Mesleki ve Teknik Eğitimde Sorunların Arka Planı ve Türkiye'nin 2023 Eğitim Vizyonunda Çözüme Yönelik Yol Haritası  
Prof. Dr. Mahmut Özer
- 22** | Mesleki ve Teknik Eğitimi Yeniden Düşünmek  
Levent Yazıcı
- 26** | Altın Fırsat Kapısı: "Başka Türülü" Bir Meslek Lisesi  
Prof. Dr. Mehmet Karaca
- 30** | Disiplinlerarası Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik Eğitimi: Meslek Lisesi Memleket Meselesi  
Prof. Dr. Mustafa Sami Topçu, Prof. Dr. Hüseyin Toros
- 32** | Lisede Yapay Zeka İTÜ'den  
Prof. Dr. Şule Gündüz Öğüdücü, Prof. Dr. Gözde Ünal
- 34** | Artırılmış/Sanal Gerçeklik ve Teknik Eğitim Uygulamaları  
Doç. Dr. B. Berk Üstündağ
- 36** | Meslek Liselerinde İngilizce Eğitimi  
Prof. Dr. Burçkin Dal
- 40** | Denizcilik Sektöründe Mesleki Eğitim: Avrupa Birliği Ülkeleri Perspektifi  
Prof. Dr. İsmail Hakkı Helvacıoğlu
- 42** | Mesleki ve Teknik Lisede Denizcilik Eğitiminin Önemi  
Dr. Öğr. Üyesi Pelin Bolat
- 47** | Denizcilik Eğitimi  
M. Bülend Temur
- 50** | Mesleki ve Teknik Eğitim: Bugünden Geleceğe  
Öğr. Gör. Dr. H. Ömer Tontuş
- 52** | Ar-Ge Başarısındaki Temel Unsur: İnsan Kaynağı  
Dr. Ercan Çitil
- 54** | "İTÜ Ortaköy MTAL'in, Yeni Nesil Okul Vizyonu Önemli ve Değerlidir"  
Mehmet Önder
- 56** | Nitelikli İşgücü ve Mesleki Eğitim  
Mehmet Develioğlu
- 58** | Oku, Öğren, Uygula Bir Sanatın (Mesleğin) Olsun  
İsrafil Kuralay
- 60** | Yeni Dünyada Mesleki Eğitimin Yeri ve Geleceği  
Abdurrahman Kaan
- 62** | Üstün Zekâli ve Yetenekli Bireyler ve Eğitim İhtiyaçları  
Tunahan Coşkun
- 72** | Süper Kütleli Kara Delik Gözlemi ve Kuramsal Fizik Üzerine Düşündürdükleri  
Prof. Dr. Emre Onur Kahya
- 82** | İTÜ'den Haberler
- 108** | Genç Başarı
- 112** | Teknokent Dosyası
- 116** | İTÜ Vakfından Haberler
- 120** | Yayınlar
- 124** | Spor
- 127** | Bric





# Disiplinlerarası Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik Eğitimi: Meslek Lisesi Memleket Meselesi

## Prof. Dr. Mustafa Sami Topçu

YTÜ Eğitim Fakültesi

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü

## Prof. Dr. Hüseyin Toros

İTÜ Uçak ve Uzay Bilimleri Fakültesi

Meteoroloji Mühendisliği Bölümü

“ Ülkemizde, teknolojiyi fen bilimleri ve matematikle buluşturacak insan gücünü yetiştirmeyi amaç edinen kurumların başında Mesleki ve Teknik Anadolu Liseleri (MTAL) gelmektedir. Bu tür liselerde teorik bilginin yanı sıra uygulamaların da ön plana çıkmasıyla diğer liselere göre icat, yenilik ve inovasyon anlamında çok önemli işler başarılabılır. MTAL'lere özellikle teknoloji altyapısı oluşturmak anlamında gerekli altyapı ve inovasyon destekleri verilerek geleceğin mucit gençleri yetiştirilebilir... ”



