

Orta Öğretim Kurumlarında

**MATEMATİK
ÖĞRETİMİ**

ve

SORUNLARI

**TÜRK EĞİTİM DERNEĞİ
YAYINLARI**

Ortaöğretim Kurumlarında

MATEMATİK ÖĞRETİMİ

ve

SORUNLARI

**TÜRK EĞİTİM DERNEĞİ
III. ÖĞRETİM TOPLANTISI**

13 - 14 Haziran 1985

YORUM Basın-Yayın Ltd. Şti. - ANKARA

TÜRK EĞİTİM DERNEĞİ
ÖĞRETİM DİZİSİ NO : 3

Yayına Hazırlayan :
Uzm. Nurettin ERGEN

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
SUNU	VII
TÜRK EĞİTİM DERNEĞİ BİLİM KURULU BAŞKANI DOÇ. DR. MAHMUT ADEM 'İN III. ÖĞRETİM TOPLANTISI AÇIŞ KONUŞMASI	IX
TÜRK EĞİTİM DERNEĞİ GENEL BAŞKANI PROF. DR. RÜŞTÜ YÜCE 'NİN KONUŞMASI	XIII
BİLDİRİ : I Matematik Öğretiminin Bugünkü Durumu ve Değerlendirilmesi (Prof. Dr. Timur KARAYAY)	1
PANEL : I Ortaöğretim Kurumlarında Matematik Öğretiminin Sorunları (Ötulum Başkan : Yrd. Doç. Dr. Ömer PEKER, Katılanlar : Doç. Dr. Bedri SÜER, Yrd. Doç. Dr. Meral AKSU, Yrd. Doç. Dr. Yaşar BAYKUL, Dr. Seyfettin AYDIN, Hüseyin AYDIN)	41
BİLDİRİ : II Matematik Öğretimine Çağdaş Yaklaşım (Doç. Dr. Turgut BAŞKAN)	99
BİLDİRİ : III Matematik Öğretmeni Yetiştirilmesi (Prof. Dr. H. Hilmi HACISALİHOĞLU)	127

PANEL : II	Matematik Öğretiminin Geliştirilmesi (Oturuş Başkanı : Doç. Dr. Kemal GÜÇLÜOL; Katılanlar : Prof. Dr. Ziya AKTAŞ, Prof. Dr. Ahmet APTİK, Prof. Dr. Rüstem KAYA, Doç. Dr. Doğan ÇOKER, Dr. Ali BAYKAL, Yüksel BAĞ)	173
EK : 1.	Türk Eğitim Derneği III. Öğretim Toplantısı Programı	233

S U N U

Türk Eğitim Derneği, Başöğretmen Atatürk'ün direktifleriyle 1928 yılında kamuya yararlı bir dernek olarak kurulmuştur. Elli sekiz yıldır göstermiş olduğu kamuya yararlı etkinliklerdeki üstün başarısı ile bugün «Galatasaray», «Harbiye», «Mülkiye», «Gazi Terbiye» vb. gibi kurumlaşmış, toplumumuzda hak ettiği saygınlığı kazanmıştır. Bu saygınlığı, her şeyden önce bir bireysel çıkar aramadan gönüllü hizmet veren yöneticilerine borçludur. Bu anlamda Türk Kamuoyu «Ankara Koleji» adı ile sembolleşmiş olan Türk Eğitim Derneğini, yakın zamanlara değin yalnızca okul işleten bir dernek olarak tanıyordu.

Türk Eğitim Derneği, kuruluşunun 50. yılından itibaren ülkemiz eğitim sorunlarında söz sahibi oldu. Halen X. su planlanan yıllık eğitim toplantıları, her yıl yazılı ve sözlü basında yankılanmakta, çok önemli bir eğitim olayı olarak algılanmaktadır.

Türk Eğitim Derneği Bilim Kurulu, geleneksel eğitim toplantılarına ek olarak bir de öğretim toplantısı düzenlemektedir. 1983 yılında, ilkinde «Ortaöğretim Kurumlarında Yabancı Dil Öğretimi ve Sorunları» konusu ele alınmış ve toplantı kitap olarak yayınlanmıştır.

1984 yılında düzenlenen «Ortaöğretim Kurumlarında Fen Öğretimi ve Sorunları» konulu ikinci öğretim toplantısı da kitap olarak yayınlanmıştır.

1985 yılında yapılmış olan Üçüncü Öğretim Toplantısının konusu, «Ortaöğretim Kurumlarında Matematik Öğretimi ve Sorunları» idi. Böylece yükseköğretime girişte ikinci basamak sonucundaki toplam ağırlık (Matematik 0.20, Fen Bilimleri 0.27 Fizik, Kimya, Biyoloji ve Yabancı Dil 0.10) puanının yüzde 57'sine karşılık olan alanların öğretim sorunlarının derinliğine tar-

tıılması gerçekleştirilmiş bulunmaktadı. Esasen yabancı dil, fen ve matematik; lise ğrencilerinin niversiteye girişte en çok para harcadıkları ğretim konularıdır. Daha açık bir deyişle Türke ya da Sosyal Bilimlerin, dersaneye gitmeksizin bellenebilmesine karşılık Fen, Yabancı Dil ve Matematik için hemen tüm öğrenciler özel derse ihtiyaç duymaktadırlar. Çünkü bu alanlardaki bilgisi ile rakiplerine üstünlük sağlayan bir adayın istediği bir yükseköğretim kurumuna girebilmesine kesin gözüyle bakılmaktadır.

O halde, ğretim toplantılarının konuları seçilirken, birinci derecede önceliği olan konulara Bilim Kurulumuz zen göstermektedir. Matematik ğretimi de bizce önceliği olan bir konu idi. Bu kitabın alanda önemli bir boşluğu dolduracağına inanıyoruz.

III. Öğretim Toplantısının gerçekleşmesinde Bilim Kurulumuza maddi manevi her türlü desteği sağlayan başta Türk Eğitim Derneği Genel Başkanı Sayın Prof. Dr. Rüştü Yüce olmak üzere, tüm Merkez Yönetim Kurulu yelerine, çalışmalarımızda bizi destekleyen T.E.D. Genel Kurul yelerine, Bilim Kurulu adına teşekkür ederim.

Toplantının gerçekleşmesinde bildiriler sunan, panel ko- nuşmaları yapan bilim adamlarına ve toplantıya katılan tüm konuklarımıza, toplantının düzenlenmesi ve yürütülmesinde emeği geçen başta Sayın T.E.D. Genel Müdürü Seydi Dinçtürk, Orhan Uzun, Tekin Sehir, zden Kuru, Aysel şahin, Nurettin Kesmez ve toplantıyı bir bilim adamı titizliği ile yayına hazırlayan Sayın Nurettin Ergen'e ve basımı yapan YORUM Basın-Yayın Ltd. şti. yetkililerine en içten teşekkürleri ederiz.

Doç. Dr. Mahmut ADEM
T.E.D. Bilim Kurulu Başkanı

**TÜRK EĞİTİM DERNEĞİ BİLİM KURULU BAŞKANI
DOÇ. DR. MAHMUT ÂDEM'İN ÜÇÜNCÜ ÖĞRETİM
TOPLANTISINI AÇIŞ KONUŞMASI**

Sayın Konuklar,

TÜRK EĞİTİM DERNEĞİ Bilim Kurulu adına, hepinize saygılar sunuyorum.

Türk Eğitim Derneği, Büyük Atatürk'ün buyruğu ile 1928 yılında kamuya yararlı bir dernek olarak kurulmuştur.

Türk Eğitim Derneği, kuruluşunun 50. yılından itibaren, birçok eğitim etkinliğinde bulunmaya başlamıştır. Bu etkinlikler şunlardır :

1 — 1978 yılında başlatılmış olan, eğitim alanında büyük hizmetleri geçmiş başarılı eğitimcileri ödüllendirmek.

1985 yılı VIII. Türk Eğitim Derneği Eğitim Hizmet Ödülü, 31 Mayıs 1985 günü düzenlenen bir törenle verilmiştir. Bugüne değin TED Eğitim Hizmet Ödülü verilen eğitimciler şunlardır :

1. 1978 yılı Merhum Hıfızırrahman Raşit Öymen
2. 1979 yılı Sayın Rauf İnan
3. 1980 yılı Sayın Ahmet Çiçek
4. 1981 yılı Sayın Ord. Prof. Dr. Hıfzı Veldet Velidedeoğlu
5. 1982 yılı Merhum Ord. Prof. Dr. Enver Ziya Karal
6. 1983 yılı Merhum Rüştü Uzel

7. 1984 yılı Sayın Mehmet Fuat Gündüzalp

8. 1985 yılı Sayın Prof. Dr. Feriha Baymur

Ayrıca 1980 yılında Sayın Doç. Dr. Mithat Enç'e TED Eğitim Bilimi Ödülü verilmiştir.

2 — Türk Eğitim Derneği Bilim Kurulunca yürütülmekte olan en önemli programlardan biri de geleneksel yıllık eğitim toplantılarıdır.

1977 yılından beri yapılan eğitim toplantıları şunlardır :

1. Yükseköğretime Giriş Sorunları (1977)
2. Ulusal Eğitim Politikamız (1978)
3. Çocuk ve Eğitim (1979)
4. Temel Eğitim ve Sorunları (1980)
5. Atatürk ve Eğitim (1981)
6. Türkiye'de Meslek Eğitimi ve Sorunları (1982)
7. Okulöncesi Eğitim ve Sorunları (1983)
8. Bugünden Yarına Ortaöğretimimiz (1984)
9. Gençliğin Eğitimi ve Sorunları (1985)

Bugüne değin yapılmış olan 7 eğitim toplantısının hepsi kitap olarak yayımlanmıştır. 8. toplantının kitabı yayına hazırdır.

3 — Bilim Kurulumuz, 1983 yılından itibaren yıllık bilimsel toplantı sayısını birden ikiye çıkarmaya karar vermiştir. Bundan böyle her yıl biri **eğitim**, diğeri **öğretim** olmak üzere iki bilimsel toplantı düzenlenmektedir.

1983 yılında düzenlenen I. öğretim toplantısının konusu, **Ortaöğretim Kurumlarında Yabancı Dil Öğretimi ve Sorunları** idi. Bu toplantı da kitap olarak yayımlanmıştır.

1984 yılında düzenlenen II. Öğretim toplantısının konusu **Ortaöğretim Kurumlarında Fen Öğretimi ve Sorunları** idi. Bu toplantının da kitabı yayımlanmıştır.

Görülüyor ki hem eğitim hem de öğretim toplantılarının konusunu belirlerken Bilim Kurulumuz, Türkiye'nin gündeminde

olan güncel bir konu seçmeye büyük özen göstermektedir. Bu cümleden olarak, Atatürk'ün doğumunun 100. yılında, «Atatürk ve Eğitim» 1979 Dünya Çocuk Yılında «Çocuk ve Eğitim» vb. örnekler sayılabilir.

Türk Eğitim Derneği Bilim Kurulu; verilen ödüllerle, düzenlenen bilimsel toplantılarla, bu toplantıların kitap olarak yayınlanmasıyla, bugün 56. sayısına ulaşmış olan Eğitim ve Bilim Dergisi ile ülkemiz eğitiminin gelişmesine katkıda bulunmayı amaçlamaktadır. Bu nedenle, Bilim Kurulumuz, kitapların maliyetine satılmasına özen göstermektedir. Yayınlarımızda hiçbir kâr amacı güdülmemektedir.

Geçen yıl olduğu gibi bu yıl da; öğrenci, öğretmen, veli ve eğitimci olarak hepimiz için çok önemli bir sorun olan «**Ortaöğretim Kurumlarında Matematik Öğretimi ve Sorunları**» konusunu inceleyeceğiz.

Burada Matematik Öğretiminin önemi, güncelliği üzerinde duracak değilim. Şu kadarını söylemek istiyorum. Türkiye'de Matematik öğretimi, hem Anayasa'da hem de Milli Eğitim Temel Yasasında en veciz olarak ifadesini bulan eğitimde fırsat ve olanak eşitsizliğini artırmaktadır. Örneğin dershanelerin temelinde, matematik öğretimi destekleme, takviye etme yatmaktadır. Ekonomik olarak gücü yetmeyen yoksul aile çocuklarına göre, varlıklı aileler, çocuklarını dershanelere göndererek, üniversiteye girişte dolayısıyla meslek seçimi ve istihdam konusunda üstünlük sağlamaktadırlar.

Öte yandan, ülkemizde matematik öğretiminin sorun olarak ele alınması çok eski yıllara uzanmaktadır. Hatta Milli Eğitim Bakanlığı «Fen Projesinde» uzun yıllar çalışmış değerli eğitimcilerin bir kısmı bugün yaşamıyor. Ama biz hâlâ denemekteyiz. Örneğin Ankara Deneme Lisesi denendi, denendi, hâlâ denenmekte. Başarılı bir deneme ise neden yaygınlaştırılması düşünülmemektedir? Fen Lisesi, denendi halen deneniyor, çok

lyi sonuç alindiğı da savlanıyor ama neden her ilde en az bir Fen Lisesi aamıyoruz?

Aslına bakarsanız, halen yaşamakta olduğumuz «Anadolu Liseleri» olgusu da üzerinde durulması gereken bir sorun değil mi? Bu liseler, toplumumuzda çoğu varlıklı aile çocuklarına hizmet yarışında olan kuruluşlardır. Ama ğrenciler, yine de dershanelere gitmeden niversiteye giriş şanslarını zayıf görmektedirler.

«Matematik ğretimi» konusunda karşılaştığımız tüm sorunları burada tek tek sayacak değilim. Bu noktaları, iki gün içinde konunun uzmanı bilim adamları ve uygulayıcılar dile gtirecekler, önerileriyle kimi önemli sorunlara ışık tutacaklar.

Szm daha fazla uzatmak istemiyorum.

Her zaman olduğu gibi bugün de toplantımıza katılarak, çalışmalarımızda bize g kattığınız için başta bildiri sunacak, panelde konuşacak bilim adamlarımıza, uzmanlarımıza ve tüm konuklarımıza teşekkür eder, hepinize Bilim Kurulumuz adına saygılar sunarım.

şimdi III. Öğretim Toplantısının açılışını yapmak üzere Türk Eğitim Derneği Genel Başkanı Sayın Prof. Dr. Rüştü Yüce'yi kürsüye davet ediyorum.

Buyurun Sayın Yüce.

**TÜRK EĞİTİM DERNEĞİ GENEL BAŞKANI
PROF. DR. RÜŞTÜ YÜCE'NİN 3. ÖĞRETİM
TOPLANTISI KONUŞMASI**

**MUHTEREM KONUKLAR, DEĞERLİ EĞİTİMCİLER, TED
YÖNETİM ve BİLİM KURULLARININ SAYIN ÜYELERİ ve
TED MENSUPLARI,**

Türk Eğitim Derneği'nin (TED) düzenlediği 3. Öğretim Toplantısına hoşgeldiniz. Toplantıya gösterdiğiniz ilgi ve katılımınız için TED Yönetim Kurulu adına teşekkürlerimi sunuyorum. İki gün ve beş oturum halinde sürecek olan öğretim toplantısının Türk Eğitimine yararlı olmasını ve ortaöğretimimizin sorunlarına çözümler getirerek yön vermesini diliyorum.

Türk Eğitim Derneği amaçlarının ve tüzüğünün bir gereği olarak, kimsesizliği ve parasızlığı nedeniyle kendi başına okumaya imkân bulamayan ahlâklı ve çalışkan Türk çocuklarına burs vermenin, İngilizce dilinde öğretim yapan okullar açmanın, yurtlar kurmanın, Türk çocuklarının ulusal, sosyal, kültürel ve sportif eğitimlerini yüceltmenin yanı sıra son yıllarda çaba ve çalışmalarını Türk Eğitimine bilimsel yöntemlerle katkıda bulunmak konusunda yoğunlaştırmıştır. Bünyesinde oluşturduğu bir Bilim Kurulu kanalı ile bilimsel toplantılar ve seminerler düzenleyerek ve eğitim konularının işlendiği kitap ve dergiler yayınlarak, eğitimin sorunlarına tarafsız fakat bilimsel bir biçimde yaklaşma ve çözümler getirme arayışı içine girmiştir.

Türk Eğitim Derneğinin bugüne kadar yaptığı yurt çapındaki eğitim çalışmaları, UNESCO Türkiye Milli Komisyonu'nun son Genel Kurulunda da takdirle değerlendirilerek, Derneğimiz UNESCO Türkiye Milli Komisyonu'nun Genel Kurul üyeliğine seçilmiştir.

Biraz sonra çalışmalarına başlayacak olan «Ortaöğretim Kurumlarında Matematik Öğretimi ve Sorunları» konulu 3. Öğretim Toplantısı, sözü edilen eğitim faaliyetleri zincirinin yeni bir halkasını oluşturmaktadır. 1983 yılında yapılan 1. Öğretim Toplantısı'nda yabancı dilde öğretim yapan ortaöğretim kurumlarının yabancı dille eğitime ilişkin sorunları, 1984 yılında da ortaöğretim kurumlarının Fen öğretimine ilişkin sorunları tartışılmıştır. Bugün ve yarın yapılacak olan çalışmalarda ise ortaöğretim kurumlarının Matematik öğretimi programı ve sorunları tartışılarak, eğitim hayatımızın çok önemli bir bölümünü teşkil eden ortaöğretimimizin temel sorunlarının değerlendirilmesine bir bütünlük getirilmiş olacaktır.

Çağımızda teknolojik gelişmenin hızı, artık insanın tahayyül gücünün ötesini zorlamaktadır. Teknolojik gelişmeye ayak uydurabilmek ve yeni gelişmelere katkıda bulunabilmek ise ancak fen ve matematiği içeren teknik konulardaki eğitimin ve öğretimin üstün bir düzeyde yürütülmesiyle mümkün görülmektedir. Bu gerçekten hareket edilirse, teknolojik gelişme sürecindeki sorunlara matematiksel yaklaşımlar getirerek modeller kurabilen ve düşünce üretebilen formasyonda insan yetiştirebilmek büyük önem kazanmaktadır. Çocuklarımızın ve gençlerimizin kişiliklerini ve karakterlerini kazandıkları ortaöğretim çağlarında, yaratıcı ve teknik gelişmelere yatkın bir formasyon kazanmaları, bu dönemde görecekleri yoğun ve kaliteli bir matematik öğretim programına bağlıdır. Ortaöğretim Kurumlarında matematik öğretimine getirilecek kalite, gençlerimizi olumlu yönde etkileyecek ve teknolojiyi aktarmak yerine teknolojiyi üretmeyi amaçlayan nesillerin yetişmesine önyak olacaktır.

Türk Eğitim Derneği Yönetim Kurulu adına bu öğretim toplantısını planlayan ve gerçekleştiren Türk Eğitim Derneği Bilim Kuruluna, tebliğ sunmak ve panellerde görev almak suretiyle toplantıya bilimsel bir çehre katan değerli eğitimcilerimize ve bilim adamlarımıza, toplantı için tesislerini tahsis eden TED Ankara Koleji Vakfı Yönetim Kuruluna, toplantının aksa-madan yürütölmesi için özveri ile hizmet veren TED Genel Merkez Bürosu mensuplarına şükranlarımı sunar, toplantıya gösterdiğiniz ilgi için hepinize teşekkür ederim. Saygılarımla.

BİLDİRİ : I

Matematik Öğretiminin Bugünkü Durumu ve Değerlendirilmesi

Prof. Dr. Timur KARAÇAY

Hacettepe Üniversitesi Fen Fakültesi
Matematik Bölümü Öğretim Üyesi

Oturum Başkanı : Doç. Dr. Mahmut ADEM

Matematik öğretiminin durumunu belirlemek ve değerlendirmek için, herşeyden önce, şu iki soruya açık yanıtlar vermek zorundayız : A) **Matematik nedir?** B) **Neden Matematik öğretiyoruz?** Bunlara vereceğimiz yanıtlara göre, matematik öğretiminin hedeflerini çizmek ve bu hedeflere götürecektir öğretimin niteliklerini belirlemek olanağı doğacaktır. Ondan sonra, yürürlükteki matematik öğretiminin durumu incelenebilir, değerlendirmesi yapılabilir.

Bu nedenle, konuşmamın ilk iki bölümünde bu soruları yanıtlamaya çalışacağım.

Konuşmama geçerken, bana verilen konu ile söyleyeceklerim arasındaki ilişkiyi sınırlandırmak gereğini duyuyorum. «**Matematik Öğretiminin Bugünkü Durumu**» ve «**Değerlendirilmesi**» konularının her ikisi de yüzbinlerce gencin eğitimini ve dolayısıyla ülkenin gelecekteki on yıllarını temelden etkileyecek bir olgudur. Bu büyük olgunun yarattığı sorunların birkaç konuşmayla çözümlenmesine olanak olmadığı apaçık bir gerçektir. Yeterli uzman, yetki ve mali destekle donatılmış bir örgütle yapılacak bilimsel incelemeler sonunda ancak ortaya çıkarılabilecek bu sorunları, burada bilimsel yönüyle ortaya koyamayacağımız ve bilimsel çözüm yolları öneremeyeceğimiz açıktır. Dolayısıyla, sözlerimin, kişisel görüşlerim olmaktan öte bilimsel olma savı taşımadığını, öncelikle, belirtmeliyim.

