

# MÜHENDİSLİK BİLİMİ VE MODERN TEKNOLOJİ İLE TOPLUMUN GETİRDİĞİ EĞİTİM GEREKİNSİNMELERİ

Çeviren : Utku KAFALI

Koç Unisys

Teknoloji, binlerce yıllık yavaş bir gelişimden sonra, XVIII. Y.Y.'daki endüstri devriminden sonra benzersiz bir hız elde etmiş ve bu gelişim sonraki yüzyılda da momentum kazanmıştır. Bu durum doğal olarak, nitelikli mühendislerin yetişmesini, böylece birçok üniversitede mühendislik eğitiminin başlatılmasını gerekli kılmıştır.

Endüstrinin artan sorunlarının çözümünün temel bilimlerden yetişmiş mühendislere gereksinim duyduğu anlaşılırken, aynı zamanda yeni gelenlere kapılan açma isteği duyulmuştur. Bu durum özellikle Almanya'da böyleydi ve çözüm de burada benimsendi. Technische Hochschulen kurmak benimsendi ve diğer ülkeler tarafından da uygulanmaya başlandı. Bu çözümün başarısıyla birlikte bugünkü eğilim, mühendisleri ve geleneksel üniversitelerde okutulan klasik disiplinleri kaynaştırma yönündedir. Kendi açısından, büyük bir üniversitede \*mühendislik eğitimi almış olmaktan memnunum ve yine kendimi şanslı sayıyorum, çünkü Almanya'da teknik ve teknik olmayan disiplinleri kaynaştırmakta öncülük etmekle övünen bir üniversitede öğretim üyesi olarak çalışmaktayım. Genç bir öğrencinin, diğer alanlardaki arkadaşlarıyla fikir alışverişinde bulunması ve bazen hayli değişik buluş açılarıyla karşı karşıya kalmasının ne kadar verimli ve önemli olduğunu ve ayrıca diğer bölümlerdeki öğrencilerle nasıl değerli ve coşkulu ilişkiler kurulabileceğini, kendi tecrü-

belirimden bilmekteyim.

Hepimizin bildiği gibi, günümüzde teknoloji çok daha hızlı gelişmekte, aynı zamanda daha karmaşık olmakta ve uygulanabilirliği ile her alandaki insan çabasıyla ilişkisi büyük oranda artmaktadır. Bu durum bir kısım insan tarafından hoş karşılanırken, diğer bir kesim ise artan bir kaygıyla birlikte gelecek için yorum yapmaktan kaçmıyor. Aynı zamanda dünya nüfusu çok büyük bir hızla artıyor.

Bu gözlemlerden neler çıkarabiliriz? Açıkta ki tüm bunlar derin düşünce, analiz ve açıklamalar gerektirmektedir. Ben bu konudaki kendi düşüncelerimi açıklamakla yetineceğim:

1. Mühendisler, daha önce hiç olmadığı kadar, topluma karşı sorumluluklarının bilincinde olmalıdırlar. Aynı zamanda toplum da, teknolojinin varlığı ve bizim günlük yaşamımızdaki etkisinin yakın gelecekte artarak devam edeceğini kabullenmelidir. Şimdiki sorumuz bu durumun mühendislik eğitimi açısından ne getireceğidir.

Bazıları, mühendislik programına genel konularda daha farklı birçok dersin eklenmesini öneriyorlar. İlke olarak bu çözümü kabul etsem bile pratikte yeni mühendislik konularının

ortaya çıkmasıyla dersleri daha fazla artırmanın imkansızlığı nedeniyle bu çözümün başarısı hakkında kaygılarım var. Öğrenciler ek bir yük olarak gördükleri bu duruma karşı nefret duymaya başlayacaklardır. Bu durum tersini nasıl elde edebiliriz yani diğer disiplinlere mühendislik dersleri koymayı? Mühendislerin diğer alanlardaki önemli bilgi eksikliğinin farkında olsam da, tersi dünyanın en azından çok temel düzeyde olması kaydıyla, daha mantıklı olduğunu düşünüyorum.

Benim görüşüme göre en iyi yaklaşım, mühendislik öğrencileri ile diğer dallardaki öğrencilerin arasındaki bağlantı ve ilişkilerin, ders saatleri dışında da ilerletilmesi ve geliştirilmesidir. Bunun için ön koşul, değişik disiplinlerin aynı üniversitede olmasıdır. Böylece öğrenciler ve aynı zamanda öğretim elemanları da kolayca buluşabileceklerdir. Tanınmış filozof Kari Jaspers da, insanlığın mutluluğunu, geleneksel üniversite ve teknik üniversite fikirlerinin birleştirilmesindeki başarıya bağlı olduğunu söylüyor.