Küresel ölçekteki gelişmeler ışığında, çocuklarımızın mizaçlarına uygun olarak eğitimlerinde değişik yöntemlerin uygulanması eğitim ortamlarını zenginleştirmektedir. Son yıllarda eğitimde yaygın olarak konuşulmaya başlayan konulardan birisi de disiplinlerarası öğretimdir. Disiplinlerarası yaklaşımlara örnek olarak Fen, Teknoloji, Mühendislik, Sanat ve Matematik (STEAM) eğitimini örnek verebiliriz. STEAM baş harflerini İngilizce ifadelerden alan Science (Fen Bilimleri), Technology (Teknoloji), Engineering (Mühendislik), Art (Sanat) ve Mathematics (Matematik) disiplinlerinin bütünleştirilmesine dayanan disiplinlerarası bir eğitim yaklaşımıdır. Bu eğitim modelinde Mühendislik alanı adeta bir çimento görevi görerek Fen Bilimleri, Matematik, Sanat ve Teknoloji disiplinlerini bir araya getirir. Böylece bu eğitimi alan öğrenciler, mühendisliğin gizemli dünyasıyla Fen Bilimleri, Matematik, Sanat ve Teknoloji alanlarını keşfeder ve bu alanlara dair bilgi ve becerilerini geliştirir. Örneğin denizcilik, bilişim teknolojileri ve elektrik-elektronik alanındaki öğrenciler, takım oluşturarak mini bir gemi tasarımı ile mühendisliği tadarken; matematik ve fen bilimleri kurallarını gerçek hayattan bir örnek üzerinden anlamlandıracaklardır. Böylece öğrencilerin çoğu zaman sordukları “Fen Bilimleri ve Matematik bizim ne işimize yarayacak?” sorusu bir nebze de olsa cevaplandırılmış olacaktır. Mesleki ve teknik eğitim veren okullarda yapılan uygulamalar sonucu elde edilen ürünleri, sanat ve etkili iletişim yoluyla sunmaları sağlanıp bu alandaki gizli kabiliyetler de ortaya çıkarılacaktır. Öğrencilerin, kendilerini ve yaptıkları işleri daha güzel ifade edebilmek için çaba göstermeleri, başarıya ulaşmada zamanı hızlandıracaktır.

## Eğitimde Niçin Disiplinlerarası Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik Eğitimi Yaklaşımı?

Su ve buharın gücünden istifade, elektriğin kullanılması, seri üretime geçişler, bilgisayarların kullanılması, yapay zeka, otomasyona geçiş ve sistemlerin akıllılaştırılması ile devam eden hızlı geçişler yaşıyoruz. Üretim miktarındaki artış ve üretim hızının kısılması, emek yoğun dönemden zihin yoğun döneme geçişler her alanda yeni insan kaynaklarına ihtiyaç doğurmaktadır. Mesleklerin ve işletmelerin iç içe geçmeleri, beraberinde çocukların kabiliyetlerinin erken yaşlarda açığa çıkarılması ve kabiliyetleri doğrultusunda eğitim alabilecekleri ortamların oluşması ihtiyacını doğurmaktadır. Küreselleşen dünyada gençlerimizin,

**Küreselleşen dünyada, gençlerimizin, erken yaşlarda fen ve matematiği, teknoloji ve mühendislikle birlikte öğrenmeleri ve bunun analizini/muhakemesini yapabilmeleri disiplinlerarası entegrasyon ile sağlanabilir.**

erken yaşlarda fen ve matematiği, teknoloji ve mühendislikle birlikte öğrenmeleri ve bunun analizini/muhakemesini yapabilmeleri disiplinlerarası entegrasyon ile sağlanabilir. Bu bütünleşme, hevesli eğitimcilerin eşliğinde klasik bir ders mantığından ziyade bir takım oyunu çerçevesinde çocukların seyerek, isteyerek, mutlu ve huzurlu bireyler olmalarına katkı sağlayabilir.

### **Peki, Disiplinlerarası Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik Eğitimi Yaklaşımı Bize Sadece Fen Bilimleri ve Matematiği Daha İyi Öğretmek İçin mi Lazım?**

Cevap: Hayır.

Günümüzde gelişmiş ülkelerle rekabet edebilmek için 21. yy'ın gerektirdiği becerilere ve iş gücüne sahip olmak gerekir. Karmaşık problemleri çözmek, etkili iletişim ve takım çalışması bu becerilerden sadece bir kaçını oluşturmaktadır. Bunun yanı sıra yüksek teknolojiye dayalı ürünler üretmek, inovasyona öncelik vermek ve girişimci ruha sahip olmak 21. yy' da rekabet edebilmek adına sahip olunması gereken diğer önemli beceriler arasındadır. Geleceğin istihdamında yer alacak olan gençler, üreten ve araştıran gençler olacaktır. Lakin geleceğin dünyasına/istihdamına çocuklarımızı şimdiden hazırlayabilmek bugünkü klasik eğitim yaklaşımları ile mümkün görünmemektedir. Geleceğin dünyasında üreten, inovasyona değer veren, disiplinlerarası anlayışı benimsemiş insanlara ihtiyaç vardır. Son zamanlarda Nobel ödüllerinin özellikle disiplinlerarası anlayışla çalışan bilim insanlarına verilmesi bunun en bariz örneklerinden biridir. Aziz Sançar ve araştırma ekibi bu duruma örnek gösterilebilir.