Matematik öğretiminin nasıl olması gerektiği konusundaki tartışmaların Plato Akademisine kadar; yani 2500 yıl geriye gi-

den bir geçmişi vardır. Örgün eğitimin bütün dünyada yaygınlık kazandığı 20. yüzyıl başlangıcından sonra diğer alanlarda olduğu gibi matematik öğretimi, hem içerik hem öğretim yöntemleri açısından sık sık tartışma ve inceleme konusu olagelmıştır. Hatta 1899 yılında H. Fehr ve C.A. Laisant tarafından Uluslararası bir komisyon kurulmuştur [Hawson, pp. 88]. Bu komisyon, bir yandan ülkelerin tek başlarına yaptıkları çalışmaları destekliyor, çıkardığı **L'Enseignement Mathématique** adlı dergisiyle konuya katkıda bulunuyor ve her dört yılda bir toplanan Uluslararası Matematik Kongresinde daha boyutlu tartışmalar açıyordu. 1960 yıllarında matematik ve fen öğretimi pek çok ülkede görülmemiş bir önemde gündeme geldi. Ulusal ve Uluslararası örgütler konuya ciddiyetle eğildiler. Büyük maddi desteklerle çok kapsamlı araştırma ve denemelere başladılar. Uluslararası Matematik Kongresi, matematik öğretimi konu edinecek bir alt komisyon kurdu. «**Uluslararası Matematik Öğretimi Komisyonu**» adını alan bu komisyon şimdi her dört yılda bir toplanmaktadır. İçerik ve yöntem tartışmaları 1960 lı yıllardaki hızını kaybetmiş olmakla beraber, o yılların getirdiği denemelerin ışığında daha serinkanlı çalışmaların sürdürüldüğü bir gerçektir.

Ülkemizde de matematik öğretimi konusu, hemen hemen ileri ülkelerle birlikte ele alınmış ve değişik projeler ve denemeler yapılmıştır. Bu çalışmalar sonunda, adına «**Modern Matematik**» denilen yeni bir öğretim izlencesi (müfredat) hazırlanmış ve bütün ortaöğretimde yürürlüğe konulmuştur.

Bu toplantıda incelenecek ve değerlendirilecek olan öğretim izlencesi budur.

A — MATEMATİK NEDİR?

TDK Matematik Terimleri Sözlüğünde matematiğin tanımı şöyle verilmektedir :

«Bicim, sayı ve çoklukların yapılarını, özelliklerini ve aralarındaki ilişkileri usbilim yoluyla inceleyen ve sayıbilgisi, cebir, uzambilgisi gibi dallara ayrılan bilim».

Yerli ve yabancı başka pek çok sözlük ve ansiklopedinin de benzer tanımları yaptıklarını görüyoruz. Ancak, konu matematik öğretiminin niteliğini saptamaya gelince, bu tanımların yetmediğini görüyoruz. Matematiğin, bireyi ve toplumu hangi işlevleriyle nasıl etkilediğini bilmek gerektiğini duyuyoruz.

Matematik dil, ırk, din ve ülke tanımadan uygarlıklardan uygarlıklara zenginleşerek geçen sağlam, kullanışlı ve evrensel bir dil, bir ekindir. Birey için, toplum için, bilim için, teknoloji için vazgeçilmez değerdedir. Yayılma alanına ve derinliğine sınır konamayan bir bilimdir, bir sanattır.

Hiçbir din, hiçbir dil, böylesine kalıcı ve etkin olamamıştır.

Onbinlerce yıl önce yaşamış olan ilkel topluluklarda ve hatta daha sonra oluşup tarımla ve hayvancılıkla uğraştıkları bilinen ilkel uygarlıklarda bile bir matematik ekin yaratılmış olduğunu gösteren izlere raslanmamıştır. Matematikte dikkate değer ilk bilgileri Babil, Mısır ve Çin uygarlıklarının kalıtlarında görüyoruz. Bu kalıtlara dayanırsak, eski uygarlıklardan beri birike birike günümüze erişen matematiksel ekinin en az 6.000 yıllık bir geçmişi olduğunu söyleyebiliriz. Birçok uygarlıkların kuruluş ve yıkılışını seyrederek bu uzun ve zahmetli yolu aşmış bize ulaşan bu bilgiler, bugün de, ilk kez ortaya çıktıkları günkü kadar taze, doğru ve görkemlidir. Matematiği evrensel bir dil yapan nitelik budur. Bu nitelik başka hiçbir bilim dalında yoktur.

İnsanoğlu, binlerce yıl boyunca, doğa olaylarını açıklamaya, içinde yaşadığı evreni bilmeye ve doğaya egemen olmaya çabalamaktadır. Bu çabada onun en sağlam aracı, matematiktir. Yüzbinlerce yıl gizlerine akıl erdiremediği için insanoğluna

bir kargaşa (kaos) ya da doğaüstü görünen pek çok olayın açıklamasını matematikle verebilmiştir. Şimdi gök cisimlerinin hangi yörüngede nasıl devindiğini; mevsimlerin nasıl oluştuğunu biliyoruz. Ayın ve güneşin ne zaman, nerede tutulacağını, önceden hesaplıyor ve bu olguları Tanrıların gazabına bağlamıyoruz. İnsanın sınırsız kuşkusu, merakı, tutkusu bu kadarla yetinmemiştir. Nedenini anladığı doğa olaylarını, istediği biçimde yönlendirmeye başlamıştır. Bu yönlendirmede kullandığı başlıca araç, gene matematiktir. Bunlardan birisi olarak, temel yapısı matematiğe dayanan «Elektrik ve Magnetizma Kuramı»nı düşünelim. Bu kuram olmadan radyolarımız çalmaz, televizyonlarımız göstermez, evlerimiz aydınlanmaz, fabrikalarımıza enerji akmaz, röntgen aygıtı çalışmaz, dünyayı ve gökleri saran haberleşme ağı kurulamaz, vb.

İnsanoğlu, onbinlerce yıldır süregelen doğaya egemen olma çabasında değerli bilgiler üretmiştir. O, yeni bilgilerin elde edilmesi, elde edilen bilgilerin açıklanması, denetlenmesi ve sonraki kuşaklara devredilmesi için, yer ve zamana bağlı olmayan güvenilir bir araca gerekseme duymuştur. Bu araç, matematiktir. İnsanda yüzbinlerce yıl önceden başlayan mukayese kavramı, giderek, sayma ve sayılarla işlem yapma becerisine ulaşmıştır. Sayıların nesnelere bağımsız oluşu; gerektiğinde değişik nesne ya da olgulara karşılık gösterilerek durum ya da olayları açıklamaya yarayışı, matematiğin soyut yapısal özelliklerinin ortaya çıkışını ve modelleşmesini sağlamıştır. Örneğin $5 \times 80 = 400$ işlemi birçok durum ya da olayı temsil edebilir. Bunlardan bazılarını şöyle sıralayabiliriz :

(a) Tanesi 80 lira eden 5 nesnenin tutarıdır. (b) Saatte 80 km. hızla giden bir otobüsün 5 saatte alacağı yoldur. (c) Eni 5 m , boyu 80 m. olan bir alanın yüzölçümüdür. (d) 80 kg. lık kuvvetle, bir cismin 5 m. ötelenmesi sonunda yapılan iştir... Bunun gibi, bir tek matematiksel modelin birçok somut

durum ve olayı temsil edebilme yeteneği, onun «soyut» diye nitelenen üstün bir özelliğidir. Bu nitelik sayesinde, öteki işlevlere ek olarak, matematik, durum ve olguları belirlemede ve olayları önceden kestirmekte, belgin kılmaktadır. Bu nedenle, bazı kişilerin, matematiğin çok soyut düşüncelerle uğraştığını belirten görüşleri doğru ve geçerli olamaz. Gerçekte, matematiksel modellerin, somut varlıklara ya da fiziksel olaylara bağlanması zorunluğu olsaydı, akıl için, bilim için felâket olurdu. Matematiğin somut varlıklardan ve fiziksel olaylardan arınıp soyutlanabilmesi özelliği, aynı zamanda, onun, insanların ortak düşünme aracı olmasını; yani evrensel bir dil olmasını ve durmaksızın gelişmesini sağlamıştır. Örneğin, mukayese, sayma ve sayılarla işlem yapma eylemlerini içeren **aritmetiğin** soyutlanmasıyla cebir doğmuştur. **Cebir** bilim dalı, aritmetiğin çözemediği pek çok problemi çözebilmektedir. Somut varlıkların ölçümlerinin ve biçimlerinin incelenmesinden **geometri** bilim dalı doğmuştur ve bugün bu bilim dalı somut varlıklardan arındırılmış soyut matematiksel modellerin güzel örneklerini içermektedir. Bu modellerin en önemlilerinden birisi ve en eskisi **Öklit Geometrisidir**. 2000 yılı aşkın bir zaman dilimi içinde, insanlık, yakın çevresindeki durum ve olaylarla birlikte gök cisimlerinin durumunu ve devinimlerini de bu model içinde açıklamaya çalışmıştır; hatta bir süre, evreni temsil eden tek modelin Öklit Geometrisi olduğuna inanmıştır. Ancak 19. yüzyıl ortalarına doğru, Öklit dışı soyut geometri modelleri kurulmuş ve zamanla bu geometrilerin de evreni temsil etme yetenekleri ortaya çıkarmıştır. Özellikle, **Einstein'in görelilik (relativity) kuramının Riemann Geometrisiyle** açıklanması, soyut modellere ilgiyi artırmıştır.

Geometri ve cebir bilim dallarının birleşmesi ya da yardımlaşmasından pratik ve kuramsal değerleri olan yeni dallar doğmuştur. Bunlar arasında, ortaöğretimde önem taşıyanlar **trigonometri, analitik geometri** ve **topoloji** diye sıralanabilir. Antik-

çağ matematikçilerinin eksikliğini sezdikleri ama ussal bilgiye dönüşemedikleri önemli bir kavram vardır : **Sonsuzluk**... 17. ve 18. yüzyılda, fiziksel olayların açıklanabilmesi için ortaya atılan **sonsuz küçükler (infinitesimal)** hesabı, bu yöndeki büyük bir adımdır. 20. yüzyıl başlarında ussal ve sistemli bilgiler disiplini olarak ortaya konan sonsuzluk kavramı, 6000 yıllık matematikte gerçekleşen en büyük aşamadır, en büyük devrimdir!... Sonsuzun doğuşunu sağlayan etmenlerden biri olan **limit** kavramının, dört işleme eklenen beşinci bir işlem olarak matematiğe girişi, «**analiz**» adıyla anılan büyük ve önemli bir bilim dalını doğurmuştur. Analizin doğuşunu ve gelişimini sağlayan zorlayıcı etmenlerin başında fizik gelir. Klasik fiziğin hemen her probleminin çözümü, analizin bilgi sınırlarını zorlamış ve onu geliştirmeye itmiştir. Bugün klasik fizikte doğa olaylarının açıklanması, analiz bilim dalının kesin egemenliği altındadır. Benzer olgu, çağdaş fizik için de olmaktadır. Klasik fiziğin çözümlenemediği bazı doğa olaylarının açıklanabilmesi için yeni kuramlara gerekse duyulmuştur. Bu amaçla, 1924-28 yılları arasında **Kuantum Fiziği** kurulmuştur. Bu yeni kuramın temelleri de adına «**çağdaş analiz**» ya da «**fonksiyonel analiz**» denilen matematik dalının ortaya çıkmasını sağlamıştır. Bu gelişim, doğa olaylarının matematiksel modellerle temsiline yeni ve önemli örnekler getirmiştir. Örneğin, ışığın niteliğini **Schrödinger'in Dalga Mekaniği Kuramı** ile **Heisenberg'in Matris Mekaniği Kuramı** farklı biçimlerde ama doğru olarak açıklıyorlardı. Kuantum Fiziğinin bu önemli problemine, «Fonksiyonel Analiz» bilim dalı, mükemmel ve zarif bir çözüm getirmiştir : Schrödinger'in kuramı L^2 -fonksiyon uzayı içine, Heisenberg'in kuramı ise l^2 -dizi uzayı içine yerleştirilmekte ve bu modeller içinde açıklanmaktadır. İki kuramın farklı görüntüsü buradan gelmektedir. Ama, bu iki uzay, matematiksel açıdan yapıları birbirlerine denk olan iki uzaydır. Dolayısıyla iki kuram birbirine denktir.

Buna benzer olarak, önemli bazı fiziksel problemleri temsil eden diferansiyel denklemlerin çözümleri bilinen fonksiyonlar türünden elde edilememekte; bunun yerine, çözüm fonksiyonlarının sonsuz boyutlu uzaylardaki bileşenleri elde edilebilmektedir. Bu olgu, matematiğe ve fiziğe geniş ufuklar açarken; **sonsuz boyutlu uzayların** kurulması, yapısal özelliklerinin incelenmesi ve doğa olaylarının bu uzaylar içinde açıklanması gibi işleri, çağımız matematiğinin canlı araştırma konuları yapmaktadır.

Öte yandan, matematiğin **mantıktan çıktığı**, matematiğin mantığın gelişmiş bir biçimi olduğu ya da mantığın matematiğin bir dalı olduğu gibi görüşlere sık sık raslanır. Matematik ile mantığı hangi dar ya da geniş çerçeve içinde aldığımıza bağlı olarak, bu görüşleri irdeleyebiliriz. Ama, matematiksel usa vurma yöntemleriyle mantığın iç içe olduğunu kabul etmek zorundayız.

Burada matematiğin ayrıntılı bir sınıflandırmasını yapmanın pratik bir yararını görmüyorum. **Mathematical Review**'un sınıflandırmasına göre 60 ın üzerinde alt bilim dalı vardır. Bu dallar arasında **olasılık, istatistik, bilgisayar** gibi dalların artık, bütün dünyada, ortaöğretim kapsamına girdiği görülmektedir.

Bazı kişiler, matematikte hemen her şeyin ortaya çıkarıldığını ve artık yeni bilgi üretiminin durduğunu sanırlar. Bilimciler, herhangi bir dalda bulguların bitmeyeceğini ve bilgi üretiminin durmayacağını iyi bilirler. Matematikte bilgi üretimi hızı, günden güne artmaktadır. **Mathematical Review**'da bir yılda tanıtılan yeni bulgu sayısı 10.000 i aşmaktadır. Bu hızlı gelişim içerisinde, matematik öğretim izlencelerinin sürekli incelenmesi ve zamanı gelince değiştirilmesi kaçınılmayacak bir olgudur.

Matematik, yalnızca, yukarıda söylenenlere benzer doğa olaylarını açıklamak için mi uğraşır? Hayır... Matematiğin ilgi alanı sınırlanamaz. Kişiyi günlük yaşamında etkileyen basit ol-

gulardan başlayıp, evrenin yapısına kadar giden düşüncelerin hepsinde matematik vardır. Ona verilebilecek nitelikler de pek çoktur. **İnsanlığın ortak düşünme aracıdır, evrensel dildir, bilimdir, sanattır... O, insan aklının güzelliğini ve yüceliğini gösteren yetkin bir yapıdır.**

B. MATEMATİĞİ NEDEN ÖĞRETİYORUZ?

Her ülkede, her düzeydeki okulda matematik öğretiminin gerekliliği hemen hemen tartışılmaz bir kanı olarak yerleşmiştir. Hatta denilebilir ki bir ulusun eğitim dizgesinde matematiğe ayrılan yer, o ulusun kendi dilini öğretmek için ayrılan yere eşdeğerdedir. Bundan da öte, öğrencilerin matematikteki başarı düzeyinin, öteki derslerde gösterdikleri başarıdan daha belirleyici rol oynadığı kanısı, toplumun her kesiminde yaygındır. O halde, matematik öğretiminin neden gerekli olduğunun herkes tarafından iyice bilindiği varsayılabilir. Ancak, toplumun çeşitli kesimlerinde ve hatta eğitimle ilgili kişiler arasında bu soruya yanıt aramaya kalkarsak, matematik öğretimini gerekli kılan nedenlerin, ya hiç bilinmediğini ya da **«20. yüzyılda matematik bilgisi olmadan normal bir yaşamın sürdürülemeyeceği»** gibi tartışmaya taban oluşturamayan yerleşik kanıların tekrarlandığını görürüz. Bunun yanında, özellikle, konuya eğitsel açıdan bakan bazı kişilerin, matematik öğretiminin, çocukta doğuştan gelen yeteneklerin ortaya çıkmasını ve gelişmesini sağladığını savundukları görülebilir.

Eğitim ve öğretimin her basamağında iyi bir matematik öğretiminin yapılabilmesi için, hedeflerin iyi belirlenmiş olması gerekir. Bu hedeflerin doğru belirlenebilmesi için **«matematiği neden öğretiyoruz?»** sorusuna verilebilecek yanıtlar eksiksiz olarak ortaya konmalıdır. Bu bölümde, önem sırası gütmezsizin, matematik öğretimini gerekli kılan genel gerekçeleri ve sonra, matematiğin kullanıldığı alanları sıralayacağız.

a. Matematik Öğretiminin Genel Gerekçeleri :

1. Matematik güçlü, özlü ve belgin evrensel bir iletişim aracıdır. Bütün çağlarda insanlığın ortak dili olmuştur. Bu niteliklerinden ötürü yaygın öğretiminde yarar ve hatta gereksinim vardır.

2. Yetişkin insanın kendi gündelik yaşamında matematik bilgi ve becerisine gerekmesi vardır.

3. İş ve meslekte matematik bilgi ve becerilerine gerekseme vardır.

4. İleri düzeydeki öğrenim için yeterli matematik bilgi ve becerisine gerekseme vardır.

5. Matematiğe özel yeteneği olanları ve matematiği bir sanat ya da bir zevk aracı olarak görececek kişilere gerekli bilgilerin kazandırılması, eğitimin hedefleri arasında olmalıdır.

6. Matematik, mantıksal düşünmeyi öğrenmenin; kesinliğe erişmenin ve evrensel doğruları bulmanın bir aracıdır. Bu aracı kullanmayı öğretmek, gerekli ve yararlıdır.

b. Matematiğin Kullanıldığı Alanlar :

1. Doğa olaylarını anlama ve doğaya egemen olma çabasında; temel bilimlerde,

2. Teknikte, teknolojiye, mühendisliğin her türünde,

3. Biyoloji, tıp, eczacılık, tarım, gıda, vb. bilim ve uygulama alanlarında,

4. Ticaret, ekonomi, işletme, endüstri, maliye vb. alanlarda,

5. Askeri amaçlarda,

6. Kurum ve Devlet yönetiminde,

Matematik öğretiminin gerekçelerine ve kullanım alanlarına bakarak, herkesin öğrenmesi gereken konuları içeren bir öğ-

retim izlencesi (müfredat) hazırlama olanağı yoktur. Ama, çağımızda her normal insanın bilmesi gereken ortak konular şöyle sıralanabilir :

- sayıları okumak
- saymak
- zamanı okumak
- alışverişte ödeme yapabilmek
- bozuk para üstünü verip alabilmek
- tartmak ve ölçmek
- taşıtların kalkış ve varışlarını belirten zaman cetvel-lerini okuyabilmek
- basit grafikleri, diyagramları, şemaları anlayabilmek
- bunlarla ilgili aritmetik işlemleri yapabilmek
- duyarlı yaklaşım yapabilmek (tanesi 995 liraya satılan üç malın neden 3000 liranın biraz altında tutacağıının kestirilmesi gibi...)
- bildiği matematiği etkin ve güvenle kullanabilmek (kendine güvensiz kişilerin matematik yapmaktan kaçındığı; örneğin, alışverişte daima bütün para verip üstünü beklediği bilinir...)

Farklı yaş grupları ve farklı amaçlı okullar için yukarıda sıralanan temel konularla birlikte, o okulun amacına uyan başka bilgileri de kapsayan öğretim izlencelerini (müfredat) hazırlamak gerekir. Ayrıca nasıl ki resim, müzik, spor, edebiyat gibi alanlar özel yetenek istiyor ve herkese öğretileniyorsa; matematik öğrenimi de özel yetenek ister. Bu nedenle, aynı amaçlı okulda okuyan aynı yaş grubundaki öğrencilerin matematiği eşit düzeyde öğrenmeleri olanağı yoktur. Bu nedenle, hem öğretim izlencesinin saptanması hem de öğretim yöntemlerinin geliştirilmesi büyük önem taşır [2,4,6].

C. ORTAÖĞRETİMDE MATEMATİK ÖĞRETİMİNİN DURUMU

Eğitim ve öğretimin baş sorusu şudur : **Kim, kime, neyi öğretecek?**... Ortaöğretim kurumlarımız için bu sorunun içerdiği her üç öge, eğitim sistemimize özgü bir karmaşa içindedir. Bunu anlayabilmek için, öncelikle ortaöğretimimize, kısaca bir göz atmakta yarar vardır.

1. Ortaöğretim sistemimiz :

Yürürlükteki sisteme göre klasik liseler, modern liseler, fen liseleri, Anadolu liseleri, özel liseler, ticaret liseleri, endüstri-meslek liseleri, öğretmen liseleri, imam-hatip liseleri, tarım liseleri, sağlık liseleri, polis koleji, askeri liseler, astsubay okulları, yabancı veya azınlık liseleri, vb. adlarla anılan farklı amaçlı ve farklı yapıda liseler vardır. Çocuklarının geleceğini belirleyecek uygun okulu seçmek isteyen ailelerin aklını karıştırmaya yeter çokluktaki bu liseleri çeşitli biçimlerde sınıflandırmak olanağı vardır. Askeri liseler, astsubay okulları, tarım liseleri, sağlık liseleri, polis koleji gibi okullar, ilgili bakanlıklara bağlıdır ve bunları sözkonusu etmeyeceğiz. Milli Eğitim Bakanlığına bağlı olan liseleri, yönetim biçimlerine ya da öğretim programlarına göre ayrı ayrı sınıflandırabiliriz :

i) Yönetim Açısından :

- a) Resmi okullar
- b) Özel okullar
- c) Yabancı ve azınlık okulları

ii) Öğretim Programları Açısından :

- a) Klasik liseler
- b) Modern liseler
- c) Anadolu liseleri
- d) Fen liseleri
- e) Meslek liseleri

Son maddedeki Meslek liselerinin kendi içinde farklı amaçlara göre gruplandığına işaret etmek gerekir. Bu grupta teknik liseler, imam-hatip liseleri, öğretmen liseleri, ticaret liseleri, endüstri-meslek liseleri, vb. öğretim kurumları yer almaktadır.