2. Şunu anlamalıyız ki, teknolojik gelişim, insanoğlunun kültürel evriminin bir parçasıdır. Uygarlığı kültürün karşısına koyan ve teknolojiyi kültüre karşı görülen uygarlığın sadece bir parçasıymış gibi gösteren yaygın görüşe katılmıyorum. Teknolojinin insan ırkı için önemi ve

\*(Yazar burada büyük bir üniversite ile, fen ve sosyal bilimlerin bir arada olduğu üniversite tipini kastediyor.)

teknolojinin üzerine yükseldiği insan zekasının derinliği, yaratma yeteneği ve hüneri gibi değerler, teknolojiyi insan-oğlunun diğer entellektüel uğraş alanlarına kıyasla daha aşağı düzeyde düşünmenin yanlışlığını ortaya koymaktadır.

Bu dunun, mühendislerin üniversite eğitimi için kimi sonuçlar getirmektedir. Öğrencilere kendi alanları ile ilgili yasa ve kuralları sadece rutin olarak uygulamayı öğrenmekle yetinmelerini, konulan ile ilgili daha derin bilgiye sahip olmaları gerçeğini önemle vurgulamalıyız. Bu durum temel bilimlerde, özellikle matematik ve fizik ile daha az bir derecede de olsa kimya dallarında eksiksiz bir eğitimi gerektirmektedir. Mühendislik ile ilgili temel konularda önemle ele alınmalıdır. Bu, uygulamaya yönelik konuların es geçilmesi anlamına gelmemelidir, yapının tamamlanması için gereken çabanın bir parçası olarak görülmelidir.

i. İnsanlarda teknik ürünlere karşı sürekli gelişen korku, ciddiye alınmalıdır. Bu korku, ürünlerin çok kannaşık olması veya ürünün çalışma ilkelerinin duyulanınıza doğrudan seslenmeyerek bizim için bir giz olarak kalmasından kaynaklanmaktadır. Örneğin, tek başına inşa edilebileceği anlamına gelmese bile, bir köprünün temel ilkesi herkes tanıtından anlaşılabilir. Benzer biçimde, dört zamanlı bir motorun çalışma ilkesi de birkaç çizimle kolayca açıklanabilir, fakat elektronik bir bilgisayar veya bir nükleer reaktör için aynı durum söz konusu mudur?

Böylece, konuya hakim olmayan bir kimse kendini makinaya sunulmuş gibi hissedecek ve makineyi yaratana hep bağımlı kalacaktır. Başka bir deyişle, meslek dışı kimsenin teknik aletlere, arzu ettiğimiz yaklaşımı götennesini diliyorsak, durumu onun için güvenilir bir hale getirmeliyiz. Yoksa, mühendis bile tam olarak ürettiği ağıta hakim değilse, meslek dışı birisinden çok tehlikeli bir mekanizmayı kontrol eden elektronik bir *kontra* aletine güvenmesini nasıl bekleyebiliriz? Bir mühendis ne yaptığını bilmiyorsa, "güven" kelime-

sinden bahsedeneyleyiz. Bir önceki konu başlığında da değindiğim gibi şu sonuca varabiliriz : Öğrencilerimize, (topluma karşı sonunlulukları doğrutusunda) kendi alanlarındaki bilimsel ilkeleri anlamak için büyük bir çaba sarfetmeleri gerektiğini önemle vurgulamalı ve tüm bu bilimsel ilkeleri en açık ve kesin şekilde kendilerine sunmalıyız.

4. Biraz önce çıkardığım sonuçlar aynı şekilde "araştırma" için de geçerlidir. Araştırmaya sürecinde sadece (bizi yeni ve hatta beklenmedik çözümlere götüren) yeni ve spekülasyon kavramları ve materyalleri, aletleri, algoritmaları vb. bulmaya değil, aynı zamanda olayları bir bütün olarak kavrayıp, böylece buluşlarımıza daha geniş ve derin bir anlayış getirme yönünde kendimizi yetiştirmeliyiz.