Ülkemizde, teknolojiyi fen bilimleri ve matematikle buluşturacak insan gücünü yetiştirmeyi amaç edinen kurumların başında Mesleki ve Teknik Anadolu Liseleri (MTAL) gelmektedir. Bu tür liselerde teorik bilginin yanı sıra uygulamaların da ön plana çıkmasıyla diğer liselere göre icat, yenilik ve inovasyon anlamında çok önemli işler başlanabilir. MTAL'lere özellikle teknoloji alt yapısı oluşturmak anlamında gerekli alt



yapı ve inovasyon destekleri verilerek geleceğin mucit gençleri yetiştirilebilir. Bu sayede ülkemizin en önemli ihtiyaçlarından olan vasıflı aranan elaman ihtiyacı büyük ölçüde karşılanabilir. Bu okullara destek vererek icatlar/buluşlar yapan, patentler alabilecek zihin yapısındaki gençlerin yetişmesi sağlanabilir. Bu tip liselerde hazır bilgidan ziyade becerinin ve araştırmanın öne çıktığı disiplinlerarası yaklaşım ve uygulamaların yapıldığı ortamlar oluşturulabilir. Böylece bizler de bu liselerden Elon Musk gibi kişiler yetiştirerek geleceğin dünyasında hakettiğimiz yeri alabiliriz. Bu noktada Üniversite destekli ve Denizcilik, Bilişim Teknolojileri ve Elektrik-Elektronik alanına yoğunlaşan İTÜ MTAL Türkiye'ye örnek bir eğitim/öğretim modeli sunacak; ülkemizin geleceğine, denizcilik dayalı istihdam oluşturma anlamında büyük katkılarda bulunacaktır. İki-üç kaptanın bir gemiyi yönettiği değil, bir kaptanın birden fazla gemiyi yönettiği yapay zeka ürünlerini kullanan kaptanlar yetişecektir. İTÜ Ortaköy MTAL'de İngilizce hazırlık sınıfı olacak ve dersler İTÜ Yabancı Diller Yüksekokulu yönetiminde verilecektir. İTÜ Ortaköy, artırılmış sanal gerçeklik teknolojisi ile mesleki İngilizce öğretiminde örnek okul olacaktır. Okulda alan ve dal derslerine İTÜ öğretim elemanlarının tecrübesi aktarılacaktır.

Şunu da unutmamalıyız ki, Çin ve ABD gibi ekonomi ve sanayi devi ülkelerin rekabet ettiği alanlardan birisi de disiplinlerarası fen, teknoloji, mühendislik ve matematik eğitimidir. ABD'nin yanı sıra Çin'de, Singapur'da, Kore'de STEAM yaklaşımını uygulayan liseler açılmakta ve bu okullarda ileri teknoloji ve disiplinlerarası anlayışın hâkim olduğu eğitimler verilmektedir. ABD'nin disiplinlerarası eğitim yaklaşımlarına milyonlarca dolar yatırım yaptığı ve NASA gibi ABD'nin önde gelen kuruluşlarının bu eğitim yaklaşımına büyük yatırımlar yaptığı aşikârdır. Zira NASA, geleceğin astronotlarının ancak disiplinlerarası fen, teknoloji, mühendislik ve matematik eğitimi ile yetişebileceğini ileri sürmüştür.

Denizcilik sektörü büyük bir imtihanın eşliğindedir. Ya hâlâ emek yoğun sistemlerle devam etmeye çalışacaktır, ya da elektronik ve bilişim ağırlıklı yeni nesil sistemlerin hakim olduğu; büyük veri, derin öğrenme, nesnelerin interneti, otonom gemiler, dronlar, artırılmış gerçeklik, robotlaşma ve diğerlerinin hakim olduğu bir döneme yoğunlaşacaktır. İTÜ Ortaköy MTAL ve onu takip edecek mesleki ve teknik okullar, öğrencilerine kazandıracakları beceriler ile mezunlarına iki önemli fırsat sunacaklardır. Mezunlar İTÜ ve YTÜ gibi teknoloji, teknik ve inovasyon bakımından önemli üniversitelere rahatlıkla girme fırsatını yakalayabilecekler veya hayata erken yaşta atılarak, sektörde aranan vasıflı ana eleman olmanın gururunu yaşayabileceklerdir.

**Evet, Disiplinlerarası Eğitim Meselesi Memleket Meselesi...**