Ortaöğretim sisteminde, gençleri ilgi ve yeteneklerine göre iş ve mesleğe hazırlayan farklı öğretim izlencelerinin gereği ve yararı herhalde tartışma konusu edilmemelidir. Ancak, öğrencilerimizin yukarıda anılan farklı okullara yönelişlerinde ilgi ve yeteneklerinin bir rolü olduğu savunulamaz. Bu konu, ülkemizin eğitim-öğretim sisteminin ivedilikle sağlıklı çözüme kavuşturulması gereken ciddi bir sorundur. Bu sorunun çözümü için VIII. ve IX. Milli Eğitim Şûrasında alınan kararların yürürlüğe konulma yolları aranmalıdır. Biz burada, konumuz dışı olduğu için, öğrencilerin hangi okula nasıl yönettildiğini değil; bu yöneltmeden sonra beliren sorunları inceleyeceğiz.

2. Matematik Öğretim Izlenceleri (müfredat)

Öğretim izlencelerinin hazırlanışı, ülküden ülküye değişir. Genel olarak, öğretimin hedeflerini belirten resmi öğretim izlenceleri vardır ve bu izlencelerin nasıl uygulandığı hükümetler tarafından sıkı ya da gevşek biçimde denetlenir. Buna öğretim yöntemleri de dahildir. Bu oluşumda, çeşitli ülkelerde, öğretmenler değişen ölçülerde yetki ve sorumluluk sahibidirler. Türkiye'de öğretimin her sabasamağı, devletin kesin yönetim ve denetimi altındadır. Öğretim izlenceleri, devletçe saptanır ve merkezi sistemle yürütülür.

1739 sayılı Milli Eğitim Temel Yasası uyarınca, beş yıllık ilkokula eklenerek sekiz yıla çıkarılan Temel Eğitimin ikinci basamağını oluşturan üç yıllık ortaokullar ve yükseköğrenime öğrenci hazırlayan klasik liselerin fen kolu ile modern liselerini matematik kolunda okutulacak matematik öğretim izlenceleri (müfredat) Milli Eğitim Bakanlığınca hazırlanmış ve her sınıf için ders kitapları ayrı-ayrı yayımlanmıştır. Anadolu liseleri, fen

liseleri ve meslek liseleri ile normal liselerin öteki kolları için amaçları kesinlikle belirlenmiş öğretim programları yoktur, ders kitapları ayrıca yazılmamıştır. Bunun yerine, öteki öğretim programlarında, mevcut lise matematik öğretim programından gerekli konuların seçilerek işlenmesi ve mevcut ders kitaplarından uygun ölçüde yararlanılması yöntemi getirilmiştir. Bu uygulamayı gerekli ya da zorunlu kılan nedenleri bilmiyoruz. Ancak, bu sistemin, öğretmenlere kaldıramayacakları bir sorumluluk yükleyeceği ve program hedefinden sapan farklı uygulanmalara yol açacağı umulur. Bu nedenle amaçları değişik okullar için matematik öğretiminin hedeflerinin ve öğretim izlencelerinin açık seçik belirlenmesinde yarar ve hatta zorunluluk vardır.

Yürürlükteki matematik öğretim izlencesi, 1964 yılında başlatılan, değişik projelerle geliştirilip denenen ve 1976 yılında bütün okullarda uygulamaya konulan izlencedir. Adına **modern matematik** denilen bu izlencenin, dünyanın ileri ülkelerinde son 30 yıl içinde yapılan çalışmalardan esinlendiği ve oralarda olduğu gibi bizde de, en çok incelenen, denenen ve tartışılan (tek) matematik öğretim izlencesi olduğu bilinmektedir. Dolayısıyla bu izlencede büyük yanlışların varlığı umulmalıdır. Öte yandan, bu izlencenin içeriğinin, esas olarak, üniversitede fen ve teknik dallara yönelebilecek yetenekteki öğrencilere hitap ettiği unutulmamalıdır. Başka bir deyişle, yürürlükteki matematik öğretim izlencesi, ortaöğretim matematiğinin bir üst sınırını çizmektedir. Bunun yanında, modern matematik izlencesi liseden başlatılarak ilkokula doğru yaygınlaştırılmıştır. Bu ters gidış, sınıflara göre konuların sıralanmasında ve konulara verilen ağırlıklarda bazı uyumsuzluklar yaratmış olabilir. Bunların öğretimde bir aksama yaratması beklenmez ve düzeltilmeleri kolaydır.

Modern matematik öğretimi, çok tartışılmış ve eleştirilmiştir. Bundan sonra da uygulamadan çıkarılacak bilimsel verilere göre sürekli değerlendirilip geliştirilmesi gerekir. Ancak, geç-

miŖte yapılan eleŖtiriler arasında hiçbir temele dayanmayan grŖlerin zaman zaman ağırlık kazandığı grlmŖtr. Umarız ki gelinen bu aŖamadan sonra bilimsel temelden yoksun grŖler, yetkili katlarda yankı bulamayacaktır.

Modern matematik ğretimi konusu, bu toplantının baŖka bir oturumunda incelenecektir. Dolayısıyla bu konuya ayrıntılı olarak girmeye gerek görmüyorum.

3. Matematik ğretimi :

Bir ğretim izlencesinin çok iyi olması, öğretimin niteliğinin de çok iyi olması için yeterli değildir. evre koŖulları, ders araç ve gereçleri, öğretmenin niteliği ve öğrenmede güdülenme vb. geler, ğretimde daha etkili olurlar. Bu nedenle, matematik ğretiminde bu etmenlerin de incelenmesi yararlı olacaktır :

a) evre koŖulları : Ailenin ve bölgenin sosyo-ekonomik yapısının öğretimde ne denli etken olduğu iyi bilinir. Matematik ğretiminde bu olgunun kendisini iyice ortaya koyduğu gözlenebilmektedir. Bunun yanında, okulların ve sınıfların aŖırı kalabalık oluŖu ğretimi sanıldığından daha büyük lde olumsuz yönde etkilemektedir. Üstelik ikili ğretim sistemi, ülkemizde, normal bir sistem gibi yerleŖmiŖtir. Bu durum, ğretim süresini çok yoėunlaŖtırmakta ve verimi dŖrmektedir. İnsanlarımız ve özellikle çocuklarımız iyi Ŗeylere layıktır inancıyla yola çıkıp; ğrenci sayısı yüzleri aŖmayan, bahçeli, ağaçlı, iekelli, pırl pırl okullar yapmalıyız. Bir kasaba nüfusu kadar ğrencisi olan okullarda genç beyinlere uygarlığı, aėdaŖlıėı, insan sevgisini ve demokrasiyi aŖılamak kolay bir iŖ değildir.

İnanıyoruz ki bu ülke, çocuklarına normal eğitim koŖullarını sağlayacak okul yapılarını kuracak güçtedir. Yeter ki bu iŖe istek ve inançla eğilenler olsun...

b) Ders Araç ve Gereçleri : Matematik öğretiminde kullanılabilir çok sayıda araç ve gereç vardır. Bunların, çoğunlukla, okullarda olmadığı ya da kullanılmadığı üzücü bir gerçektir. Geometrik şekilleri somut olarak kavratmak için modeller, çizim araçları, hesap aygıtları, öğretici matematiksel oyunlar, gör-işit araçları vb. dünyada yaygınlık kazanmasına karşın, okullarımızda henüz istek görmemektedir. Her gün, kötü bir yazı tahtasında kötü tebeşirle toz duman içinde yapılan matematik dersinden çocuklarımızın zevk almasını nasıl umabiliriz!...

c) Ders Kitapları :

Ders kitaplarının yazımı, basımı ve seçimi konularında zaman zaman tartışmalar olmaktadır. Bu alanda çok değişik görüşlerin olması doğaldır. Kanımızca, haklı sayılabilecek kuşku ve önemler bir yana itilerek, nitelikli ders kitaplarının ortaya çıkmasını sağlayacak yöntemlere geçme zamanı gelmiştir. Çocuklarımız, her şeyden önce, iyi yazılmış ve iyi basılmış ders kitaplarına kavuşturulmalıdır. Mevcut ders kitaplarının öğrencide okuma zevkini yok edecek kadar kötü baskılı ve niteliksiz kâğıtlara yapıldığı ve bunların bir yıl içinde yıpranıp atıldığı bir gerçektir. Kitapların yazımı ve içeriği iyi olsa bile, bu durum, öğretimde olumsuz etkiler yapmaktadır.

Bu aşamadan sonra, her ders için tek kitap seçme ilkesinin bir yarar sağlaması beklenmemelidir. Bunun yerine, bakanlıkça belirlenen öğretim izlencesini bütünüyle içeren kitapların ders kitabı olarak kullanımına izin verilmelidir. Yürürlükteki kitap yazımı yarışmalarında çoğu yazarın göze alamayacağı maddî riskler vardır. Bunların akılcı bir yolla giderilerek, yarışmalara katılım sayısı artırılmalıdır. Türkçe, tarih, din ve ahlâk gibi duyarlı derslerin kitaplarının titizlikle incelenmesinde yarar görülebilir. Ama özellikle fen kitaplarının ulusal eğitim ilkelerimize ters düşecek biçimde yazılacakları endişesi olmamalıdır.

Dolayısıyla Talim ve Terbiye Kurulunun bu alandaki çalışma yöntemleri değişmeli ve hızlanmalıdır. Gereksiz engeller kaldırıldığında çok iyi ders kitaplarının ortaya çıktığını göreceğiz. Türkiye, bunun bir örneğini test kitaplarında yaşamaktadır. Çeşitli okullara sınavlı girişin yarattığı test kitabı bolluğu içinde, kötülerini yanında üstün nitelikli test kitapları da yazılmıştır. İyi test uzmanları yetişmiştir. Daha da sevindirici bir olgu vardır. İyi test kitapları piyasada hızla emilirken, kötü kitaplar vitrinlerde beklemektedir. Engeller kaldırıldığında, iyunin üstün geleceğine kuşku duyulmamalıdır...

d) Öğretmenin rolü :

Her daldaki öğretimde öğretmenin rolü büyüktür. Matematik öğretiminde ise bu rol azaltılamayacak ölçülerde büyüktür. Üzülerek belirtmek gerekir ki ortaöğretimdeki matematik öğretiminde doğan sorunların çoğunluğu, öğretmenin niteliği ile ilgilidir. Bunda öğretmene kişisel kusur yüklemek haksızlık olur. Problem, doğrudan doğruya öğretmenin nasıl yetiştirildiğine ve eskimemesi için hizmet içinde nasıl eğitildiğine bağlıdır.

Buna ek olarak, olumsuz bir etmeden daha söz edebiliriz : Öğrencilerin sınıfta gördükleri matematik dersine ek olarak paralı özel ders almaları, yaygınlaşmış bir olgudur. Bu olguyu gerekli ve zorunlu kılan nedenlerin başında üniversite kapısında biriken kalabalığı yarıp içeri girebilme isteği gelir. Öğrenciler ve aileleri açısından, özel ders peşinde koşmak doğal sayılmalıdır. Ama okuldaki öğretimin amacı ve yöntemi ile özel derslerdeki amaç ve yöntem farklıdır. Bu farklılık, hem öğrenci hem öğretmen üzerinde olumsuz etkiler yaratabilir. Ne var ki bu sorun, bütün eğitim sistemimizi ve öğretmenlerin toplum içindeki ücret statüsünü ilgilendiren çok yönlü bir sorundur.

Öğretmenlik, özel yetenek gerektiren bir meslektir. Bu yetenek, insanlarda kendiliğinden ortaya çıkmaz. Onu ortaya çıkara-

racak bilgi ve becerilerin kazandırılması, öğretmen yetiştirme-
nin asıl konusudur. Başka bir deyişle;

i) branşında yeterli bilgiye,

ii) mesleğinde gerekli bilgi ve beceriye,

sahip öğretmenlerin yetiştirilmesi gerekir. İyi bir matematik öğ-
retmenine özgü nitelikleri ve davranışları burada yeniden sıra-
lamanın gereği yoktur. Ancak, aşırı yüklenmiş okul!ar, kal!aba-
lık sınıflar, ikili öğretim, öğrenci ailelerinin ve öğretmenin ge-
çim sıkıntıları gibi sorunlar hem öğrencileri, hem öğretmenleri
sürekli gerilim altında tutmaktadır. Dolayısıyla öğrenci-öğret-
men ilişkileri, eğitim biliminin önerdiği biçimde kuru!amamakta-
dır. Üstelik, böyle bir ortam içinde daha çok gerekli o!an pe-
dagojik, psiko!ojik ve eğitsel bir takım davranışları öğretmen
takınamamaktadır. Bunlar arasında her bir öğrenciye bir birey
olduğunu sezdirmek; onların hak ve önceliklerine saygı duy-
mak; bu hak ve öncelikleri demokratik ve özgür istençle elde
etmeye alıştırmak; kendi kendilerine düşünüp bilgi üretmeye
özendirmek; derse katılımı sağlamak; herbirinin kişisel ve aka-
demik problemiyle ilgilenmek, herbirinin gereksediği değişik
düzeylerde dersi işlemek; öğrencilere sıkıntı verecek davranış-
lardan sakınmak; sınıfta sıcak ve içtenlikli ilişkiler kurmak, vb.
davranışlar sayılabilir.

e) Öğretmen Yetiştirme :

Türkiye, Öğretmen yetiştirme alanında en çok deney sahibi
ülkedir. Çok başarılı uygulamalar geçirdiği gibi çok kötü uygu-
lamaları da yapmaktan geri kalmamıştır. Kural dışı olanları bir
yana bırakırsak, asıl olarak üç ayrı kaynaktan ortaöğretime öğ-
retmen geldiğini görüyoruz :

i) Eğitim Enstitüleri : Ortaokula öğretmen yetiştirmek
amacıyla Milli Eğitim Bakanlığına bağlı olarak kurulan bu okul-
lar, en çok öğretmen yetiştiren kaynak olmuştur. Öğretim sü-
releri ve öğretim izlenceleri sık sık değişmiştir.

ii) Üniversiteler : Üniversitelerin biyoloji, fizik, kimya, matematik, edebiyat, coğrafya, filoloji gibi bölümlerinden mezun olanlar, istekleri üzerine gerekseme olan liselere öğretmen olarak atanmışlardır.

iii) Yüksek Öğretmen Okulları : Üniversite mezunlarına gerekli meslekî bilgi ve becerisini kazandırarak lise öğretmeni yetiştirmek amacıyla kurulmuştur. Bu okul öğrencileri, öncelikle kendi branşlarında üniversite diploması almakla yükümlüdürler. Buna ek olarak, mesleğin gerektirdiği pedagoji, psikoloji, sosyoloji ve eğitim derslerini alıp okullarda staj yaparlardı.

Bu kaynaklardan yetişmiş ve kendilerini mesleğe adanmış binlerce öğretmenimiz vardır. Ortaöğretimimiz onlar sayesinde ayakta durmaktadır. Ülkemiz ve Cumhuriyetimiz, onların sınırsız özverilerine çok şey borçludur.

Eğitim Enstitüleri, son dönemlerde kötü uygulamalara sahne edilmiştir. Bunlar arasında, mektupla öğretimin uzantısı olan hızlı kurslarla öğretmen yetiştirme deneyi ve sonraki siyasi yönlendirmeler, herhalde bu okulların geçirdiği en kötü, en talihsiz dönemlerdir. Yüksek Öğretmen Okulları hem öğrenci seçimi, hem öğretim yöntemi açısından sağlam ve işlerliği olan bir sistem olarak uzun yıllar boyunca hizmet vermiştir. Ne yazık ki son siyasi çalkantılar bu okulları da kökünden etkilemiş ve kurutmuştur. Sağgörüsüz (basiretsiz) bir siyasetin bütün devlet kurumlarını etkilediği bir ortamda, öğretmen yetiştiren kurumların da etkilenmiş olması çok doğaldır. Bu olgunun vebalini öğretmen yetiştiren kurumlara ve orada yetişmiş olanlara yüklemek, açık bir haksızlıktır. Üstelik, bu gerekçeyle, geçmişte iyi işlediği görülmüş sistemleri bozup yeni denemelere girişmek, gereksiz bir risk olarak görünmektedir. Bununla ne söylemek istediğimi, biraz daha açıklıkla ortaya koymakta yarar görürüm :

Yüksek Öğretim Yasası uyarınca, ortaöğretime öğretmen yetiştirme işi, bu alanda çok deney, bilgi ve tesis sahibi olan Milli Eğitim Bakanlığının elinden alınarak üniversitelere devredilmiştir. Üniversiteler, bu işi, kendi içlerinde kurdukları eğitim fakültelerinde yapacaklardır.

Öğretmeni tek kaynaktan yetiştireceği, siyasi eğilimlerin etkisine girmeyeceği, standart ve iyi bir düzey tutturacağı gibi gerekçeler, yapılan işe puan kazandırmaktadır.

Ama bu uygulamanın başında beliren bazı tehlikeler vardır. Yetkililer dinlemese bile, ülkenin gelecekteki eğitim hayatı açısından, bu tehlikeleri şimdiden ortaya koymakta yarar görüyoruz :

i) Üniversitelerimiz, şimdiye kadar uğraşmadıkları öğretmen yetiştirme konusunda gerekli bilgi ve deneyime sahip değildirler. Eğitim Fakültelerine atanan yöneticilerin çoğu (kendi alanlarında değerli bilimciler olsalar bile) eğitimle hiç ilgilenmemiş kişilerdir. Bir ülkenin öğretmen yetiştirme sorunu, amatör heveslere bırakılamayacak kadar ciddi bir sorundur. Bu alanda engin deneyimi olan MEB'nin devre dışı bırakılması, ihtiyatsız bir girişimdir.

ii) Üniversitelerin geleneksel işlevleri, bilgi üretmek ve üretilen bilgiyi yaymaktır. Dolayısıyla, öğretmen yetiştirme işini bütçe, kadro, bina, öğretim vb. açılardan daima ikinci plana iteceklerdir. Nitekim ilk uygulamalar, bu görüşü doğrulamaktadır.

iii) Eğitim fakülteleri, hazırladıkları öğretim izlencelerine ve mevcut öğretim kadrosuna göre incelendiğinde, eski eğitim enstitüsü sistemini benimsedikleri anlaşılmaktadır. Yalnızca adı değişen bu sistemle ortaokula nitelikli öğretmen yetiştirilebilir. Ama lise branş öğretmenliği için üniversite lisans diploması düzeyinden aşağıya inilmemelidir.

iv) Her eğitim fakültesi, yetiştireceği biyoloji, fizik, kimya, matematik, edebiyat, tarih, coğrafya, sosyal bilgiler gibi branş öğretmenlerini kendi içinde kuracağı bölümlerde okutacaktır. Yetkililerin bunu nasıl düşünebildiklerine akıl erdiremiyoruz!... Gerçekte, **düşündükleri bu sistemde her eğitim fakültesinin içerisinde bir üniversiteyi kurmaya yetecek bölümlerin, öğretim üyelerinin, laboratuvarların, pahalı ders araç ve gereçlerin, dersliklerin vb. bulunması gerekir.** En eski üniversitelerimiz bile hâlâ bu olanaklara kavuşmamıştır. Eğitim fakültelerimiz, bir an önce, güvenilirliği ve geçerliği olan yöntemleri aramalıdır. Çünkü, bu sistem içerisinde bile doğru yöntemler bulunabilmektedir.

v) Cumhuriyet dönemi boyunca, öğretmen yetiştirmek için kurulan bina ve tesislerin büyük çoğunluğu üniversitelere devredilmiştir. Kuruluş aşamasında olan ve bina sıkıntısı çeken üniversiteler, devraldıkları bu binalara, başka fakülteleri de yerleştirmişlerdir. Dolayısıyla, ya eğitim-öğretim düzeyinde ya da yetişen öğretmen sayısında düşme olmalıdır. Bunun her iki si de ulusal eğitimimiz için istenecek sonuçlar değildir.

Öğretmen yetiştirme konusunu bitirmeden önce birkaç şey daha söylemek istiyorum : Yakın gelecekte mutlu ve refah bir Türkiye yaratmak için yeni bir eğitim seferberliğine girmek zorundayız. Bu seferberlikte, okuma-yazma öğretme gibi göstermelik basit amaçların çok ötesine geçilmelidir. Öğrenci sayısını, okullarda binlerin, sınıflarda otuzların altına indirmek esas hedef olmalıdır. Bunun gerçekleştirilmesi, yeni binaların yapımı kadar, yeni öğretmenlerin yetiştirilmesini de zorunlu kılar. **Eğer bu görev, Yüksek Öğretim Kurulunun ise, bu kurul, not verme, sınıf geçme ve atama yönetmelikleri ile uğraşmaktan vazgeçip, ülkenin insangücü planlamasında güvenilirliği varolan ilke ve uygulamalarla birlikte, öğretmen yetiştirme sistemini geciktirmeden düzenlemelidir. Değilse, onarılmaz yanlışlar oluşmadan, Millî Eğitim Bakanlığı yeniden bu görevi devralmalıdır.**

Bütün bunların yanında, öğretmene toplum içinde hakettiği saygın yer verilmelidir. Hizmet-içi eğitim, işler bir kurum durumuna sokulmalıdır. Geçim derdinden uzaklaşan öğretmeni, eğitim-öğretim yayınlarıyla, inceleme ve araştırmalarla desteklemelidir. Bu işler, ülkemizin bugün rahatlıkla üstesinden gelebileceği sorunlardır.

f) ÖSYM Etmeni :

Ortaöğretim kurumlarımızın çoğu, öğrencileri yükseköğretime yöneltmek amacıyla kurulmuştur. Bunun sonucu olarak, her yıl yükseköğretim kurumlarımızın sığasını çok aşan bir kalabalık, üniversite giriş kapısında yığılmaktadır. Öğrenciler, ailelerinin desteğinde, bu kalabalığı yarıp içeri girme yarışı içindedirler. Bu yarışta özel dersler ve sınava hazırlayıcı kitaplar, ortaöğretimi doğal akışından saptıracak ölçüde etkili olabilmektedir. Bu etkinin olumsuz olduğu kanısı yaygındır. Ama ÖSYM sınav hazırlıklarının gerçekten olumsuz etki yaptığı, yapıyorsa bu etkinin ne boyutlarda olduğu ölçülmüş değildir. Bunun yanında matematik öğretiminin amaç ve yöntemleri ile özel dersanelerin amaç ve yöntemlerinin farklı olduğu kuşkusuzdur. Bu farklılık, hem öğrenciler, hem öğretmenler üzerinde uyum zorlukları yaratabilir.