Eğitim, gelişme ve araştırmanın gittikçe önem kazandığı günümüzde, yaptığımız işin aslıyla, altyapısı ile ilgili belirsiz ve yetersiz ve aynı zamanda çok genel bilgi venne eğilimi beliniştir. Beklenenin aksine, "bilimsel makaleler" daha özensiz bir şekilde yayınlanmaya başladı. Üretilen eşya için en önemli konu üretilen şeyin çalışmasıdır, nasıl çalıştığı değil. Endüstriyel dönemin başlangıcından böyle bir yaklaşım hoş görülebilirdi, fakat özellikle nüfusun büyük bir kesimi için risk oluşturan ürünler söz konusu olunca dunun değişmektedir.

Çizilen bu tablo, arada olumlu yaklaşımlar olsa da, çok karamsar görülebilir. Her dununda, inaniyorum ki üniversitelerdeki araştırmalar çok dikkatli olma ve yeterli desteği venne konusunda sonimludurlar. Bu dunun, üniversitelerimiz de araştırma etkinliklerinin sürekli olması ve hatta devamlı genişletilmesi, güçlendirilmesinin ne kadar önemli olduğunun göstergelerinden yalnızca bir tanesidir. Topluma karşı sonunluluk, bunu zorunlu kılmaktadır.

Bir diğer gösterge, daha önce vurgulandığı gibi, mühendisleri eğitmek, onları en son gelişmelerle karşı karşıya getirmek ve öğretim sürecimizi gelecekteki teknik liderlerin

bu gelişmeleri anlaması için gereksindikleri bilgiyi alabilmeleri yönünde oluştunmaktadır.

Öğretim ile en son araştırma sonuçlarının iç içe girebilmesi için bir geçiş noktası vardır ve bu nokta üniversite ortamında ve öğretim elemanının kendi içinde yerleşmiş olmalıdır. Araştırmanın tanı ortasında bizzat yer almadan bir profesör bu görevi nasıl yerine getirebilir?

Tüm bunlar öğretim için araştırmanın önemini vurgularken, özellikle bugünkü koşulların ihtiyaçlarından dolayı, araştırma için de öğretimin gerekliliğini, belirtmek istiyorum. Eğer bir bilim insanı üniversitede öğretim elemanı olarak sorumluluğunu yerine getiriyorsa, kendi konusunun alt yapısını ortaya çıkarmak için araştırmaya yönelecek ve sistematik bir biçimde konusunu geliştirdikten sonra da en açık biçimiyle bunu diğerlerine anlatacaktır.

Araştırmaya ve eğitimin birbirlerine bağımlılığı üzerinde bu kadar önemle duruyorsam bu, bazı kimselerin üniversitenin araştırmayı terk ederek sadece eğitim konusuna yönelmesini tavsiye etmelerindedir. Öğrenci sayısının fazlalığının eğitimin kapasitesinin artmasına yol açtığı ve sadece bu iş için ayrılan bütçenin de aynı oranda artması gerektiği bir gerçektir.

Ayrıca araştırmalım maliyeti gün geçtikçe bir patlama noktasına gelmektedir. Bazı alanlarda büyük araştırma projeleri için gereken maliyet o derece artmıştır ki, doğrudan olarak devletin sermayesiyle kurulan büyük araştırmaya enstitileri veya endüstriyel kuruluşlar ancak bu işin altından kalabilmektedirler. Fakat daha önce göstenmeye çalıştığım gibi, araştırma dünyasından üniversitenin kendini kopannası kötü sonuçlar doğuracağı gibi bu, modem teknolojinin artan potansiyel ve karmaşıklığının doğurduğu "topluma karşı sorumluluk" ilkesini çiğnemek demek olacaktır.

S. 4. maddede belirttiğime paralel olarak bir gözlemim daha var-

Matematik dalındaki araştırmalar, alternatif kanıtlar bularak önceki kanıtları basitleştirmek veya bilinen sonuçları kanıtlamak için daha yeni ve basit kanıtlar bulmak çabasıdır. Bunun mühendislikte epey farklıdır. Çok temel konular dışında, mühendislik sonuçları kısa ömürlüdür. Mühendis bir sonucun doğru olduğunu bilmekle yetinir. Daha önceden bulunan sonuçları tekrar çıkarsamak (derive) veya eldeki yöntemleri geliştirmek için çaba harcamaktansa, tümüyle yeni alanlara yönelmenin daha karlı ve uygun olduğu görülmektedir. Mühendisler daha önceden ortaya çıkarılmış şeylerle uğraşmayı istemezler. Bilimsel bir dergiye, çok uzun bir kanıtın kısacık bir hale getirildiğini anlatan bir yazı gönderen kimse, şu olası tepkiye kendini hazırlamalıdır "Gerekmez!"