ÖSYM sınavlarını, gençlerin yaşam çizgisini belirleyen tek ayıraç olmaktan çıkarmak, bu sistem içinde olanaksızdır. Çözüm, bir yandan, ortaöğretimde öğrencileri ilgi, yetenek ve başarılarına yönlendiren çok amaçlı ortaöğretim sisteminin kurulabilmesine, öte yandan, toplumdaki ücret dengesine bağlıdır.

D — ORTAÖĞRETİMDE MATEMATİK ÖĞRETİMİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ :

Ortaöğretimde matematik öğretiminin değerlendirmesini yapmak, çok kapsamlı bir iştir. İlgili kurumların işbirliği ile yapılacak bilimsel araştırma ve incelemeleri gerektirmektedir. Bu

nedenle, kişisel gözlemlerimizi belirtip bazı önerilerde bulunmakla yetineceğiz.

i) Bilindiği gibi Modern Matematik ve Fen öğretim izlenceleri uygulamaya konulmadan önce, MEB tarafından değişik projeler içinde uzun yıllar boyunca denenmiş ve değerlendirilmiştir. Bu projelerin önemli olanları, TÜBİTAK tarafından desteklenmiş ve Bakanlığa bağlı olmayan bir Bilimsel Komisyonun yönetiminde uygulanmıştır. Ayrıca, her proje, sonunda MEB dan ve Bilimsel Komisyondan bağımsız, bilim adamlarınca değerlendirilmiştir. Türkiye’de bu alanda yapılmış en kapsamlı çalışmalar, «Fen Projesi» kısa adıyla anılan çalışmalardır. Yapılan deneme ve değerlendirmeler sonunda, Modern Matematik İzlencelerinin uygun ve uygulanabilir olduğu sonucuna varılmış ve bütün ortaöğretime yaygınlaştırılması tavsiye edilmiştir. Benzer süreç, dünyanın birçok ülkesinde de olmuş ve bütün dünyada matematik öğretim izlenceleri değiştirilmiş, yenilenmiştir.

ii) Dünya ülkelerinin modern matematik izlencesinden vazgeçtiği iddiası, sık sık ortaya atılmıştır. Hemen belirtelim ki bu iddiayı doğrulayan bir kanıt rastlayamadık. Çeşitli ülkelerin deneme ve değerlendirmeler sonunda yeni değişikliklere gittiği, konuların işleniş sırası ve ağırlıklarında kendi sistemlerine daha çok uyan düzenlemeler yaptıkları doğrudur. Bunun yanında, yönetimi devlet elinde olmayan ortaöğretim kurumlarında öğrenci ailelerini tatmin edecek bir tutuculuğun varlığını kabul etmek gerekir. Birçok ülkede modern matematik ve fen izlencelerine geçişi geciktiren nedenlerin başında bu olgu gelir.

iii) Yukarda söylenen gerçekler yanında, yürürlüğe konulan matematik öğretim izlencesinin kusursuz olduğunu söyleme olanağımız da yoktur. Özellikle, bütün ortaöğretime yaygınlaştırıldıktan sonra öğretimin gidişi izlenmemiştir. Sürekli deneme ve denetim altında iyi işlemiş görülen öğretimin, yaygınlaşp denetimden uzaklaştıktan sonra nasıl işlemekte olduğunu bilmiyoruz.

iv) Ortaöğretimde öğretimin niteliğini değişik açılardan değerlendirecek standart testler ya da başka ölçekler yoktur. Genel olarak, öğretim sistemimizde güvenilir istatistik verilerin yokluğu değerlendirme ve yönlendirmeyi zorlaştırmaktadır.

v) ÖSYM elinde, öğretim sistemimizi birçok yönden değerlendirmeye yarayacak değerli ve güvenilirliği olan istatistik veriler vardır. **Maalesef, bir devlet kuruluşu olan bu kurum, elindeki bilgileri anlaşılmasız bir tutumla halktan ve bilim çevresinden gizlemektedir.** Oysa, bu bilgilerin açıklanması, ortaöğretim sistemimizin aksayan yönlerine anında ve doğru tanılar konulmasını sağlayabilecektir.

E — SONUÇLAR VE ÖNERİLER :

i) Ortaöğretimde yürürlüğe konulan matematik öğretim izlencesi, çağdaş gereksemeleri karşılayacak yapıda ve uygulanabilir niteliktedir.

ii) Farklı amaçlı okullar için öğretim izlenceleri ayrı ayrı düzenlenmelidir.

iii) Okul ve sınıf mevcutlarının azaltılması, diğer derslerde olduğu gibi, matematik öğretiminin düzeyini yükseltecektir.

iv) İkili ve üçlü öğretime son verecek önlemler alınmalıdır.

v) Nitelikli öğretmen yetiştirme sorunu, yeniden ve ciddi-
yetle incelenmelidir.

vi) Nitelikli ders kitapları basılmalıdır. Ders kitabı basım ve kabul kuralları, günün koşullarına göre yeniden düzenlenmelidir.

vii) Matematik öğretim izlencesini sürekli değerlendirip geliştirecek bir birim kurulmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Akhun, I.-Açıklan, A. Ortaokullarda ve Eğitim Enstitülerinde Modern Matematik ve Fen Programlarının Denenmesi ve Teşmili Üzerine Araştırmalar Projesi (BAYG-E-33) Değerlendirme Raporu, MEB Fen Öğretimini Geliştirme Bilimsel Komisyonu, Ankara, 1980.
2. Bassler, O.C.-Kolo, R.J. Learning to teach secondary school Mathematics, Intex Educational Pub. Scranton, 1971.
3. Burgess, T.A Guide to English Schools, Penguin Books, 1975
4. Cockcroft, W.H. Mathematics Counts: Report of the Committee of inquiry into the teaching of mathematics in schools London, Her Majesty's Stationery Office, 1983.
5. Çöker, D-Karaçay, T., Matematik Terimleri Sözlüğü, TDK, Ankara, 1983
6. Howson, A.G. Developments in Mathematical Education, Cambridge University Press, 1973.
7. MEB Fen Öğretimini Geliştirme Bilimsel Komisyonu, Yeni Ortaöğretim sisteminde Modern Matematik ve Fen Programlarının Denenmesi ve Teşmili Üzerine Araştırmalar Projesi, Ön Kesin Değerlendirme Raporu, 1975.
8. Turgut, F. Yeni Ortaöğretim Sisteminde Modern Matematik ve Fen Programlarının Teşmili ve Değerlendirilmesi Üzerine Araştırmalar Projesi Birinci Değerlendirme Raporu, MEB, 1975.
9. Roskopf, M.F.-Steffe, L.P.-Taback, S. Piagaton Connitive - Development Research and Mathematical Education, National Council of Teachess of Mathematics, Washington, 1971.
10. Sherman, H. Common Elements in New Mathematics, Proframs, Origins and Evolution, Teachers College Press, New York, 1972.
11. OEEC, Synopsis for modern secondary school mathematics, OEEC Office for Scientific and Technical Personnel.
12. Wooton, W. SMSG The Making of a Curriculum, Yale University Press 1966.

BAŞKAN — (Doç. Dr. Mahmut ADEM) Efendim, Profesör Dr. Sayın Karaçay'a bu ilginç bildirisini için çok teşekkür ediyoruz. Tarihi perspektifle başlayıp, halen uygulanmakta olan izencelere kadar gelen ve oldukça kapsamlı olan bu bildiriye, vereceğimiz aradan sonra tartışacağız.

Sorular, yorumlar ve eklemeler getirecek olan sayın konuklarımıza, tartışmayı açacağız. Hatta benim de bazı sorularım olacak bu arada.

Bu birinci oturumun ilk bölümünü kapatıyorum.

GENEL TARTIŞMA

BAŞKAN (Doç. Dr. MAHMUT ADEM) — Bu sabahki birinci bildirinin konusu matematik öğretiminin bugünkü durumu ve değerlendirilmesidir. Burada matematik öğretimi nasıl olmalıdır, matematiği neden öğretiyoruz? Ortaöğretimde matematik öğretiminin durumu, kim kime neyi öğretiyor, matematik öğretimi izlenceleri, bu başlık altında çevre koşulları, ders araç ve gereçleri, ders kitapları, öğretmenin rolü, öğretmen yetiştirme, ÖSYM gibi konuları, sayın Prof. Dr. Karaçay oldukça kapsamlı biçimde açıkladı. Hatta bir yerinde de resim, müzik vb. de olduğu gibi matematik öğretimi de özel yetenek ister dediler. Ben de not etmiştim. Hatta özel yetenek ister derken, acaba normal yetenekteki kişilerin öğrenmesinde oldukça sıkıntı ile, güçlüklerle karşılaşılacak bir öğretim türü mü matematik diye usuma gelmişti. O halde bu kadar çok kapsamlı bir bildiriye enine boyuna tartışmakta yarar var. Çünkü ben matematikçi değilim ama, bu bildiri bize pek çok konuda ışık tutacak. Kitabımız yayınlandığında, eğitim ve öğretimle ilgili çevrelere ulaşacak, büyük bir hizmet göreceği kuşkusuz. Bu düşüncelerle bu birinci bildiriye tartışmaya açıyorum.

Bu konuda soru sormak isteyen, katkıda bulunmak isteyen veya bu konulara açıklık, yorum getirmek isteyen sayın konuklarımız varsa lütfen isimlerini yazabilir miyim?

Sayın İnan, Kâzım Eke, Niyazi Altunya, Prof. Dr. Zeki Tüfekçioğlu.

Sayın İnan, ilk söz sizin, buyurun efendim.

M. RAUF İNAN — Sayın Dernek Başkanı, Sayın Oturum Başkanı, sayın matematik sevenler, hepinize saygılar sunarım. Âdetimdir. Bu Derneğin her bilimsel toplantısında sorarım : Milli Eğitim Bakanlığında burada kim var?.. Bulunanlar, lütfen görevlerini söylesinler. Sembolik iki kişi, teşekkür ederim. Herhalde eğitim ve öğretim kurulumuzdan burada ilgililerin bulunması gerekirdi. İkincisi : Milli Eğitim Bakanlığının, bir genelge ile orta dereceli okullardaki matematik öğretmenlerinin bu toplantıda bulunmalarını önermesi gerekirdi. Bu kadar değerli bir öğretim toplantısını Avrupa'da görmeye imkân yok. Avrupa'da birçok toplantılara katılmış birisi olarak ve o yetkiyle söylüyorum, bundan daha değerlisini göremedim.

Bugünkü konuşma beni coşkulandırdı. Sayın Prof. Karacay'a övgü ile teşekkür ederim, onu candan kutlarım. Konuşmalarının ilk yarım saatinde içimden çok sorular geçti ve bunları hep soracağım diyordum; fakat sonra o kadar güzel açıkladılar ki o sorulardan hiçbir şey kalmadı. Yalnız bir soruyu şimdi arz edeceğim : Öteden beri sorulur, üniversiteler öğretmen yetiştirir mi? Amerikan Oregant Koleji Ordinaryüs Profesörü 1953'de bizdeki çalışmasında, Türkiye'de öğretmen yetiştirilmesi hakkında bir rapor vermiş : Orada diyor ki üniversitede öğretmen yetiştirmeden umut kesmek gerekir. Çünkü profesörler, öğretmenlik için hazırlık fikrini hoş karşılamamaktadırlar. Böyle bir yetiştirmeye, formasyona gerek görmemektedirler. Ben bunu kime sorayım diyordum, acaba bu gerçek

mi? Bu yabancı profesörün söylediği, yerinde midir değil midir?.. Bunu cebimde saklar dururdum. Bugün Sayın Karaçay lütfettiler, benim bu cebimde sakladığım ve yıllardır taşıdığım bu soruya cevap da vermiş oldular, o bakımdan kendilerine teşekkür ederim. Ayrıca çok ayrıntılı açıklamalarla aydınlattılar. Fakat yandım, Milli Eğitim Bakanlığının, Talim ve Terbiye üyelerinin burada bulunmamalarına, bu boş koltukları, matematik öğretmenlerinin doldurmadığına!..

Efendim, Türkiye’de, matematik konusunda, öğretmenler için ilk kitap yazan birisi olmanın mutluluğu ile konuşacağım. Bu kitap, 50 yıl önce yazılmıştır ve 40 yıl önce basılmıştır : Hayat için ve Çocuğa Göre Hesap. İkinci baskısı da 1953’de oldu. Birincisini Milli Eğitim Bakanlığı basmıştı. Burada Sayın Konuşmacının çok bilimsel açılardan anlattığı bir konuya değineceğim. Matematik, aslında bir bilgi dersi değildir, bir görüş, bir eğitim dersidir. Buna iki örnek arz edeceğim. Bunlardan birisi şudur : Trablus, Libya Savaşında bir Fransız gazete muhabiri bir yolunu bulmuş, hem Enver Paşa ile görüşmüş, hem Mustafa Kemal Beyle. O Fransız, yazısında diyor ki «Enver Paşa bir hayal adamıdır : Çok geniş hayalleri, ülküsü, coşkusu var. Mustafa Kemal soğuk, fakat bir hesap adamıdır. Bakalım bunlardan hangisi başaracak.» Bu, büyük ölçüde bizim tarihimizde yer alan bir gözlemdir. Atatürk’ü başarıya götüren o hesap adamlığı idi, Enver’i de felâkete sürükleyen ve O’nunla birlikte 96 bin kişinin Kafkaslarda ölümüne sebep olan O’nun hayal adamı oluşudur. Ben de yukarıda sözünü ettiğim kitabımda şunu yazmıştım : Doğu, aslında hayalle uğraşır. Bütün aydınlarda en çok etkili olan hayaldir, onlarda daha çok edebi kişilik vardır, ama Avrupalı, Batılı öyle değil; onda matematiksel görüş, matematiksel kişilik vardır. Matematiksel görüş olmadıkça —Sayın Konuşmacının sözünü ettiği— o başarılar sağlanamaz. Bizim yeni eğitimimizde bu aritmetiği, bir bilgi dersi değil; bir hayat görüşü dersi yapmamız gerekir. Yeni bir görüş.

Artık doğulunun da bir matematiksel düşün sahibi olması gerekir.

Bunun bir diğer küçük örneğini şöyle arz edeyim : 1950'lerde idi. Güneydoğu Asya'dan bir ülkenin öğretmen yetiştirme genel müdürü ile bir uzman, yurdumuza gelmişlerdi. Bu gelen genel müdüre sordum : Okul çağındaki çocuklarınızın yüzde kaçını okutabiliyorsunuz? «% 75'ini» dedi. Okuma çağındaki çocuk sayısı ne kadar?.. Okuma çağındaki çocuk sayısını bilmiyor, ama % 75'i okuyor diyor. Bu, doğulu insanın özelliğidir. Şunu merak ediyorum. Acaba Milli Eğitim Bakanlığında bugün hesap edilmekte midir ki bu sene kaç çocuk sınıfta kalacak ve bu çocuk sayısına göre kaç öğretmen, kaç derslik, kaç okul gerekecek? Bu soruyu sorarken belirteyim ki, bir sorumluluğum olmadığı halde ben bunu hesapladım : 1 milyon 300 küsur bin çocuk sınıfta kalacaktır. 34 bin sınıf ve 34 bin öğretmen gerekecektir. 3400 okula gereksinim olacaktır. Matematik, yaşam sorunlarını önceden hesaplamaktır.

Bir olayı daha arz edeceğim. 1946'da Ankara'da, müdürü Matematik Öğretmeni olan bir ortaokulda, bir beden eğitimi öğretmeni, dersinden çıkar, öğretmen odasına gelir. Odadaki büyükçe bir masanın üzerine elini koyar. Masanın üzerindeki cam kırılır. Matematik öğretmeni olan müdür, öğretmenden, o cam için hemen 50 lira ister. 1946'da 50 lira bugünün 50 bin lirasından daha yüksektir. O da 3 ayda 15, 15, 20 lira olarak ödemek ister. Müdür isteğinde direnir. Kocaman bir dosya oluşur ikisi arasında. Aylar süren tartışma, yazışmalar sonunda öğretmen, Bakanlıktan bir müfettişin —bu sorunun çözümü için— gelmesini ister. Bakanlıktan müfettiş gider, bu masanın keşfi var mı, kabulünü yapan bir kurul var mı? Yok! Cam, 3 mm. kalınlığında olduğu, saklanmış parçalarından, anlaşılır. Müfettiş, bir camcıya gider. «Şu uzunlukta, şu genişlikte, bir masaya kaç mm. cam gerekir?» diye sorar. Camcı, «5 mm. ve 5 mm'lik

cam koyduktan başka altına da 30 cm. de bir ince kauçuk pullar koymak lazımdır, yoksa kırılıverir» der. Matematik öğretmeni olan Müdür bunu düşünmemiş. Bu ölçüde 3 mm'lik bir cam kaç? Kaça biliyor musunuz? 16 lira. 16 liralık cam için belki 160 liralık kâğıt ve zaman harcanmış, hem de müdürle öğretmenin arası bu gerginliğe gelmiştir. Bu müdür, matematik öğretmenidir, ama matematiksel düşünen değildir, yaşamı matematik gözü ile görmemektedir.

Daha ilginç, raslantı bu ya, 1962'de ortaokul matematik programları yapılırken bu müdür, kitaplardaki problemlerin çok hafif olduğunu, çocukları geliştirmediğini ileri sürer. Bir de o var. Matematiğin, çocuk zekâsını en çok geliştiren ders olduğu ileri sürülür. Matematik öğretmenleri, diğer öğretmenlerden daha mı akıllıdır? Bilmem, 20 sene matematik okutum ben kimseden akıllı değilim; hatta toplumsal da değilim.

Matematik kitaplarındaki problemler ta Sümerler zamanından gelen problemlerdir. Şimdi matematik kitaplarındaki problemlerin durumu nedir bilmiyorum. Örneğin Sümerlerde tazi tavşan konusundaki problemler, trenle motorsiklet problemine dönüşmüştü. Gene, şu kadar musluktan, şu kadar su akar; havuz şu kadar su kaçırır; ne kadar zamanda dolar? Bunlar, hep o dönem içindi. Bunların hiçbirinin bugün hayatla ilgisi yok.

Matematik dersinin her basamakta hayat için olması zorunludur ve gençliğe, yeni yetişen kuşaklara, matematiksel görüş, matematiksel düşünüş vermek artık bir zorunluluktur. Matematiği bir eğitim olgusu olarak düşünmek gerekir.

Teşekkür ederim. Sağolun.

BAŞKAN — Biz de Sayın İnan'a teşekkür ediyoruz. İlke olarak, tartışmacılardan bütün soruları alacağız. Sayın bildiri sahibi onlar, tek tek cevap verecektir.

Buyurun Sayın Kâzım Eke.

KAZIM EKE — Efendim, sayın konuşmacı çok kapsamlı, bir bildiri sundular. Şahsım adına yürekten teşekkür ediyorum.

Sayın Rauf İnan'ın buradaki fikirlerine ben de katılıyorum. Gönül isterdi ki burada özellikle matematik öğretmenleri çoğunlukta olsun.

Efendim, bence matematiğin en önemli yönü, en püf noktası, matematik derslerini öğrencilere, sevdirmektir. Matematikte başarısızlığın nedenlerinden en önemlisi, matematik dersini öğrencilere sevdirememektir. Öğretmen tarafından sevdirilemiyor, idare tarafından sevdirilemiyor, veliler tarafından sevdirilemiyor... Matematiğin zorluğu hakkında maalesef üzüntü ile söyleyeyim, Türkiye'de yaygın ve yanlış bir kanı var. Sayın konuşmacı, kuşkusuz bu yöne cevap verecektir. Benim kişisel kanıma göre matematiği sevdiremeyişimizden, matematik eğitim ve öğretiminin yöntemlerini iyice bilemeyişimizden dir. Yoksa gerçekten matematik, —belki abartımalı oluyor—, bütün derslerden daha kolaydır. Çok daha zevklidir. Ben gerek meslek hayatımda, gerek öğrencilik hayatımda, en büyük zevki, emin olunuz, en tatlı romanlardan değil, bir matematik problemini çözdükten sonra alıyorum. Bu nedenle matematik, öyle korkutucu, zorlayıcı bir ders değil, en kolay, en sevimli bir derstir. Sayın İnan'ın da işaret ettikleri gibi en çok gerekli olan bir derstir matematik. Örnekleri, hayattan almamız lazımdır. İlköğretimde, ortaöğretimde, hatta lisede çocuk, piyasa fiyatlarını bilmiyor, evine alınan eşyanın, malzemenin, gıdanın, yediği ekmeğin fiyatlarını bilmiyor. Hayatta en çok gerekli olan bilgileri bilmiyor. Oturduğu yerin kaç metre kare olduğunu ölçemiyor, ama sayın konuşmacının da buyurdukları gibi o tozlu kara tahta başında birçok problemleri belki çözebiliyor, ama onu hayata uygulayamıyor. Evinin bahçesini ölçemiyor.

Matematiği, diğer derslerle paralel yürütmenin de büyük önemi vardır. İlkokullarda buna az çok önem verilmektedir.