Her şeye karşın, bu tür yaklaşımlar, daha önceden konu üzerinde düşünme fırsatı olmamış veya önceki yaklaşımı anlayabilmek için gerekli birikime sahip olmayan kimseler için çok faydalı olabilir. Her dununda, böyle gelişmiş yaklaşımlar insanlara daha derin bir bakış açısı ve kültürün değişmez bir parçası olarak yorumlanması gereken "mühendislik" bilimi için bir sorumluluk kavramı kazandıracaktır.

Tüm bu nedenlerden dolayı, eldeki bilgilerin gösterimini en iyi şekilde geliştirmeyi amaçlayan mühendislik bilimi etkinliklerini değerlendirmeyi öğremek zordur. Daha progmatik bir görünüm de şudur: Eğer kendi alanımıza ait konulara sunulması için gereken zamanı % 20 azaltabilseydik, o zaman 5 yıllık bir zaman dilimini kapsayan öğrenim süresini 4 yıla indirebilir veya 5 yıllık zamanda (ve/fakat öğrencilere daha fazla yük bindirmeden) 6 yıllık bir programı bitirebilirdik.

6. Bahsettiğim bilimsel disiplinler arasında "matematik" özel bir öneme sahiptir. Hiç kuşku yoktur ki modern mühendislikte matematik, olmazsa olmaz bir koşuldur. Tabii ki kendi disiplinimize yeni konular kazandırılmalıdır fakat bu bunun, matematik eğitiminin kalite veya niteliğini etkile-

memelidir. Tam tersine düzeyin düştüğü yerde artırımı çalışması yapılmalıdır.

Klasik olarak denir ki bir mühendis için matematik sadece bir araçtır. Ben bu görüşe katılmıyorum. Mühendis için matematik, bir araç olması yanında ve ötesinde "mantığın oluşumudur". Matematik sayesinde ki mühendis fikirlerini oluşturup formüle edebilir ve gerçek hayata geçirir. Kendi dalında bu derece kesinlemeye ihtiyacı olmasa bile bir mühendisin kendi performansı için matematik bir standarttır.

Yapmış olduğum ilginç bir gözlem var: değişik ülkelerdeki mühendislerin sosyal prestijlerine baktığımda, mühendislik eğitimini matematik ağırlıklı alanların daha avantajlı olduğunu gördüm. Tabii genel kesim mühendisleri değerlendirirken, matematik eğitiminin derecesi hakkında pek görüş sahibi değildir fakat benim gözlemim daha önce bahsettiğim iki unsuru kaynaştırmaktadır: "mantığın oluşumu" matematik sayesinde gerçekleşir ve teknoloji kültürün grift bir parçasıdır. Tüm bu kavramlar, teknolojinin toplumumuzda bir karar mekanizması oluşunmasıyla birlikte daha da önem kazanmaktadır.

7. Matematik hakkında konuştuğumuzda gerçekten çelişkili bu bununla karşılıyorsunuz. Gördük ki bir mühendis kendi dalının altındaki temel bilimler özellikle de matematik hakkında iyi bir bilgiye sahip olmak durumundadır. Fakat, aynı zamanda matematik sürekli olarak daha soyut ve formal (yapısal) bir yapıya bürünmekte ve mühendislikten bir bakıma uzaklaşmaktadır, tı eğilim görmüş bir mühendis klasik matematiğin dilinden anlamakta zorluk çekmeyecektir, kendi sonuçlarını da aynı dili kullanarak çıkarmaktadır. Fakat modern matematiğin dili kendisine yabancı gelmektedir. Sonuçları kendisine yabancı olmasa da anlayamayacaktır. Bu durumu, Dostoyevski'nin özgün dildeki bir romanını, hiç Rusça bilmeden ve hatta Rus alfabesinin aşını bilmeden anlamaya çalışmaya benzer.

Yanlış anlaşılacak istemcin: modern matematikteki bu gelişmelere karşı değilim. Kesinlik ve genelleştirme gibi önemli amaçlar için gereklidir tüm bu gelişmeler. Fakat mühendis bakış açısının gittikçe dışına çıkmaktadır bunlar. Mühendisin de kesinliğe ihtiyaç duyduğu doğrudur fakat bu bir matematikçinin ki kadar değildir.