Ortaöğretimde ise, kupkuru örnekler, kupkuru problemlerle vakit geçiriliyor; diğer derslerle ilgi sağlanamıyor. Belki bunu birçokları kabul etmez. Türkçe dersi ile çok yakından ilgi kurmalıdır matematik. Türkçe dersi, ana bir derstir. Bu itibarla Türkçeyi iyi bilemeyen, iyi kavramamış olan bir öğrenci, soruları anlayamaz, başarısızlığın sebeplerinden birisi de budur. Bu bakımdan en çok Türkçe ile ilgisi sağlanmalı matematik dersinin.

Sayın konuşmacının öğretmen yetiştirme konusundaki değerli fikirlerine yürekten katılıyorum. Öğretmen yetiştirme işi üniversitelerden alınmalı, yine Milli Eğitim Bakanlığına verilmelidir.

Sayın konuşmacıdan öğrenmek istediğim bir husus var : Yıl sonu istatistiklerinde, matematik derslerinden daha çok sayıda çocuk sınıfta kalmaktadır. Acaba matematik dersinin iyi öğretilemeyişinden mi, bu dersi çocuklara iyi sevdiremeyişi-mizden mi? Bu konuda bilgi rica edeceğim. Teşekkür ederim.

BAŞKAN — Teşekkür ediyoruz Sayın Kâzım Eke'ye.

Sayın Niyazi Altunya, buyurun efendim.

NIYAZI ALTUNYA — Sayın Başkan, değerli dinleyiciler;

Ben de öteki konuşmacılar gibi bir üzüntümü belirtmeden geçemeyeceğim. Üzüntümün konusu, böylesine yararlı bir toplantıyı, çok az kişinin izlemesidir. Sayıları çok az olan izleyicilerin de bir kısmı, matematikle doğrudan ilgili olmayan benim gibi meraklılardır. Gönül isterdi ki hem matematikle doğrudan ilgili olan öğretmenler, öteki branş öğretmenleri, veliler ve matematikle ilgili olan gençler, hatta bilim adamları, bu salonu doldursunlar. Olmadı.

Ben iki noktaya değinmekle yetineceğim.

Sayın konuşmacının, köylerden ve ilköğretmen okullarından geçip gelmesi, bugün bir üniversitede profesör olması, be-

ni pek sevindirdi, duygulandırdı. Matematik öcüsünün, bir ölçüde etkisini yitirmiş olmasını kendisinden duymak, beni ayrıca sevindirdi. Tümünden kalkmamış olmasını duymak da üzdü. Bu kadar yetenekli halk çocuğunun, matematik kürsülerine gelmiş olmasına karşın bu öcünün etkisini sürdürmesi düşündürücüdür. Bu durumda, sorunun kökünü matematik biliminde değil, matematik öğretiminde, hatta eğitim sistemimizin yapısında ve işleyişinde aramak daha doğru olur kanısındayım. Bu toplantının programında anafikir, «matematik öğretimi»dir. Umarız ki bu soruna ışık tutulsun.

Değineceğim ikinci nokta da birincisi ile sıkı sıkıya ilgili Sayın konuşmacı, «matematik ve fen projelerinin, üniversite ve liseden başlanarak» ele alındığını ve bunun bir «terslik» olduğunu belirtti. Buna katılmamak mümkün değil. Benim asıl üstünde duracağım nokta, yine aynı anafikirle ilgili. Sorun «matematik bilimi» yerine, «matematik öğretimi» olarak ortaya konulunca, sorun alttan yukarı gündeme gelecek ve her vatandaşta matematiğin nasıl öğretileceği önem kazanacaktır. Bu tutum, matematiğin asaletine hiçbir gölge düşürmez, aksine matematik bilimi ve kültürü iyi bir taban bulur, sayın konuşmacının belirttiği «herkese lazım matematik», gerçek anlamını kazanır.

Çocuk psikolojisi üzerinde çalışanlar, çocukların, ilkokul öncesinde, matematiğe karşı tavır aldıklarını belirtiyorlar. Bu tavır, her zaman olumlu olmuyor. Ben de ilköğretim kurumlarında çalışırken birçok öğrencinin, çok küçük yaşlarda, bu konuda yılgınlığa düşürüldüklerini gözlemişimdir. Kuşkusuz öteki dersler için de bu doğrudur. Öte yandan, «modern matematik» sloganı ile dile getirilen matematikteki patlamanın, ülkemizde doğru algılandığını söylemek güç. Bunun temel nedeni olarak da, matematiğin pratik işlevselliğinden kopmuş olması gösteriliyor. İtiraf edeyim ki, ilkokulda okuyan iki çocu-

ğum üzerinde ben de benzer gözlemleri yaptım. Bu matematiğin gereksizliği konusu, aklımın köşesinden bile geçmedi. Ancak, bir eksikliğin olduğunu belirtmeliyim. Sorun, hem işlevsellik; hem yöntem sorunudur. Özellikle temeleğitimde öğrenci, öğrendiği bilgileri kullanabilmelidir. Çocuk, günlük hayatında binbir türlü matematik işlemi ile karşı karşıyadır. Matematiğin sağladığı olanaklarla kavramsal düşünecektir. Alışverişini yapacaktır vb... Yakınmalar da bu noktadadır. Öte yandan, yeni matematik anlayışı, yeni matematik yöntemini birlikte getirmemiştir. 1935'lerde ülkemizde matematik yöntemi ve matematik dili konusunda çok ciddi çalışmalar yapıldı. Özellikle, Sayın Rauf İnan Hocamızın da içinde bulunduğu, Viyana Yüksek Pedagoji Enstitüsünde öğrenim gören eğitimcilerimiz, bu konuda çok yararlı olmuşlardır. Üç yıllık öğretmenlik köy okullarında uygulanan matematik programı ve buna uygun ders kitapları, matematiği işlevsellik açısından ele alıyordu. Bu program için hazırlanan kılavuzlar (ki hazırlayanlar arasında şu anda aramızda bulunan Rauf İnan Hoca da vardı) yöntem konusunu çözmüştü. Benim gibi eğitmenden matematik öğrenenlerin, çok şanslı olduklarını sanıyorum. Bunu, öğretim kılavuzlarına bağlıyorum. Matematik öğretimi konusunda son yirmi yıldır kitap yazılmamış olduğunu söylemek, bir abartma olmasa gerektir. Benim bildiğim, bu konuda son kitabı yine Viyana Ekibinden olan, Gazi Eğitim Enstitüsünün değerli öğretmenlerinden merhum Fuat Baymur yazmıştır (F. Baymur, **Aritmetik Öğretimi**, 1967, **Geometri Öğretimi**, 3. bas. 1964). Bunun dışındakiler, onun taklididir. O tarihlerden beri yazılan değerli matematik kitaplarının, öğretim yöntemleri yazık ki yazılmamıştır. Bu büyük bir eksiklik ve öğretmenleri bocalatmıştır. Örneğin, somut kavramlar üzerinde çalışılmadan birden bire soyut kavramlara geçilmektedir. Ölçüler, kesirler gibi konular, alan ve eşya üzerinde geliştirilememektedir. Viyana Pedagoji Enstitüsü, Gazi Eğitim Enstitüsü Pedagoji Bölümü, İlköğretmen

Okulları kanalıyla gelişmiş olan matematik öğretiminde bir kesiklik olmuştur. Konuyu üniversite düzeyinde ele almak, kuşkusuz matematik bilimine katkıdır, matematik kültürüne katkıdır, test tekniğine katkıdır. Ne var ki herkesin hakkı olan temel eğitimde, okulöncesi eğitimde, öğrenme güçlüğü olanların eğitiminde, matematik öğretiminde tutulacak yolu bilmiyoruz. Sorunun özü buradadır sanırım.

Teşekkür ederim.

BAŞKAN — Teşekkür ederiz Sayın Altunya.

Efendim son söz Sayın Rüştü Yüce'nin. Buyurun efendim.

PROF. DR. RÜŞTÜ YÜCE — Efendim, Türk Eğitim Derneğinin acaba yaptığı bir hata var mı diye konuya yaklaşmak istiyorum. Türk Eğitim Derneği olarak, özellikle Bilim Kurulu vasıtasıyla erişebildiğimiz herkese erişmeye çalıştık ve erişildiğini zannediyorum. Biraz önce Sayın İnan sordular, acaba toplantıda Milli Eğitim Bakanlığından kimse var mı diye? Şimdi aynı soruyu ben şöyle yöneltsem : «Şu çatı altında Türkiye'de oldukça ileri eğitim yapan bir kuruluş olduğunu sandığımız veya öyle düşündüğümüz Türk Eğitim Derneği Ankara Koleji Vakfında matematik öğretmeni olarak çalışanlardan kaç kişi vardır bu toplantıda» diye, mutlaka mahcup olurum. Zira çok az sayıda öğretmenin burada bulunduğunu biliyorum. Bunun birçok nedenleri var. Fakat temel nedenlerden bir tanesi, anladığım kadarıyla, üniversite sınavlarının 17'sinde olması ve bütün çocuklarımızın şu sırada, bu değerli hocalarımızın refakatinde yoğun bir eğitime tabi tutulmuş olmasıdır.

İkincisi de bir ters tesadüf, bugün ve yarın biliyorsunuz Ankara Kolejinin kep giyme töreni var, orada görevliler sanırım. Az önce aşağıda, Bilim Kurulu başkanımız Doç. Dr. Mahmut Adem Bey ile konuştuk. Acaba seneye bu toplantıyı daha önceki bir tarihe alamaz mıyız bu tür engelleri aşabilmek için

diye? Eylül olması mümkün değil, çünkü eylül'de bizim bilimsel toplantılarımız oluyor. İki toplantının yan yana olması mahzurlu oluyor, ama tarih konusunda yeniden bir değerlendirme yapmamızın gerektiğine inanıyorum, ilgiyi artırmak için.

Ben sayın konuşmacıya bir gözlemimi sormak istiyorum. Kafama takıldı, belki çocuğum o çağda olduğu için. Geçen sene burada fen öğretimi toplantısı yapılırken, Ankara Koleji Vakfında çalışan bir öğretmen de bu gözleme paralel bir gözlem söyledi. Efendim hastalık mı diyeceksiniz, usul mü diyeceksiniz, bilemiyorum. Ortaöğretimde matematik öğretimi, bence 70 potansiyelin altında yapılıyor. Kendi oğlumdan gözlüyorum. Bunun nedeni şu : Özel dersler veya bu dışarda ders veren kuruluşlar, bu işi, bizim kuruluşlarımızdan daha iyi yapıyorlar. Bir matematik dersi başladığı ve hoca tahtaya bir şeyler yazdığı zaman bir de görüyor ki karşısında konuları çok iyi işlemiş bir grup var. Şimdi hastalık bir sene geriye kayıyor. Veliler, lise 2'den ders aldirmaya başlıyor. Yani okulda çocuğun ilgisini çekmek mümkün değil. Çok iyi hatırlıyorum, buradaki toplantıda panelde görevli bir öğretmen diyordu ki; «Ben bakıyorum, böyle ilgisizlik var; hemen şunu yapıyorum ilgiyi çekmek için : «Arkadaşlar, 1979 yılında çıkan sınavları çözelim» dediğim anda, en büyük ilgi doğuyor. Çocuklar, kaleme kâğıda sarılıyorlar. Başlıyorlar o sınav sorularını çözmeye. Bu dengeyi bulmak lâzım. Bu milli eğitimimizin bir sorunu. Benim çocuğumdan gözlediğim, lise sonda matematik öğretimi yapılmadı bu sene. Bu nedenle yapılmadı. Ankara Kolejinin iyi öğretmen bulmada büyük bir şansı var biliyorsunuz. Ankara Kolejinin, öğretmene cazip gelmesinin nedenlerini de hepiniz biliyorsunuz. Sadece Yüksek ücret ödediği için okul sonrası değil, özel ders mekanizması çok etkin çalıştığı için iyi öğretmeni çekebiliyoruz. Şimdi A kişi, burada ders veriyor; dersine hiç ilgi yok. Aynı kişi, saat beşten sonra özel ders vermeye başlıyor. O sınıftaki çocuklar, tümüyle gidiyorlar ora-

ya, aynı kişiyi dinliyorlar. Ne kadar ters bir mekanizma; bu mekanizmayı aşabilmek lâzım. Bunu aşabilmenin yolu da galiba şapkamızı önümüze koyacağız. Acaba burada eğitimi nasıl daha ilginç hale getireceğiz veyahut da o hocalara diyeceğiz ki «kardeşim, dışarda dersleri nasıl veriyorsan, burada da aynı yöntem ve hevesle ver.» Belki de iki değişik eğitim uyguluyor hocalar. Ben bilemiyorum, belki okulda biraz yüzeysel; dışarda esasını uyguluyorlar. Bu konuda yeterli bilgi birikimine sahip olan Konuşmacı, bu durumda «acaba ne yapılabilir?» sorusuna açıklık getirebilir mi?

Teşekkür ederim.

BAŞKAN — Efendim, biz de teşekkür ediyoruz Sayın Yüce'ye.

BAŞKAN (Doç. Dr. MAHMUT ADEM) — Şimdi soruları yanıtlamak üzere söz, Sayın Karaçay'ın. Buyurun efendim.

Prof. Dr. TİMUR KARAÇAY — Öncelikle, bütün konuşmacılara çok teşekkür ederim. Layık olmadığım övgüler yaptılar, beni utandırdılar... Bizim kuşak, Cumhuriyet döneminin ikinci kuşağı sayılır. Bu kuşak, Cumhuriyet'in büyük eğitimcilerinden ışık almıştır.. Onların sınıflarında oturamadıysak bile, yazılarını okumak, konuşmalarını dinlemek, düşüncelerini anlamak fırsatına sahip olduk. Sayın Rauf İnan, onlardan birisidir... Kendilerini bugün burada bir daha dinlemek mutluluğuna erdik. Bizim kuşak, onların açtığı eğitim çığırından yürüyememiştir. O nedenle, onlara layık olamadığımız duygusunu taşıyorum. Ama bütün kusurun bizde olmadığını da biliyorum. Bizim kuşak eğitimcilerinin yön veremeyeceğini olgular ortaya çıkarmıştır...

Bir şeyden daha utandım : Sayın Rauf İnan'ın bir matematik kitabı yazdığını burada öğrendim. Bir matematikçi için bu bir kusur sayılır. Bunu fırsat bilerek bir konuda yakınmak istiyorum. Eğitim tarihimizi ortaya koyacak bir «eğitim müze»si

yoktur. Geçmiş dönemlerde hangi derslerin, hangi kapsamla, hangi yöntemlerle işlendiğini gösteren kanıtlar; ders kitapları biraraya getirilmelidir. Hiç değilse, Cumhuriyet dönemi için bu iş hemen yapılmalıdır.

Sayın Kâzım Eke «Neden matematikten daha çok ğrenci sınıfta kalıyor?» sorusunu sordu, ama yanılmıyorsam, yanıtı da kendisi verdi. Belki tekrar olacak, ama şu anda aklımıza gelebilecek nedenleri sayabiliriz : 1) ğretim sistemimizde sanki gelenekleşen yanlış kanılar var. Matematiği aile olarak, ğretmen olarak, okul olarak çoğunlukla yanlış yorumluyoruz. Zek ve yeteneğin asıl leği olarak görüyoruz. Oysa matematik de, diğerleri gibi öğrenilmesi gereken bilgilerdendir. Öğrencinin ilgi ve yeteneğine göre az ya da çok öğretilmelidir. Başka bir deyişle, matematiği ürkütücü kılan psikolojik nedenler, öncelikle giderilmelidir. 2) Matematik ğretim yönteminde yanlışlar vardır. ğretmeni yetiştirirken, matematik öğretimindeki ağdaş yaklaşımları vermeliyiz. 3) evre koşullarına uyulmaması, matematik öğretimini başından ksteklemektedir. Ailelerin sosyo-ekonomik durumlarının farklılığı, homojen olmayan sınıfları doğurmaktadır; bu gibi sınıflarda ortak bir öğrenim düzeyi tutturulamamaktadır. Ayrıca, aynı sınıfa gelen farklı bilgi düzeyindeki öğrencilerden bazılarının ayrıca özel dersler izlemeleri, mevcut farklı bilgi düzeylerinin arasını kapatılamaz biçimde açmaktadır. 4) Bölgeler arası farklılıklar da öğretimdeki başarıya etki eden önemli bir olgudur.

Bütün bunlar, şöyle üstten bir bakışla gözümüze çarpan başarısızlık nedenleridir. Ama hiçbirisi ciddi bilimsel inceleme ve değerlendirmelere bağlanmış görüşler değildir. Eğitim kurumlarımızın ve eğitmcilerimizin, koruya eğilme zamanları gelmiş, geçmiştir...

Bununla ilgili olarak ÖSYM elinde, çok değerli istatistik bilgileri vardır. Bu bilgiler, eğitim sistemimizin eksikliklerini

ortaya çok açık ve çarpıcı biçimde koyabilecektir. Hiçbir gerekçeyle bu bilgiler, saklı tutulmamalıdır...

Teşekkür ederim.

BAŞKAN (Doç. Dr. MAHMUT ADEM) — Sayın Karaçay'a biz de çok teşekkür ediyoruz. Yalnız süremiz çok geçti. Dilerseniz başka soru varsa, öğleden sonraki ve yarınki oturumlarda tartışalım. Bu birinci oturumu kapatmadan önce sayın konuşmacıya, tartışmaya katılan değerli konuklarımıza ve tüm dinleyenlere saygılar sunuyorum.

Teşekkür ederiz. (Alkışlar)

PANEL : I

Ortaöğretim Kurumlarında Matematik Öğretiminin Sorunları

Panel Üyeleri :

Doç. Dr. Bedri SÖER

Yrd. Doç. Dr. Meral AKSU

Yrd. Doç. Dr. Yaşar BAYKUL

Dr. Seyfettin AYDIN

Hüseyin AYDIN

Oturum Başkanı : Yrd. Doç. Dr. Ömer PEKER

A. PANEL ÜYELERİNİN KONUŞMALARI :

BAŞKAN (YRD. DOÇ. DR. ÖMER PEKER) — Panel toplantımızı, sizleri selamlayarak açmak istiyorum. Öncelikle şunu belirtmem gerekir sanıyorum. Seminer konumuzun uygulayıcısı, Milli Eğitim Gençlik ve Spor Bakanlığıdır. Bakanlık temsilcilerinin de konu üzerinde katkılarının bulunması, semineri daha da yararlı kılacaktır.

Şimdi sizlerin ve sayın konuşmacıların katkıları ile toplantıyı sürdürüelim.

Panel üyelerine söz vermeden önce, kendilerini size tanıtmak istiyorum. Sayın Doç. Dr. Bedri Süer, Gazi Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Öğretim Üyesi; Sayın Yrd. Doç. Dr. Meral Aksu, O.D.T.Ü. Eğitim Fakültesi Öğretim Üyesi; Sayın Yrd. Doç. Dr. Yaşar Baykul, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Öğretim Üyesi; Sayın Dr. Seyfettin Aydın, Emekli Öğretim Görevlisi; Sayın Hüseyin Aydın, Türk Eğitim Derneği Ankara Koleji Öğretmeni.

Panelimizin konusu «Ortaöğretim Kurumlarında Matematik öğretiminin Sorunları» biçiminde düzenlenmiş olmasına karşın, her panel üyesi ilk 10 dakikada, daha önceden belirlenmiş konu üzerindeki sorunları dile getirecekler. Ondan sonra 5'er dakika içerisinde, eksik bırakılanlar veya bir panel üyesinin diğerine cevabı, katkıları ele alınacaktır. Panel üyelerinin konuşmalarından sonra ara vereceğiz.

Aradan sonra 20 dakika, sizlerin sorularınız, panel üyelerinin cevapları ve katkılarınızla panel sona erecek.

Şimdi ilk sözü Sayın Doç. Dr. Bedri Süer'e veriyorum.

Buyurun Sayın Süer.

DOÇ. DR. BEDRİ SÜER — Ele almak istediğim konu : «Ortaöğretim Kurumlarında Matematik Öğretimindeki Ölçme ve Değerlendirme ile ÖSYM'deki Ölçme ve Değerlendirme Yöntemlerinin Karşılaştırılması»dır.

Bu karşılaştırmayı yapabilmek için önce kurumların, değerlendirmeyi nasıl yaptıklarını bilmeliyiz. Bunun için ilk olarak ÖSS ve ÖSYM puanlarının oluşumunu gözden geçirelim.

I. Birinci basamak ÖSS sınavından sonra, öğrenci başarı puanının hesabı.*

Önce öğrencinin ortaöğretim başarı puanı, lise I, II ve III. sınıfın yalnızca birinci dönemi başarı notlarından

$$\text{Standart Puan} = 10 \cdot \frac{x_i - x}{\sigma} + 50$$

formülü ile üç yıla ait standart puanları hesaplanır ve bunların aritmetik ortalaması, öğrencinin ortaöğretim başarı puanı olur (OÖBP). Bu formüldeki x_i , x ve σ sırasıyla öğrencinin başarı ortalaması, dağılımın ortalaması ve bu dağılımın standart sapmasıdır.

Bu OÖBP, her öğrenci için hesaplanır ve ÖSS puanı hesaplanırken sözel ve sayısal bölümlerden aldığı puanlardan yararlanır. Bu da, öğrencinin birinci basamak sözel puanı Psöz, Sayısal puanı Psa ve OÖBP da Po ise, bu öğrenci için Pöss puanı

$$\text{Psöz} + \text{Psa} + \text{Po} / 4$$

formülü ile hesaplanır.

(*) ÖSYM 1984 Kılavuzu, s. 21

II. İkinci basamak ÖYS sınavında başarı puanının hesabı : *

İlk olarak, öğrencinin ikinci basamak sınavındaki Türkçe, Matematik, Fen Bilimleri, Yabancı Dil, Sosyal Bilimler'den standart puanları, evvelki hesaplamada kullanılan formül yardımı ile bulunur. Lise son sınıfında okuyan bir öğrenci için bu yolla hesaplanan standart puanlar, aşağıdaki tabloda verilen katsayılarla (ağırlıklarla) çarpılarak, ÖYS ağırlıklı puanları bulunur.

TABLO

Ağ. Cinsi	ÖSS	T	M	Fen	S.B.	Yab. D.	OÖBP
(F)	0.5	0.6	1.4	3.5	0.2	0.1	0.7
(MF)	0.5	0.6	2.5	2.5	0.1	0.1	0.7
(S)	0.5	1.4	0.4	0.3	3.5	0.2	0.7
(TS)	0.5	2.5	0.1	0.1	2.5	0.6	0.7
(TM)	0.5	2.5	2.5	0.3	0.4	0.1	0.7
(D)	0.5	1.4	0.1	0.1	0.7	3.5	0.7
(EA)	0.5	1.4	1.4	1.4	1.4	0.2	0.7

Bu tabloda 1. satırdaki ÖSS, T, M, Fen, S.B., Yab. D., OÖBP; birinci basamak, Türkçe, Matematik, Fen Bilimleri, Sosyal Bilimler, Yabancı Dil ve Ortaöğretim Başarı puanları ve 1. sütundaki F, MF, S, TS, TM, D ve EA da Fen, Matematik Fen,, Sosyal Bilimler, Türkçe Sosyal Bilimler, Türkçe Matematik, Yabancı Dil, ve eşit ağırlıklı puan cinslerini göstermektedir.

Bütün bu açıklamalardan sonra şimdi ilginç bir örnek verelim : Bir öğrencinin Matematik Standart Puanı : 35,00 ise ve bu öğrencinin Türkçe, Fen Bilimleri, Sosyal Bilimler, Yabancı Dil, Ortaöğretim Başarı ÖSS standart puanları sırasıyla 77,81; 80,25; 85,17; 52,65; 80,24 ve 72,46 ise buna göre öğrencinin :

Matematik - Fen Ağırlıklı puanı : 439,435

Türkçe - Matematik Ağırlıklı puanı : 436,275

olur.

(*) ÖSYM 1985 İkinci Basamak Kılavuzu s. 13.

Bu hesaplamadan da görüleceği gibi matematikten başarılı olmayan bir öğrenci, matematikle ilgili bu ortalamalardan zahiren başarılı gibi görünmektedir. Bir de standart puan hesabında kullanılan yukarıda sözü edilen formülden dolayı, standart sapma ve ortalama küçük olursa, aşağıdaki örnekteki gibi öğrencinin başarısını, hiç ilgisi olmayan bir biçimde artıracaktır. Örneğin, matematik testinde $\bar{x} = 20$, $\sigma = 5$ ve öğrencinin aldığı ham puan 35 olsa, öğrencinin matematik standart puanı

$$10. \frac{35 - 20}{5} + 50 = 80 \text{ bulunur ki}$$

35 puanla bilgi ölçme bakımından 80 puanın hiçbir ilgisi yoktur.

Bu nedenle ÖSYM puanları sıralama yapmak için bir ölçek olup bilgi ölçme ile (yani sınıf geçme ile) bir ilgisi yoktur.

III. Ortaöğretimde Değerlendirme :

Ortaöğretimde ise öğretmenler, genellikle bir dönem içinde yaptıkları yazılı ve sözlü sınav ve ödev notları doğrultusunda öğrencilere bilgilerine göre tam not 5, 10 veya 100 üzerinden not verirler. Bu notlar, öğrencinin dönem içinde işlenen konuları bilme oranında yükselir veya alçalır, yani ortaöğretimde notlar, müfredat programlarının kapsadığı konuları bilme ile orantılıdır.

Yukarıda sözü edilen değerlendirmeler açısından, matematik öğretiminde karşımıza çıkan sorunlar :

- (i) Ölçülen şeyin ne olduğu, yani öğrenciye o seviyede vermemiz gereken bilgileri mi ölçtüğümüz?
- (ii) Giriş sınavı ile bir yükseköğretim kurumuna girme hakkını kazanan zayıf bir öğrencinin, ortaöğretimdeki öğretmeni üzerinde korkunç baskısı,

(iii) ÖSYM sınavları nedeni ile öğrencilerin son sınıfta okullarından kopmaları,

Şimdi yukarıda sözünü ettiğimiz konuları birazcık açıklayalım :

(i) Bu, hangi konuyu nerede, ne zaman, ne kadar öğreteceğimize bir an önce karar vermeyi gerektirir. Örneğin, İlkokullarda : önce Küme mi, Aritmetik mi?

Liselerde : Polinomların halka olduğu mu? Onların cebri mi?

Olasılık mı, yüzde, faiz hesapları mı, denklemler mi? Bu soruların cevaplarını, öncelikle vermek gerekir. Bizi bu düşünceye iten olay, giriş sınavını kazanan pek çok öğrencinin $42/4 = 1,5$ bulması gibi adi aritmetik hatalarını sık sık yapmasıdır.

(ii) Memleketimizde yaygın ve yanlış olan bir kanı, ÖSYM giriş sınavını kazanan bir öğrencinin, liselerimizde okutulan konuları da bilen bir öğrenci gibi göz önüne alınmasıdır. Oysa, özel bir konuda bilgisi yeterli olmayan bir öğrenci sınıfını geçmediği halde, giriş sınavını kazanabilir, işte bu da ortaöğretimdeki öğretmen üzerinde çok kötü bir baskı unsuru olur.

(iii) Yukarıda sözünü ettiğimiz nedenlerle giriş sınavlarında ortaöğretim müfredatının kapsanması imkânsız olduğu için, ortaöğretim müfredatı, ÖSYM doğrultusuna girmektedir. Okullarımızda müfredatı uygulamak zorunda olduklarından, öğrenciler, ÖSYM ye paralel hazırlık yapan kurumlara başvurmaktadır. Okullarındaki eğitimle aralarında bir kopukluk meydana gelmektedir.

Okullarımızda, eğitimin bir düzen içinde yapılmasını bekliyorsak; üniversite giriş sınavlarının muhakkak ve yalnızca lise ve dengi okullardan mezun olanlara (olacaklara değil) uygulanmasını sağlayan bir sistemin geliştirilmesi gerekir. Bilgi ölç-

me ile, bazı konulardaki bilgilerle sıralama yapmanın aynı şey olmadığını, zannederim artık kabul etmeyen olmayacaktır.

Sonuç :

- (i) Öğrenim kademelerinde müfredat programının, öncelik durumuna uyularak, neyin ne zaman, nerede okutulacağı düşünülerek hazırlanması.
- (ii) Tek bir dalda çok üstün yetenekli bir öğrenciyi topluma kazandırmak için bazı derslerin seçmeli olması.
- (iii) Üniversite giriş sınavlarının saptanacak ortak özellikli dallar için aynı günde, ayrı-ayrı paketler halinde yapılması ve öğrencilerin seçimlerini bu dallara göre yapması.
- (iv) Üniversite giriş sınavlarında az sayıda soru ile her dersten konuları kapsayacak biçimde sınav yapılması gerektiği bir gerçektir. Bu nedenle de öğrencilerin bu sınava ancak ve yalnız lise ve dengi bir okuldan mezun olduktan sonra girmesinde, çok büyük yarar vardır.
- (v) Kâr amacı güderek yazılmış, yanlış bilgi veren kitapların, belirli bir bilimsel komisyonun kararı ile (zararlı ilaçlarda olduğu gibi) toplatılması (zor bir konu olmakla beraber) yararlı olur kanısındayım.

BAŞKAN — Çok teşekkür ederim Sayın Süer. Buyurun, Sayın Aksu.

YRD. DOÇ. DR. MERAL AKSU — Sayın Başkan, Sayın dinleyenlerim; Konuya, «Ortaöğretim Kurumlarında Matematik Eğitim Teknolojisi Sorunları» açısından yaklaşmak istiyorum.

Sıkıcı, sevilmeyen, soyut ve korkulu rüya gibi özellikler atfedilen matematik, eğitim teknolojilerinden en fazla yararlanması gereken disiplinlerden biridir. Eğitim teknolojisi, ülkemizde özellikle 1970'lerden sonra eğitim alanında yaygın olarak kul-

lanılan bir terim olmuştur ve farklı anlamlarda kullanılmaktadır. Alkan'a göre (1977) «**eğitim teknolojisi**, eğitimle ilgili kurumların en etken ve olumlu uygulamalara dönüştürülmesi için personel, araç, gereç, süreç ve yöntemlerden oluşturulmuş bir sistemler bütünüdür.» Çilenti (1979) ise eğitim teknolojisini, öğretmen ve iletişim alanlarındaki araştırma ve kavramlara dayalı sistemli bir planlamaya uyarak, erişilebilen insangücü ve insangücü dışı kaynakları, belli yöntem ve tekniklerle akıllıca ve ustaca kullanma ve varılan sonuçları değerlendirme yoluyla eğitimin özel hedeflerine ulaşma süreci» olarak tanımlamaktadır. Kısaca, eğitim teknolojisi, eğitimin hedeflerine varma süreci olarak açıklanabilir.

Matematik Öğretiminde Eğitim Teknolojisi :

Ülkemizde, genelde, eğitim teknolojisine yeteri kadar değer verilmemektedir. Bunun çeşitli nedenleri olabilir. Mali yetersizliklerin yanı sıra, öğretmenlerimizin bu alanda yeterli eğitim görmedikleri düşünülebilir. 1984'de İngilizce öğretim yapan Anadolu Liselerinde yapılan bir çalışmada (Aksu, Akarsu, 1985) fen ve matematik öğretmenlerinin % 78'i, öğretim yöntemlerinin bilgisi ve kullanılmasına ilişkin hizmet-içi eğitime ihtiyaç duyduklarını belirtmişlerdir.

Öğretmen, öğreteceği konuyu iyi bilmeli, öğrencilerinin özelliklerine ve ihtiyaçlarına göre kazandıracığı özellikleri ve bu özellikleri nasıl kazandıracığını belirleyebilmelidir. İşte bu noktada matematik öğretmeni, genel eğitim teknolojisi ve öğreteceği alanın yani matematiğin özel eğitim teknolojisini, diğer bir deyişle öğretim yöntemlerini bilmeli ve uygulayabilmelidir. Bu yöntemi seçerken konunun hedefleri, öğrencilerin özellikleri, grubun özellikleri, konunun özelliği, eldeki imkânlar ve araçlar, öğrencilerin öğrenme özellikleri ve öğretmenin kendi tercihi ve becerileri, dikkate alınmalıdır. Her öğretmen, kendi öğretim stilini geliştirmektedir. Bu stil, öğretmenin kişiliği,

artı eğitim teorileri, eğitim teknolojisi ve konu alanındaki yerliliği ve deneyiminden oluşmaktadır.

Özellikle 1950'lerin ikinci yarısında değişikliğe uğrayan matematik programlarında, hesaplama becerilerinin önemi azalmış ve kavramların öğrenilmesinde **nîçin** ve **nasıl** soruları önem kazanmıştır. Bu da ezberleme yerine muhakemenin geçtiğini, diğer bir deyişle ilaç verir gibi «ağızdan besleme» (spoon-feeding) yönteminin geçersizliğini vurgulamaktadır. Matematik programlarında, bireysel araştırma ve keşif yoluyla öğrencilerin aktif katılımı vurgulanmaktadır. Anlayış değişince de öğretim yöntemlerinde yani eğitim teknolojisinde değişikliğe ihtiyaç vardır. Eğitimciler, sürekli olarak öğrenmeyi kolaylaştırıcı ve hızlandırıcı yeni yöntemler ve öğretim araçları aramaktadırlar.

Günümüzde, ülkemizde geleneksel şekilde yürütülmekte olan matematik derslerinin çehresinin değiştirilmesine ihtiyaç vardır. Matematik gibi tümüyle insan yapısı ve soyut disiplinlerde sürekli yazılı ve sözlü sözcük ve sembollerin kullanılması, alanı daha da soyut ve öğrenilmesi güç hale getirmektedir. Bilindiği gibi, sadece işitilenlerin % 20'si, görülenlerin % 30'u, hem görülen hem de işitilenlerin % 50 si, bizzat söylenenlerin % 70'i ve hem yapılan hem de söylenenlerin % 90'ı hatırlanabilmektedir. Ayrıca Piaget'nin bilişsel gelişim basamaklarına göre öğrenciler, ancak 11-12 yaşlarında «formal operasyonlar» basamağına geçmektedirler. Ülkemizde yapılan küçük bir araştırmada (Garibağaoğlu, 1985); Burney'in (1974) «Mantıksal Düşünme Testi» sonuçlarına göre 12 yaş grubunun % 73'ü, 13 yaş grubunun % 58'i ve 14 yaş grubunun % 18'i «somut operasyonlardan» «formal operasyonlara» geçiş döneminde oldukları ve 14 yaş grubunun % 78'inin, «formal operasyonlar» döneminde buldukları gözlenmiştir. Bu sonuçlar, özellikle ortaöğretimin birinci kademesinde, somut öğrenmelerin önemini ortaya koymaktadır.

Klasik takrir yöntemiyle matematik öğretiminin geçersizliği, Konfiçyüs'ün «Bir resim, bin kelimeye bedeldir» deyişiy'e vurgulanabilir. 1935'de Ramseyer «artık matematik öğretmenlerinin soyut ve deneysel olmayan yollarla öğrencilerin dikkatlerine, ilgilerine ve muhakeme yeteneklerine hükmedemedikleri günler gelmiştir» diyerek, yeni matematik eğitim teknolojisine olan ihtiyacı belirtmiştir.

Yeni Teknolojiler :

Matematik eğitim teknolojisinde matematik laboratuvarları, oyun ve bilmece yoluyla öğretim, keşif yöntemi; ayrıca hesap makinaları, bilgisayarlar, tepegöz, televizyon, video gibi araçlar önem kazanmıştır. Ancak ülkemizde bu yöntemlerin, matematik öğretmenlerince yeterince kullanılmadığı gözlenmektedir.

Buna neden olarak matematik öğretmenlerinin, bu yöntemleri nasıl, ne zaman ve hangi hedefleri gerçekleştirmek amacıyla kullanacaklarını bilmediklerini ve bu konuda daha tutucu olduklarını göstermek mümkündür. Yaygın olarak gösterilen diğer bir neden ise programların yüklü oluşu ve bu yöntemlerin uzun zaman almasıdır. Ancak, Anadolu Liseleri araştırmasında (Aksu, Akarsu 1985) fen ve matematik öğretmenlerinin ancak % 6'sı kapsamın geniş olduğunu belirtmişlerdir. % 22'si ise bazı eklemeler gerektiğini belirtmişlerdir. Ayrıca, bu yöntemlerin özellikle ülkemiz koşulları için pahalı ve lüks olduğu belirtilmektedir. Ancak, yeni yöntemlerin tümünün, pahalı olduğu söylenemez. Örneğin, keşif yoluyla öğretim, herhangi bir harcamayı gerektirmeyen, ancak öğretmenin bu konuda yetişmiş olmasını gerektiren bir yöntemdir. Keşif yoluyla öğretimde antrenör rolü oynayan öğretmenin, uzun süren planlama yapması ve sabırlı olması gereklidir. Yeni yöntemlerin kullanılmasında öğretmen yaratıcı olmalı ve bu işe gönül vermelidir.

Yeni Teknolojilerin Yararları :

Yeni teknolojilerin matematik eğitiminde kullanılmasının yararları, başarıyı arttırmanın yanısıra, matematiğe karşı olumlu tutum geliştirme, ilgiyi arttırma, matematik derslerine karşı duyulan endişe ve korkuyu azaltma ve daha da önemlisi analitik ve kritik düşünme gibi etkili düşünme alışkanlıklarını geliştirme açılarından görülmektedir. Hesap makinaları, televizyon, video ve mikrobilgisayarların piyasaya girmesi, hızla gelişmesi ve yaygınlaşması ile yapılacak olan bu teknolojilerin, sürmekte olan işlemlerle nasıl bütünleştirileceği, gerekli rol değişmelerinin nasıl yapılacağı ve günümüzde karşı karşıya olduğumuz öğretim çabalarının temel görevlerini, nasıl geliştireceğidir. Diğer bir deyişle bu teknolojilerin kullanımından kaçmak yerine, «nasıl daha verimli olarak kullanabiliriz?» sorusunu sormamız gerekir.

Yeni teknolojilerin önemli yararlarından biri de öğretmenin yükünü azaltarak, bireysel öğretime yer verilmesine olanak sağlanmasıdır. «Anadolu Liselerinde Mevcut Durum» (Aksu, Akarsu, 1985) araştırmasında, fen ve matematik öğretmenlerinin ancak % 41'i bireysel farklılıkları dikkate alan uygulamalar yaptıklarını ve bu amaçla öğrencilere ders dışı ödev, proje ve benzeri çalışmalar verdiklerini belirtmişlerdir.

Matematik eğitiminde, hesap makinalarının kullanılmasına karşı çeşitli tepkiler vardır. Bunlar, özellikle öğrencilerin, zihinden hesap yapma becerilerini engellediği yolundadır. Ancak yeni uygulamalarla, öğrenciler, hesap makinasına karşı yarışmakta ve bu becerilerin gelişmesi sağlanmaktadır. Bu yolla öğrenciler, anında pozitif pekiştireç almakta ve kendilerine olan güvenleri artmaktadır. Yarışmalar, hesap makinasına karşı olarak yapıldığından, öğrencilerin benlikleri de zedelenmemektedir. Örneğin, bir grup öğrenci, hesap makinası ile $7000+400+20+6$ işlemini yaparken diğer bir grup, bunu zihinden yapmak-

ta ve işlemin yapılması için 14 tuşa basmak zaman aldığından, zihinden hesap yapanlar kazanmaktadır. Ya da $997 + 185$ gibi iki sayının toplamında $997 + (3 + 182)$ yolu öğretilmekte ve öğrenci, zihinden sonucu daha çabuk hesaplayabilmektedir.

Mikrobilgisayarların ise matematiğe karşı duyulan korkuyu azaltma, ilgiyi artırma, olumlu tutumlar geliştirme ve özellikle problem çözme becerilerini geliştirme yönündeki yararları araştırmalarla ortaya çıkmaktadır. Bu teknolojinin okullarda kullanılması, günümüzde kaçınılmaz olmaktadır. Ancak, bunların okullarda hangi amaçla, ne kadar süre ile, hangi konularda, kimler tarafından ve nasıl kullanılacağıının belirlenmesi ve kullanım amacına en iyi hizmet veren bilgisayarların seçilmesi gereklidir. Bu da yöneticilerin ve öğretmenlerin, bu konuda eğitilmesini gerekli kılmaktadır.

Teşekkür ederim.

K A Y N A K L A R

- Aksu M., Akarsu F. «Anadolu Liselerinde Mevcut Durum» **Eğitim ve Bilim Dergisi**. Eylül-1985, Cilt: 10, Sayı: 57.
- Alkan, Cevat. **Eğitim Teknolojisi**. Ankara: Yargıçoğlu Matbaası, 1977.
- Bell, M. «Calculators in Elementary School? Some Tentative Guidelines and Questions Based on Experience.» **The Arithmetic Teacher**, 23, Kasım 1976. ss. 502-9.
- Boeckmann Hermann. «The Discovery Approach Strategy for Mathematics Teachers». **School, Science and Mathematics** Sayı 71, 1971, s. 3-6.
- Burney. G.M., «The Construction and Validation of an Objective Formal Reasoning Instrument» **Dissertation Abstracts International**. University of Northern Colorado, ss. 4535B-4536B, 1974.
- Çilenti, Kâmuran. **Eğitim Teknolojisi**. Ankara: Kadioğlu Matbaası, 1979.

- Garibağaoğlu, Hülya. «The Relationship Between Cognitive Development Level and Sex, Age, Science Achievement and Mathematics Achievement.» A Master's Thesis. METU Şubat 1985.
- Johnson K. Larry. «The Mathematics Laboratory in Today's Schools» **School Science and Mathematics**. s. 61, 1961, 586-592.
- Jones. E.W. The Effect of Hand-held Calculator on Mathematics Achievement, Attitude, and Self-concept of Sixth-Grade Students. **Dissertation Abstracts International**, 37, Eylül 1976. 1387A.
- Montgomery James. «The Use of Closed Circuit Television in Teaching Junior High Mathematics.» **School Science and Mathematics**. 1968. ss. 747-749.
- Nelson, D.W. «Effects of Using Hand Calculators on the Attitude and Computational Skill of Children Grades Four Through Seven.» **Dissertation Abstracts International** 37, Aralık 1976. 3382A.
- Pierce Jack. «Discovery: Its Effects on Critical Thinking and Achievement in Mathematics.» **The Mathematics Teacher**. Sayı 60, Aralık 1967. s. 874-876.
- Ramseyer A. John. «The Mathematics Laboratory-A Device For Vitalizing Mathematics,» **The Mathematics Teacher**. Sayı 28, Nisan, 1935.
- Scandura A.M ve diğerkleri. «Using Electronic Calculators with Elementary School Children.» **Educational Technology** 16, Ağustos 1976, ss. 14-18.
- Spencer J.N. «Using Hand-held Calculator in Intermediate Grade Arithmetic» **Dissertation Abstracts International**. 35, Mayıs 1975. 7048A
- Standifer E. Charles ve Maples G.E. Achievement and Attitude of Third-Grade Students Using Two Types of Calculators». **School Science and Mathematics**. Sayı 80, 1980, ss. 17-24.
- Vance H.J. ve Kieren E.T. «Mathematics Laboratories-More than Fun?» **School Science and Mathematics**. s. 71, 1971, 617-623.

BAŞKAN — Sayın Aksu'ya biz de teşekkür ederiz. Şimdi söz, Sayın Yrd. Doç. Dr. Yaşar Baykul'un. Buyurun Sayın Baykul.