"Genelleştirme" için de aynı bunun sözkonusudur. Birçok iyi nedenden ötürü matematikçi, sonuçları için mümkün olan en geniş kapsamı korumayı hedefleyecektir. En az kısıtlayıcı varsayımlardan yola çıkarak nesneleri (fonksiyonları) en geniş sınıfta toplayarak kanıtlamaya çalışacaktır. Bu, sadece akla uygun bir yol değil, aynı zamanda matematiğin amacı ve güzelliği ile ilgili her insan için kesin bir gerekliliktir.

Yine de sonuçlar daha önce belirttiğim gibidir. Kimilerine göre bu bunun sadece bir zaman işidir. Onlara göre, şimdi kullanmaya başladığımız matematik, bu çağın ilk yarısında geliştirilmiş ve gelecekte de yaygın olarak kullanılacaktır. Ben şimdiki döneme değil de daha önceki dönemlere dayanan çıkarımlar dışında; o kadar iyimser değilim. şöyle ki Kichard Strauss'un müziği şu anki çağda halen bestelendiği çağın geleneğine göre yayımlanmaktadır.

Karşılaştırmayı devam ettirsek, diyebilirim ki Baeli, Hendel ve Hayden gibi büyük müzikçiler, kendi zamanları için müzik yapmışlar ve izleyicileri tarafından büyük ilgiyle karşılanmışlardır. Beethoven, daha çok güçlüklerle karşılaşmış, bestelerinin yaratılması ve müziğe ilgi duyan kesim tarafından benimsenmesi arasındaki zaman iyiden iyiye artmıştır. Mizahi bir abartmayla bu iki zaman arasındaki sonsuza gideceği de düşünülebilir!

Bu durumda, matematik ve matematiğe sıkı sıkıya bağlı uygulamalı bilimler arasında da benzer bir ilişki, bir evrin söz konusudur. Bu noktada mühendislik ile fiziği birbirinden ayırt etmemek gerektiğini belirtmeliyim, çünkü mühendislik uygulamalı fiziktir. Fiziğin gerçek anlamda amacı, doğayı

yöneten yasaları keşfetmektir. Aynı şekilde mühendislik de, uygulamalı fizik olarak, bu yasaları yararlı mallar üretmek için kullanmak durumundadır.

Son yüzyılın ortalarına kadar, matematik ve onun temel uygulama alanları özellikle fizik arasındaki bağıllık doğal olarak kendini göstermekteydi. Belli başlı tüm matematikçiler aynı zamanda o dönemin en iyi fizikçileriydiler. Bu dunun sonradan epey değişti, çünkü aradaki bağıllık ayrıştı. İlk başlarda yavaş olan bu kopma, Bovrbakizm'in ortaya çıkmasıyla arttı. Şu anki dununda, yeni matematiksel gelişmeler ve bunların fizik ve mühendislik gibi klasik izleyicileri tarafından kabulü arasında geçen zamanın kabul edilemez boyutlara ulaştığını söyleyebiliriz.

Bu açmaza nasıl bir çözüm bulunabilir? Ben sadece tek çözüm görüyorum: matematiksel teoriler, mümkün olduğu derecede kolaylık açısından "genelleştirmeden" kaçınacak şekilde olmalı, fakat "kesinlik"ten ödün vennemelidir. Bu, pek çok dunun için uygundur. Örnek olarak "birkaç değişkenli karmaşık fonksiyonları" verebiliriz. Böyle bir teorinin temel fikri son yüzyılda oluşmuştur. Bundan sonra birkaç değişkenli gerçel fonksiyonlar ve ardından tek değişkenli karmaşık fonksiyonlar oluşmuştur. İkisini birleştirmek en doğal olanıydı fakat tam olarak ilişkiyi tanımlamak için ortada bazı engeller vardı. Örneğin, grirt bir kavram olarak "Riomann'm yüzeyi" ele alınabilir. Bu kavram, tek değişkenli karmaşık fonksiyonlarda görülen çeşitli atlamaları (singularities) anlayabilmek için çok faydalıdır. Aynı "gözönüne getirme" şekli daha çok değişkenli durumlarda faydasızdır ve ancak modem matematiğin soyut araçlarıyla tam bir teoriye yol açacak bir çerçeve haline getirilebilir.