YRD. DOÇ. DR. YAŞAR BAYKUL — Efendim ben, bana ayrılan süre içerisinde, matematikle ilgili ölçme ve değerlendirme alanında bana göre önemli görünen üç problemten söz etmeğe çalışacağım. Bunlar, (1) programda, hedef ve davranışların yazılmamış oluşunun ölçme çalışmalarına olumsuz etkisi, (2) okullarımızdaki matematik eğitiminin verimsizliği ve (3) öğrenci başarısını değerlendirmedeki eksikliklerdir.

1. Eğitim, günümüzde, bir sistem olarak düşünülmektedir. Matematik eğitimi, diğerleri gibi, bu sistemin alt sistemlerinden biridir. Her sistemde olduğu gibi, matematik alt sisteminde de **girdiler, süreç, çıktılar ve kontrol** olmak üzere dört ana öge vardır. Bunlardan **kontrol**, baştan karar verilip öğrencilerde görülmesi istenen davranışların eğitim süreci sonunda gelişip gelişmediğini anlamak, eksikler varsa veya öğrencilerde istenmeyen davranışlar geliştii ise bunun kaynağını (veya kaynaklarını) bulmak amaçlarıyla yapılır. Değerlendirmenin eğitim sistemindeki yeri burasıdır.

Değerlendirme, gözlem (tercihan ölçme) sonuçlarının bir ölçütle kıyaslanarak karara varılması işlemidir. **Ölçme** ise, ölçmeye konu niteliklerin, sembollerle (tercihan sayılarla) eşlenmesidir. Bu matematiğin diliyle söylenirse, **ölçme**, nitelikler kümesinin elemanlarıyla sayı veya semboller kümesinin elemanları arasında yapılan bir eşlemedir denilebilir. Bu eşlemenin yapılabilmesi için, (a) ölçülen niteliğin tanımlanması, (b) ölçülen niteliğe ve ölçmenin amacına uygun bir sayı veya semboller kümesinin bulunması ve (c) niteliklerden sayı veya sembollere yapılacak eşlemenin kuralının belirlenmesi gerekir. Bu üç husus, bir alanda ölçme yapılabilmesi için yerine getirilmesi gereken şartları oluşturur. Bunlardan uygun bir sayı veya semboller kümesinin bulunması zor olmaz. Bazı hallerde doğal sa-

yılar, bazı hallerde de rasyonel kümesi bu hizmeti görür. Nitelikleri, sayılar kümesine eşleyecek kural, cevap anahtarı ve puanlama cetveli ikilidir. Çoğu zaman bu anahtar ve cetvel, öğretmen arkadaşlarımızca, cevabı nasıl olsa biliyorum düşüncesiyle hazırlanmaz. Bu durum yapılan ölçmenin güvenilirliğini büyük ölçüde düşürür.

Yukarıdaki şartlardan birincisi, öğretmenler tarafından yerine getirilmesi en zor olanıdır. Matematikte ölçülen nitelikler, öğrencilerde, bir konu veya sınıf veya okul sonunda görmek istediğimiz davranışlardır. Bunlar sayılar, işlemler, matematiksel sistemler, geometri vb. alanlardaki bilgi ve becerilerdir. Bu bilgi ve beceriler, en basit zihin faaliyetlerini gerektiren bilgi basamağından itibaren **kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme** basamaklarına doğru gittikçe gelişen ve karmaşıklaşan zihin faaliyetleri olarak ortaya çıkar. Ölçülecek bilgi ve becerilerin, programda, gerektirdikleri zihin faaliyetleri de göz önüne alınarak yazılmamış oluşu, neyin ölçüleceğini, öğretmenin anlayışına ve yetiştirilişine bırakmak olur. Bunun sonucu olarak, ölçülen davranış, işlem becerisinin yanında **kavrama, yorumlama** veya yeni durumlara **uygulama** gibi başka zihin faaliyetleri de gerektiği halde ölçme sırasında işlem becerisi ile yetinilmektedir. Bazen de bu durumun tersine, sadece işlem becerisini ölçmek gerekirken, işlem bir problem içine sokularak bilgiyi yeni durumlara uygulayabilme yeteneği ile birleştirilmektedir. Böyle bir karıştırmada öğrenci yetersiz kalmakta ve geliştirilmesi gereken davranışı ortaya çıkarılamamakta; ayrıca, öğrenci başarısının değerlendirilmesinde de hata yapılmaktadır.

Bugün okullarımızda uygulanmakta olan ortaokul ve lise matematik programlarında, davranışlar yukarıda belirtildiği gibi yazılmamıştır. Son çıkarılan ilkökul matematik programında bu davranışlar yazılmıştır. Dileğimiz, yapılacak program geliştirme çalışmalarında, her sınıfta her konu ile ilgili olarak geliştiril-

mesi hedeflenen davranışların yazılmasıdır. Bunun yapılması, öğrencilerin yetişmişliği açısından, okul, il ve ülke çapındaki büyük farklılıkların sebeplerinden hatta önemli sebeplerinden birinin devam etmesine yol açacaktır.

2. Matematik eğitiminin verimsizliği konusundaki düşüncelerimizi açıklayabilmek için bir dersten verim konusuna kısaca değinmek gerekecektir. Bir ders için nicel ve nitel olmak üzere iki türlü verimden söz edilebilir. **Nicel verim**, öğretim yılı sonunda başarılı olan öğrenci sayısının öğretim yılı başında bu dersi almaya başlayan öğrenci sayısına oranı olarak tanımlanabilir. Bir dersten başarı yüzdesi denilebilecek olan bu yüzde sınıf geçme ve sınav yönetmeliğinde yer alan ölçme yöntemlerine, ölçütlere ve karar vermede başvurulacak kurallara göre değişir. Yönetmelikteki hükümler, bir dersten başarılı olmayı zorlaştırdıkça ve öğretmenin tutumu katılaştıkça nicel verim düşer. Yönetmelikteki hükümler, sınıf geçmeyi kolaylaştırdıkça ve öğretmenin müsamahası arttıkça, nicel verim yükselir.

Bir dersin programa konulmasının amacı, öğrencilere, o dersle ilgili bazı davranışların kazandırılması olduğuna göre, nicel verim, bir dersin veya o dersi okutan öğretmenin daha iyi bir deyişle öğretmenin, başarısını göstermez. Örneğin, lise birinci sınıftaki öğrencilerin % 80'inden fazlasının matematikten sınıfı geçmeleri, öğrencilerin lise birinci sınıftaki matematik dersinde kazanmaları gereken davranışların % 80'inin kazandıklarını göstermez.

Davranışlar dikkate alındığında öğretimdeki verim olarak, bir dersten başarılı olan öğrencilerde, hedef alınan davranışların ne kadarının hangi mükemmellikte gerçekleştiğine bakılması gerekir. Bu, nitel verimdir. Bir dersten yıl sonunda veya öğrenimin belli bir kademesinde, öğrencilerin, hedef alınan davranışlardan ne kadarına sahip olduklarını gösteren oran, **nitel verim** olarak tanımlanabilir. Bu verim, programdaki dav-

ranışların uygun bir örnekleminden oluşturulan ölçüt dayanaklı testlerle saptanabilir.

Ülkemizde henüz, herhangi bir ders için, bu arada matematik için de, nitel verim üzerinde ölçmeye dayalı sonuçlar üzerinde durulmamıştır. Ancak niversiteye giriş sınavlarında sorulan matematik soruları ve bunlara ait doğru cevap yzdeleleri incelendiğinde, bazı ipuçları elde edilebilmektedir. Aşağıdaki iki örnek, lise ve dengi okullardan mezun olan öğrencilere, 1983 ve 1984 yıllarında yapılan niversiteye giriş sınavlarında sorulan sorularla ilgili doğru cevap yüzdelerini göstermektedir. 1984 yılı niversiteye giriş birinci basamak sınavında sorulan sorulardan en kolay görüneni, yani öğrencilerden en çoğu tarafından doğru cevaplandırılan soru, «94 sayısının iki basamaklı bir basamaklı bir sayıya bölümünden 8 bölümü elde edildiğine göre kalanın» bulunmasını isteyen sorudur. Bu soruyu doğru cevaplayanlar, tüm grubun % 67'sidir. Yani grubun % 33' tarafından yanlış cevaplanmış veya boş bırakılmıştır. 1983 yılı birinci basamak sınavında sorulan sorulardan, lise fen kolu mezunlarının en çoğu tarafından doğru cevaplanan soru, $\sqrt{0,25} - \sqrt{121} + \sqrt{1,44} = ?$ işleminin sonucunu isteyen sorudur. Bu soru da tüm fen kolu mezunlarının ancak % 60'ı tarafından doğru cevaplandırılabilmiştir. Bunlardan birinci örnek, ilkokuldan itibaren geliştirilmeye çalışılan bölme; ikincisi, lise birinci sınıftan itibaren üzerinde durulan köklü ifadelerin cebirsel toplamasıyla ilgilidir. Bu soruların her ikisinin de adayların tamamına yakın kısmı tarafından doğru cevaplandırılması beklenir. Hele ikinci örnekteki sorunun, fen şubesi öğrencilerinden % 40'ı tarafından doğru cevaplandırılmaması düşündürücüdür. Bu iki örnek bize, okullarımızdaki nitel verimin yüksek olmadığı hakkında ipucu vermekte; üniversitedeki ğretim elemanlarının, «lise üçüncü sınıfta okutulan matematiği bıraksınlar, elemaneter işlemleri iyi ğretsinler öğrencilere» şeklindeki yakınmalarını haklı göstermektedir.

Nitel verimi artıracak bir yol, okulda aynı dersi, bir sınıfın farklı şubelerinde okutan öğretmenlerin, dönem aralarında yapılan sınavları ortak sorularla yapmaları ve değerlendirmede aynı ölçütleri kullanmaları olabilir. Bu konuda alınabilecek diğer bir tedbir, ilgili Bakanlığın, çeşitli derslerden her sınıf için aynı düzeydeki tüm okulları içine alan karşılaştırmalı sınavlar yapması olabilir. Bu sınavların soruları, Bakanlıkça hazırlanır, sınav aynı zamanda eşit şartlarda uygulanır. Başlangıçta, yılda bir, daha sonra her dönemde bir veya birkaç defa uygulanabilir. Sınav sonuçları, belli ölçüde öğretmen notuna etki eder. Uygulanması zor gibi görünen bu sınavlar, Milli Eğitim Gençlik ve Spor Bakanlığı ve Üniversitelerarası Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi'nin işbirliği yoluyla yapılabilir. Hatta bu sınav sonuçları, belli ölçüde üniversiteye girişte dikkate alınabilir.

3. Öğrenci başarısının değerlendirilmesi konusunda karşılaşılan yetersizlikler, çoğunlukla güvenilirlik ve geçerlik konularıyla ilgilidir. Bilindiği gibi, öğrenci başarısı bir veya birkaç ders yılında işlenen konularla kazandırılması hedef alınan davranışların bir örneklemini yoklayan sorularla yapılır. Bu sınavlarda sorulan sorular hazırlanırken göz önünde tutulacak üç önemli husus var ki bazen dikkatten kaçabilmektedir. Bunlar, (a) sınavda hangi davranışların (bilgi ve becerilerin) hangi basamakta yoklanacağına önceden karar verilmesi, (b) sınavın güvenilirliği ve (c) sınavın geçerliğidir.

a. Programda davranışlar yazılmamış olduğundan, bir sınavda hangi bilgi ve becerilerin, hangi düzeyde yoklanacağı bilinmemektedir. Bu işin yapılması, öğretmene bırakılmıştır. Bunun yapılması, oldukça zor ve zaman alıcı olduğundan hemen-hemen hiçbir öğretmen tarafından yapılmamakta veya yapılamamaktadır. Dolayısıyla yoklanacak davranışlara karar verilmesinden çok, konular ön plana geçmektedir.

b. Sınavın güvenilirliği, sınav sonunda cevap kâğıtlarının okunmasından sonra elde edilecek puanların ne kadar az tesadüfi hata ihtiva ettiği ile ilgilidir. Puanlarda bulunan tesadüfi hata miktarı azaldıkça, güvenilirlik artar; hata arttıkça güvenilirlik azalır. Tesadüfi hataların kaynakları arasında yer alan iki husus, hazırlanan sınav soruları ve cevap kâğıtlarını okuma yöntemidir.

Matematik dersinde yapılan sınavlarda, genellikle 3-5 sorudan oluşan yazılı yoklamalara başvurulmakta ve bir puanlama cetveli ve cevap anahtarı hazırlanmadan cevap kâğıtları okunmaktadır. Sayıları az olan bu sorular, bazen birbirine dayalı olabilmektedir. Yani sorulardan birini veya bir sorunun bir şıkını cevaplayamayan bir öğrenci, başka bilgi ve beceriler olmayan diğer soruları veya şıkları cevaplayamamaktadır. Bu, sınavın geçerliği yanında güvenilirliğini de olumsuz yönde etkilemektedir.

Cevap kâğıtlarının okunmasında, anahtar ve puanlama cetvelinin hazırlanmaması, özellikle kısmi puan verilmesi söz konusu olan durumlarda, bir sorunun eşdeğer kısımlarına farklı puanlar takdir edilmesine yol açar. Bu, güvenilirliği büyük ölçüde düşürür.

c. **Geçerlik**, bir sorunun veya bir sınavda sorulan bütün soruların, yoklanmak istenen davranışları yoklayıp yoklayamaması; kısaca, bu davranışları ölçebilme derecesidir. Soru sayısı yeterli sayıya ulaştıkça geçerlik yükselir, azaldıkça geçerlik düşer. Diğer taraftan, bir soruda birbirine bağımlı şıklar da geçerliği düşürür. Bu bakımdan, matematik sınavlarında, yukarıda bahsedilen soru sayısının az olması ve cevaplanması, birbirine bağılı soruların sorulması, geçerliği büyük ölçüde düşürür.

Güvenirlik ve geçerliği, özellikle geçerliği yükseltmek için önceden, hangi bilgi ve becerilerin yoklanacağına karar ver-

mek ve bunları yoklayacak yeteri kadar birbirinden bağımsız sorular sormak gerekir.

Teşekkür ederim.

BAŞKAN — Teşekkür ederiz Sayın Baykul. Sözü, «Ortaöğretim Kurumlarında Eski ve Yeni Matematik Programlarının Karşılaştırılması»nı yapacak olan Dr. Seyfettin Aydın'a veriyorum.

DR. SEYFETTİN AYDIN — Ortaöğretim Kurumlarında 1958 yılından önce de matematik programları bazı değişikliğe uğrardı. Bu değişiklikler üzerinde o kadar fazla durulmazdı. 1958 yılından sonra «Ortaöğretim Matematik Programları»nın geniş ölçüde değiştirilmesinin, bu değişiklikler üzerinde önemle durulmasının nedenlerini anlamak için önce aşağıdaki soruların yanıtlarını vermeye çalışalım.

A. Orta dereceli okulların matematik programlarının geniş ölçüde yenilenmesine neden olan olay nedir? Bu konuda Amerika'da ve Avrupa'da neler yapılmıştır?

1957 yılında Sovyetler Birliğinin, «Supitnik» yapma uydusunu uzaya fırlatması üzerine, o zamanın Amerika Cumhurbaşkanı Eisenhower, daha iyi yetişmiş bilim adamlarına gereksinimleri olduğunu söyledi. Bunun üzerine, orta dereceli okulların matematik ve fen programlarının yeniden gözden geçirilmesi, gerekli düzenlemelerin yeniden yapılması gerekliliği ortaya çıktı.

1958 baharında, eğitimcilerden, üniversite matematik öğretim üyelerinden, orta dereceli okullardaki matematik öğretmenlerinden ve idarecilerden oluşan bir grup, Yale Üniversitesi'nde çalışmaya başladı. Önce, okul matematik programlarını incelediler. Bunun için, bu gruba «School Mathematics Study Group» kısaca «MSG» adı verildi. Grup, yeni program taslak-

larını ve okullarda uygulanacak ilk taslak deneme kitaplarını hazırladı.

Sonradan, Amerika'da birçok çalışma grupları, ortaöğretimde okutulacak yeni matematik programları üzerinde çalıştılar. Bunlardan birkaçı, «Greather Cleveland Mathematics Program», «University of Maryland Mathematics Project», «University of Illinois Committee on School Mathematics»dir.

Avrupa Ekonomik Topluluğu, OECD, Amerika'da yapılan bu çalışmalarla ilgili komisyonlarla işbirliği yaparak, bu topluluğa üye ülkelerdeki matematik öğretimini geliştirmek için girişimlerde bulundu. Bunlardan ilki, Paris yakınlarında 23 Kasım - 4 Aralık tarihleri arasında düzenlenen Royaumont Semineri'dir. Bu seminerdeki bildirimler ve tavsiyeler, «Nev Thinking in School Mathematics» adlı raporda yayınlanmıştır. (1961).

Yeni Matematik programları ve yapılacak reformlar hakkında oldukça ilginç hususlar, bu raporda yer almaktadır.

Royaumont Semineri'nde çalışan uzmanlar ve öğretim üyeleri, 21 Ağustos - 17 Eylül 1960 tarihleri arasında Yugoslavya'da toplanarak 11 - 15 ve 15 - 18 yaş grupları için birer matematik programı taslağı hazırladılar. Bunları, «Synopses for Modern Secondary Scool Mathematics» adlı raporda yayınladılar, (1961). Bu rapor, taslak programlara giren yeni konulara ait yeni yaklaşımları getirmesi, bunlarla ilgili bilgileri içermesi bakımından ilginç bir kaynaktır.

OECD, 17 - 23 Kasım 1963 tarihleri arasında Atina'da bir seminer düzenledi. Bu seminere, her üye ülkeden temsilciler katılmıştır. Bu seminerde ortaöğretim yeni matematik programları ve matematik öğretimindeki yeni metotlar hakkında verilen bildirimler, «Mathematics to day» adlı raporda yayınlanmıştır. İncelemeye değer bir kaynaktır.

8 - 17 Mart 1969 tarihleri arasında, UNESCO'nun Kahire'de düzenlediği Modern Matematik Programları Semineri'ni görüyoruz. Bu seminerde yapılan tebliğler, tavsiyeler, «UNESCO Mathematics Project for the Arab States Regional Seminar» adlı raporda yayınlanmıştır. Raporda oldukça ilginç noktalara rastlanmaktadır. Bu raporun I ve II. kısmı, Prof. Dr. Fuat Turgut tarafından, «Matematik Öğretiminin Modernleştirilmesi» adıyla dilimize çevrilerek, Fen Projesi yayınları arasında yayınlanmıştır. (1976).

1962 yılında, İngiltere'de, Southampton Üniversitesi profesörlerinden Dr. B. Thwaites'in başkanlığında «School Mathematics Project» kısaca «SMP» grubu, yeni matematik programlarının uygulanmasını denemeye koydu. Bu programlarla ilgili taslak ders kitaplarını hazırladılar. Bu kitaplardan bazıları, Fen Projesi tarafından dilimize tercüme ettirildi. SMP projesi dışında, İngiltere'de, başka projelerde, yeni matematik programları üzerinde çalıştılar. Bunlardan en yaygın olanının SMP olduğunu görüyoruz.

Bizde, «Modern Matematik Programı» çalışmalarına 1964 yılında Fen Lisesi Projesi ile başlar. 1968 yılında, M.E.B. Talim Terbiye Dairesine bağlı olarak «Fen Projesi Bilim Kurulu» ve «İcra Komitesi» oluşturuldu. Fen Projesi, modern matematik ve modern fen programlarına kaynak olacak, dışarıda yayınlanmış ders kitaplarını ve öbür kaynak kitapları ilk iş olarak, dilimize çevrilmesini sağlamıştır. İkinci iş olarak, yeni programları uygulayacak öğretmenleri, bu konularda yetiştirmek üzere, yaz kursları düzenlemiştir. Bu olumlu çalışmalardan dolayı, bu konuda emeği geçenleri, şükranla anmak gerekir.

Fen Projesi Bilim Kurulu'nun tavsiyesi üzerine, SMSG projesi esas alınarak, Talim Terbiye Kurulu yeni matematik programlarını hazırlamıştır. Bu kurulun, çeşitli tarihlerde yeni programlar doğrultusunda okutulacak ders kitaplarının yazılması

için, yarışmalar açtığını görüyoruz. Nihayet, yeni matematik programlarının 1973 yılında, bütün orta dereceli okullarda uygulanmasına geçildiğini saptıyoruz.

SMSG programlarına birçok defalar, Amerika'da yeniden gözden geçirilip iyileştirme operasyonları yapıldığı halde, buna dayalı olarak hazırladığımız yeni matematik programlarımızın iyileştirilmesi için, bugüne kadar, bir etkinlik görmüyoruz.

B. Matematik programlarının yenilenmesi neden gereklidir?

1. Matematik dalında, her yıl yapılan araştırmalar sonucu birçok yeni bilgiler ve kavramlar ortaya konulmaktadır. Bunların yeni kuşaklara öğretilmesi için matematik programlarına bu bilgilerin, kavramların, yansıtılması gerekir. Bu nedenle matematik programlarının geliştirilmesi icabeder.

2. Genişleyen matematik bilgilerinin belli bir süre içinde öğrencilere öğretilmesi bakımından konuların sınıflara göre tekrar düzenlenmesi için matematik programlarının yenilenmesi gerekir.

3. Bilim ve teknolojideki yeni gelişmeleri izleyebilecek bir toplumun yetiştirilmesi için matematik programlarının yenilenmesi gerekir. Bundan 25 yıl önce, bilgi işlem makineleri, bugün kullanılan elektronik cihazların hiçbirinden kimsenin haberi yoktu. Şimdi ise bunlardan bir kısmı ile piyasadaki vitrinlerin dolduğunu görüyoruz.

4. Matematik programındaki konuların, mantıksal ve temel bir yapıya kavuşturulması, konuların daha anlaşılır bir dille öğrencilere aktarılabilmesi için matematik programlarının yenilenmesi gerekirdi. Bunun için yeni programlara Sembolik Mantık, Küme ve Matematik Sistemler adlı konular getirildi.