Birkaç değişkenli kannaşık fonksiyonlar, çok boyutlu devre ve sistemlerde ve sayısal sinyal işleminde (digital signal processing) önemli rol oynarlar. Tüm bu işlemlerdeki *fonksiyonlar* rasyoneldir ve Riemann yüzeyi kavramı veya onun çok boyutlu genellemesine gerek duymayacak tiple-

dirlir. Böyle fonksiyonların kesinlik ve tutarlılık ölçütlerine uygun bir teorisi geliştirilebilir ve bu, birkaç değişkenli kannaşık fonksiyonlar üstüne yazılmış matematik kitaplarındaki ileri düzeydeki kavramlara gerek kalmadan yapılabilir. Eğer rasyonel fonksiyonlardan daha genel bir fonksiyona ihtiyaç duyulursa muhtemelen bunlar metamorfik yada bunlara indirgenebilir rasyonel fonksiyonların basit bir uzantısı olacaklardır.

Peki, benim sözettğim anlamdaki matematiksel teorileri kim geliştirecektir? Benim düşünceme göre bu, matematikçiler için liyakat içeren bir görev olacaktır, fakat korkarım ki gerçekleşmeyecek bir şey bekliyonun. Matematik bilimi geliştikçe daha da zorlaşacak ve böyle bir amaca ulaşmaya çalışan bir matematikçi, arkadaşlarından destek görmeyecektir. Bu yüzden, sanıyorum bu görevi, matematiğe kuvvetli bir eğilimi olan mühendisler üstleneceklerdir.

Dil hakkında son birkaç söz söylemek istiyonum. Mühendislik **bilimi**, uluslararası bir uğraş alanıdır. Sadece diğer gerçek bilimler gibi olduğu için değil, aynı zamanda uygulama alanı olarak endüstriyel etkinliklerin uluslararası platformda gelişmesi nedeniyle uluslararasıdır. Bu yüzden, modem bir mühendis için dil bilgisi çok önemlidir. Bu durum, eski kıtanın "Birleşmiş Avnıpa" haline gelmesi ile daha da güçlenmiştir. Ayrıca mühendisler politika ve ideolojiden bağımsız olarak tüm dünyayı dolaşarak, ülkelerin modem elçileri konumuna gelmişlerdir.

Burada, İngilizce'nin mühendisler arasındaki yaygın kullanımdan bahsetmeye gerek bile yoktur. Yine de bir kimsenin anadilini çok iyi bilmesi konusunda İsrar ediyonum. çünkü mühendisler kendi fikir ve ve düşüncelerini diğerlerine anlatabilmelidirler. Bu dunun mühendisin kendi içinde olduğu profesyonel çevresi için geçerli olduğu kadar, mühendisin toplumsal sorumluluğu gereği, meslek dışı kimselerle olan ilişkilerinde de geçerlidir.

Ne yazık ki dilin iyi kullanımı gözardı edilerek gramer, yazım ve noktalama hataları sıkça yapılmaktadır. Fikirler sözcüklerle dile getirilir ve bir insan en azından bir dili çok iyi bilmezse, hiçbir zaman düşünceleri doğru bir biçimde aktaramaz. Yabancı bir dile tam olarak hakim olmak zor olduğu için en azından anadil çok iyi bilinmelidir.

Mühendisin eğitimimle dil çok önemli bir yer tutsa bile, dil eğitimi, üniversitenin temel amaçlarından değildir ama eğitiminin sorumluluğu altındadır. Yine de bu konuda reformlar gerekmektedir. Gördüğüm kadanyla dil eğitimi daha çok (klasik anlamda) edebiyata yönelik olarak gerçekleşmektedir, tabi ki dili edebiyat yoluyla öğretmek çok iyidir. Fakat dil en başla bir iletişim aracıdır ve mühendislerin kendi konuları hakkındaki düşüncelerini iletebilmelerini sağlamalıdır. Bu yüzden özellikle anadil eğitiminde edebiyatın yanı sıra, örneğin klasik bilimsel alanlardaki olguları anlatabilmeyi öğretmeye de öncelik verilmelidir. Bu dunun, dil öğretmenlerine klasik eğitimin dışında istek ve yük getirecektir.

Şimdi son söze geelim: Yazının başlığındaki konuyla ilgili görüşlerimi sizlere aktarmaya çalıştım. Bunun için anadilimi değil, profesyoneller arasında evrensel bir dil olan İngilizce'yi kullandım. Umanın ki başkalarına venmiş olduğum tavsiyeler konusunda, benim daha çok çalışmam gerektiği sonucunu çıkarmazsınız. Fakat her durumda, sunduğum görüşleri paylaşmasanız bile anlattıklarım en azından uyarıcı, teşvik edici bir etkide bulunursa memnun olunun.