5. Eski matematik programlarındaki konular arasındaki kopuklukları gidermek, gereksiz tekrarları ortadan kaldırmak için matematik programlarının yenilenmesi gerekirdi.

6. Eski matematik programlarındaki, ilerideki öğrenim sürecinde yararı olmayan, öğrencileri ezberciliğe zorlayan bilgi-

lerin ayıklanması; üniversitelerde okutulacak matematiğe taban olacak yeni konuların matematik programlarına girmesi için programların yenilenmesi gerekir.

C. Eski ve yeni matematik programlarının karşılaştırılması :

Genel olarak eski programlardaki bilgilerin aşağı yukarı % 95'i yeni programlarda vardır. Bu bilgiler, yeni programlara bir düzen içinde matematik sistemlere yerleştirilmiştir. Konuların çatısı, kümeler kuramı içine oturtulmuştur. Eski programlardaki konular dışında, yeni programlara, bazı yeni konular eklenmiştir. Bu eklenen konuların, üniversitede okunan matematik bilgilerine taban oluşturması düşünülmüştür. Bunlardan birkaçı, matematik sistemler, vektör uzayları, permütasyon, kombinezon, olasılık, matrisler, determinantlar ve istatistiğe girer.

Eski ve yeni matematik programları yanyana konulduğunda bunlar arasındaki farklılık açıkça görülür. Her sınıfın programını karşılaştırmak oldukça zaman alacağından sadece lise I matematik programlarını karşılaştırmayı uygun buldum.

Eski lise I matematik programları, cebir ve geometri olarak iki kısma ayrılmıştır. Yeni lise I matematik programında bu ayırım yapılmamıştır. Yeni programlarda matematiğin bir bütün olduğu düşünülerek konular, aralarındaki bağlantılar göz önüne alınarak sıralanmıştır.

Eski lise I matematik programında, gerçel sayılar anlamında «cebirsel sayılar» terimi kullanılmıştır. Bu, yanlış bir kullanmadır. Cebirsel sayı kavramı, bugünkü matematikte gerçel sayı demek değildir. Eski programda gerçel sayıların yapılarından söz edilmemiştir. Yeni programlarda gerçel sayıların bir cisim yapısına sahip olduğu vurgulanmıştır.

Mantiğin ilkeleri ile matematiğin ilkeleri ya aynıdır, ya da birbirine paraleldir. Lise I eski matematik programında bu

noktaları açıklayacak mantık bilgileri yoktur. Yeni lise I matematik programında sembolik mantık konularına gereği kadar yer verilmiştir.

Yeni matematik programlarında, ister aritmetik, isterse geometri konuları olsun, her konu şu iki temel ilke göz önüne alınarak programlara yerleştirilmiştir :

1) İncelenen konunun elemanlarının, hangi temel (evrensel) kümenin elemanları olduğu saptanmıştır. Bu evrensel kümenin elemanlarının, hangi matematik yapıya sahip olduğu belirtilmiştir.

2) Saptanan temel kümenin alt kümeleri arasında ya da elemanları arasında hangi bağıntıların kurulabileceği araştırılmıştır.

D. Matematik programlarının uygulanmasında dikkate alınacak dış etkenler :

1. Matematik programları ne kadar mükemmel hazırlanmış olursa olsun, bunu uygulayacak öğretmen iyi yetiştirilmemiş ise uygulamadan iyi bir sonuç alınamaz. Öyleyse, öğretmenlerin iyi yetiştirilmesi gerekir.

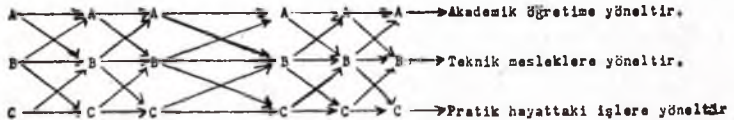
2. Matematik programlarını iyi hazırladık. Öğretmeni iyi yetiştirdik; fakat programın uygulanmasındaki araçları geliştirmediğimiz ya da iyi seçemedik. Bu durumda da uygulamanın eksik olacağı ortadadır. Bunun için matematik programları için gerekli araçları geliştirmek ve okullarda bir matematik laboratuvarı kurmak gerekir.

3. Matematik programlarının başarılı bir uygulamasını elde etmek için mutlaka öğretim metotlarına önem vermek gerekir. «Bilen öğretir» formülünden vazgeçip, konuyu iyi bilmek kadar, öğretim metotlarını da bilmenin gerekli olduğuna inanmalıyız. Öğretmenliğin, kendine özgü bir meslek olduğunu kabul etmeliyiz.

4. Matematik programlarının uygulanmasındaki başarısızlığa neden olan bir etken de, çok iyi, kabiliyetli çocuklarla, yavaş öğrenen çocukların bir sınıfta okutulmasıdır. İleri düzeydeki bir program, yavaş öğrenen çocuklara taşıyamıyacağı kadar bir yük yükleyecektir. Çocuk, bu yükü taşıyamadığından, derse karşı nefret duygusu ile dolacak, dersi sevmeyecektir. Öyleyse, öğrencileri, orta dereceli okula alındığından itibaren, çeşitli ayırım yolları uygulayarak, en az A, B, C seviye gruplarına ayırmak gerekir. En yeteneklileri A'da, orta düzeyde olanları B'de ve yavaş öğrenenleri de C'de toplayalım. A'da daha yüklü bir program uygularken, B ve C'deki öğrencilerin taşıyabileceği ayrı programlar uygulamak yerinde olur. Böylece öğrenci, taşıyabileceği bir yükü karşılaştığı için dersi sevecektir. Ayrıca, B ve C gruplarına hayata dönük, teknik sahalara dönük, somut ve pratik bilgiler de verilebilecektir. Aşağıdaki tabloyu incelediğiniz takdirde, bu seviye grupları arasında çapraz geçişlere yer verildiğinden, ilk sene, öğrencileri seviye gruplarına ayırmada bir yanlışlık yapılmışsa ikinci sene düzeltilebileceği, çocukların sınıfta kalmak suretiyle memleket ekonomisine verdiği zararın ortadan kalkacağı, aynı yaş grubundaki çocukların her zaman aynı sınıflarda okuyacağı sağlanmış olacaktır. Böylece herkes yeteneğine göre, sınıfta kalmadan bir meslek sahibi olması sağlanacaktır.

Ortaokul sınıfları
I. II. III.

Lise sınıfları
IV. V. VI.



Bu seviye grupları, öbür meslek liseleri için de aynı biçimde uygulanabilir.

5. ÖSS ve ÖSYM sınavlarında hazırlanan soruların, matematik programlarındaki konulara göre dengeli bir biçimde dağılımının sağlanması gerekir. Bu yapılmayıp, soruların bazı konular üzerine teksif edilmesi, öğretimde bazı konuların çok önemli, bazı konuların az önemli gibi bir ayırımına sebep olacaktır. Öğretimde, gerek özel dersanelerde, gerekse okul sınıflarında, bazı konulara çok önem verilmesi ve hatta bazı konuların okutulmasının gereksiz olduğu kanısını doğuracaktır. ÖSS ve ÖYS sınavlarındaki soruların düzenlenmesindeki bu dengesizlik, dolaylı olarak matematik programlarının çarpık uygulanmasına neden olacaktır.

E. Matematik programları, yaşayan, gelişen bir nesne oluşu ve tavsiyeler :

1. Yeni bilgiler, yeni kavramlar çoğaldıkça, matematik programları her zaman değişmeye, yenilenmeye hazır olmalıdır.

2. Üniversitelerin Eğitim Fakültelerinde, matematik programlarını geliştirecek, bu konudaki dış kaynaklı çalışmaları izleyecek, yeni projeler üzerinde araştırma yapacak gruplar oluşturulmalıdır.

3. Her üç senede bir, M.E.G.S.B. ve üniversitelerden oluşturulacak geniş, kapsamlı bir toplantıda matematik programları gözden geçirilmelidir. Programların iyileştirilmesi ve yenilenmesi ile ilgili yapılan çalışmaların bir rapor halinde yayınlanması uygun olur kanısındayım.

Teşekkür ederiz.

BAŞKAN — Biz teşekkür ediyoruz.

Şimdi tamamen uygulamanın içinde olduğunu kabul ettiğimiz Türk Eğitim Derneğinde ve Ankara Koleji Vakfı Özel Lisesi Matematik Bölümü Zümre Başkanı Sayın Hüseyin Aydın'da söz.

Genel olarak bu sorunu ondan dinleyelim.

HÜSEYİN AYDIN — Sayın Başkan, Değerli Konuklar,

Matematik öğretiminde karşılaştığımız başlıca sorunlar şöyle sıralanabilir : 1 — Öğretmen 2 — Öğrenci 3 — Müfredat 4 — Kitap sorunu.

Öğretmen konusu ile başlıyorum : Öğretmenlik arzulanır bir meslek olmaktan çıkmıştır. Öğretmen olmayı isteyen son sınıf öğrencisi yok gibi. Öğrenci, Matematik Eğitimi Bölümüne, açıkta kalma korkusu ve son tercihini kullanarak giriyor.

Örneğin 1984 yılı sonuçlarına göre Akdeniz Üniv. = 350, Fen Fak. = 356, Erzurum = 336, Kâzım Karabekir = 360, Boğaziçi = 352, Dicle = 367, Konya = 375, İzmir = 407, Hacettepe = 401 ve ODTÜ = 401 taban puanla öğrenci almış.

Arzulanmayarak bu üniversitelere giren öğrencilere örneğin ODTÜ'de Calculus I, II, Abstract Math 131, gibi Liselerle doğrudan ilgili dersler verildikten sonra, daha ileri dersler Advanced Calculus, Differential Equations Algebra 361, Complex Calculus, Advanced Mechanics gibi dersler okutuluyor. Tabii ki öğretmen çok şey bilecek, neyin ne olduğunu, neye yaradığını görecektir, çağdaş bilgilerle donatılacaktır. Yanlış bilmiyorsa, adaylara, ortaokul ve liselerde öğretecekleri konular tam olarak öğretilmiyor. Örneğin bir elementer Cebir okutulmuyor. Geometri okutulmuyor. Lise seviyesindeki logaritma okutulmuyor. Öğretmen, Klasik Cebir ve Geometriyi bilmeli. Bence mezun olduktan sonra okullarda matematik öğretimine başlayacak adaylar, anlatacakları şeyleri fakültelerinde mükemmel ve en ince ayrıntısına kadar görmelidir. Zira çok iyi yetişip meslek benimsenmişse ancak 4-5 yıl sonunda öğretmenlik başlayabilir. Ancak, kendini yetiştirmemiş ve gereği gibi çalışmayan bir öğretmen, bu 4-5 yıl sonunda ve daha sonraları, o öğrencileri, hiçbir yerde açığı kapatılmayacak şekilde öğretimsiz bırakır.

Bu arada ortaokul ve lisede, Fen ve Matematik öğretmenleri, daha ciddi bir şekilde biraraya gelmeli, sorunları birlikte çözmeliler. Birlik şarttır.

Zümre başkanının mutlak yetkileri olmalı, sadece sorumlu olmaktan kurtarılmalıdır. Her seviyedeki öğretmen görevini yapmalı, yoksa sonradan öğrencinin açığını kapatmak mümkün değil.

2. Konumuz öğrenci : Matematik öğretiminin sorunlarını, ortaöğretim sorunlarından soyutlayamayacağımıza göre, önce ortaöğretim programının çok yüklü olduğundan bahsedeceğim. Örneğin benim okulumda akşama kadar öğrenciler okulda tutuluyor. Günde 8 saat ders anlatıldıktan sonra, sırayla neden bu denklem çözülmeyi, yaprakların kaç çenekli olduğunu, nasıl bilmezsin. Türkiye'nin 4. büyük gölünü bilmiyorsun, Tanzimat şairlerini anlat, Caminin kubbesini çiz, çözümleri nedir?, komşu hakkı nedir?, Kast örgütünü bilmesini istiyoruz. Neden istiyoruz? Acaba bunların hepsini öğretebileceğimiz nasıl hesaplandı? Konular ezberletilmesin deniyor, öğrenciye kavratılsın. Bu durumda ne zaman ve nasıl olur bu. Ben bu ortamda, öğrencilere matematiği sevdirebilir ve öğretirebilir diyemeyeceğim.

Galiba öğrenciye 13 çeşit yüzme öğretmeye çalışıyoruz. Ancak öğrenci, suya düştüğünde hangi çeşit yüzecektim diye düşünürken boğuluyor.

Sonra da üniversitede öğrenci, limit, türev almayı öğrenmiş ama bunlar kavranılmamış, öğrenci bunları birleştiremiyor, diyoruz.

Bir devlet lisesinde 6 yılda 720 ders saati İngilizce okuyan ve İngilizcenin i'sini bilmeyen öğrencilerin durumu nasıl açıklanabilir? Bence önce öğrencinin yükü hafifletilsin; sonra ona matematik öğretmeye başlayalım.

3. Konum **Müfredat programları** : Orta 3'de Lise 1 ve Lise 2 konularının çoğunun başlıkları var. Bunlardan birer parça okuyan öğrenci, hiçbirini hatırlamıyor.

Orada öğrenci, sayılarla iyi işlem yapmayı, denklem çözmeyi, orantı özelliklerini ve kullanımını, çarpanlara ayırma olayını çok iyi şekilde öğrenirse, bence yeterli olur. Zira Lise 1'de öğrenci ne Pisagor teoremini, ne de iki kare farkının çarpanlara ayrılmasını hatırlamıyor.

Lise 1 programı güzel ve eğer «halka», «cisim» gibi konular üzerinde fazla durulmazsa yetişiyor.

Lise 2 Fen programında ise müfredat 6 ders saati düşünülerek hesaplanıp yapılmış, ancak 1 saati kısılıp 5 ders saati verilmiş. Dolayısıyla konular yetiştirilemiyor.

Geometri konusunda sadece «benzerlik» ve «alan» konusu anlatılsın deniyor. Ancak üniversite sınavında geometri ile ilgili her türlü soru çıkabiliyor.

Bence geometri, bir bütün olarak ele alınırsa iyi olur. Birbirleriyle bağlantılı olarak anlatılmalı konular.

Lise 3 tabii bilimlerde 120 saatlik program hazırlanmış. 30 haftada 2 dersten toplam 60 saatte bu programı, hem de matematik sınıflarının konuları esas alınarak işlensin deniyor. Bu kesinlikle mümkün değil. Tabii bilimlerde ya matematik tümüyle kaldırılınsın, ya da işe yarayacağı düşünülürse haftada 4 saat okutulsun. Matematik öğrencileri ise üniversite sınavından ötürü biyoloji dersine gereksinim duyuyor ve özel biyoloji dersleri alıyorlar. Buna da bir formül bulunabilir mi bilmiyorum.

Ayrıca Lise 3 Matematik programında **diziler** ve **tümevarıma** 32 saat ayrılmış. Dizileri fonksiyonların limiti için kullandığımızı ve serileri de işlemediğimize göre, bu konu daha kısa geçilebilir. Fonksiyon limitleri, dizilersiz de anlatılabilir.

Linear cebirde ise **matris, determinat** ve bunlarla **denklemler sisteminin** çözümü yeterlidir. Vektörler, lineer bağımsızlığa ve taban kavramına kadar verilsin ama vektör uzayları, normlu vektör uzayları, lineer dönüşüm konusu, öğrencinin ilerde yapacağı çalışmalarda pek temel teşkil etmiyor sanıyorum.

Kitap konusu : Müfredat programı paralelinde, konuları örneklerle süslü, amaçları belirli, neden matematik öğretimi yapıldığını açıklayan, soruları basitten zora donatılmış, öğrencinin severek okumak isteyeceği kitaplar hazırlanmalıdır. Kitabın önünde öğretmen kılavuzu olmalıdır. Ekonomi ile lineer programlama, Kompüter ile ilgili örnekler olmalıdır. Piyasadaki kaynak kitap denen kitaplar, sadece problem yığıdır.

Bir kitap yazdığınızı düşünün. Diyelim 4 arkadaş yazıp 500 liraya maledip 1000 lira fiat koydunuz. Bunun % 40'nı hiçbir emeği ve riski olmayan kitapçıya vereceksiniz.. Geriye kalan 100 lirayı 4 kişiye paylaşacaksınız. Bunlara da bir çözüm getirilmeli. Teşekkür ederim.

BAŞKAN (Yrd. Doç. Dr. ÖMER PEKER) — Cephede eğitici er olarak savaş veren Hüseyin Aydın'ın ortaya koyduğu somut sorunlar, toplantımızın yarınki oturumunda görüşülerek çözüm getirilmeye çalışılacak.

Şimdi 15 dakika, oturuma ara veriyorum. Teşekkür ederim.

BAŞKAN (YRD. DOÇ. DR. ÖMER PEKER) — Efendim, panelin tartışma kısmına giriyoruz. Sayın Süer ortaöğretim kurumlarındaki matematik öğretiminin ve bunun sonucu olarak öğretilenlerin ölçme ve değerlendirme biçimiyle ÖSS ve ÖSYM sınavlarındaki ölçme ve değerlendirme arasındaki farklılıktan söz ederek, öğrencilerin uyum yapmalarının sorun olduğunu dile getirdiler.

Sayın Baykul ise ortaöğretim kurumlarında matematik öğretimindeki ölçme ve değerlendirme sistemi üzerinde durdular.

Sayın Aksu ise, ortaöğretim kurumlarındaki matematik öğretiminin eğitim teknolojisinin zayıflığını ve olması gerekeni dile getirdiler.

Sayın Seyfettin Aydın, modern matematik programların değişikliğinin tarihi gelişimini, ve Türkiye'deki modern programların uygulanması nedenleri ile uygulamadaki iyileştirmenin temelinde öğretmenin yetişmişliğinin etkili olduğu üzerinde durdular. Uygulama alanından gelen arkadaşımız Sayın Hüseyin Aydın, öğretmen-öğrenci, müfredat ve kitaplar ile bölümler arası işbirliği konularını ele aldılar.

Şimdi kendilerine üçer dakikalık bir süre veriyorum.

Son olarak ekleyecekleri ve diğer panel üyelerine yöneltecekleri sorular ve onlara verecekleri cevaplardan sonra sizlerin katkılarını ve sorularını bekleyeceğiz.

Buyurun Sayın Süer.

DOÇ. DR. BEDRİ SÜER — Teşekkür ederim, Sayın Başkan,

Sayın İNAN hocamızın bir önerisi, daha doğrusu bir işareti var, ben şimdi bu işaret üzerinde açıklama yapmak istiyorum. Bu çok önemli bir konu, benim de derdim, fakat maalesef yöneticilerimiz cevap veremiyor veya çare bulamıyor. Nendendir bilemiyorum? Sayın İnan'ın üzerinde durduğu konu, ortaöğretimin daima üniversiteye kaynak mı olacağıdır. Tabii değil, değil amma, fırsat eşitliği diye bir kavram yaratmışız. Türkiye çok zengin bir memleketmiş gibi herkes üniversitede okuyacak, hatta hiç ilgilenmediği sahada okuyacak, üç sene okuyacak kovulacak, tekrar yeni baştan başlayacak. Bu sistemi değiştiren durumu, -tabi yanılabilirim- Sayın İbrahim Öktem Bakan iken getirdi zannediyorum. Hatırlarlar belki, meslek okul-

ları O'nun zamanında önem kazanmaya başladı ve meslek okulundan transfer, çok güç koşullarla oluyordu. Ancak yetenekli bir öğrenci, üniversiteye meslek okulundan geçebiliyordu. Şimdi, bütün meslek okullarına üniversitelerimiz açıldı. Eğer orta dereceli, lise dengi meslek okullarına önem verilir ve oradan çıkan kalifiye işçi veya teknisyene hayatta imkân tanınırsa, zannederim ki kimse üniversiteye gitmek istemez. Amerika'da ben çok lise tahsili yapan gördüm. «Bir üniversiteye niye gitmiyorsun» dedim. «Ne gereği var, ben o kadar para alıyorum» diyor. Bunun nedeni var. Biz eğer kalifiye teknisyen yetiştirirsek, üniversitenin kapısında yığılmalar azalır. Fakat maalesef politikacılar, «fırsat eşitliği var. Niye mesleki eğitimden, kız teknikten, sanat okulundan girmesin» diyor.

İkincisi, maalesef bazı hocalarımız, öğretim üyelerimiz, üniversite yöneticilerimiz, bir yanlıgı içindeler. Bir transfer olayını, başımdan geçen bir olayı anlatmak istiyorum. Orta Doğu Teknik Üniversitesinin ilk ve şaşaalı yıllarında, bir transfer konusu ile toplandık. Elektrik Mühendisliğinin üyesi olan arkadaşımız, Erkek Teknik Öğretmen Okulunda, elektrik öğretmeni olan birini yüksek lisans öğrencisi olarak transfer ettirmek istedi. Müracaatını yapmış geldi. Bize O'nu övdü. Dedi ki «gerekirse doktora da yapacak. Türkiye'nin en iyi elektrikçisi». Müfredat programını biliyoruz. Teknik Öğretmen Okullarının, lise ve dengi olmadığını da biliyoruz, değil ki üniversite dengi olsun. Ben şunu önerdim : Dedim ki bu arkadaş çok değerli ise önce bir üniversite mezunu edelim. Ondan sonra, yüksek lisans öğretimini yaptıralım. Çantasını fırlattı attı gitti. «Siz zaten böyle değerlere saygı gösteremezsiniz» dedi. Bu, çok şeyi söylüyor zannediyorum. Yani mühendis nedir, teknisyen nedir, bunun farkını eğer bilmiyorsak, tabii bocalama içinde yaşıyoruz.

Üçüncüsü, **öğretmenlik**, kimin en iyi öğrettiği, kimin en kötü öğrettiği, kimin başarılı olduğu, kimin başarısız olduğu bi-

linecek bir şey değil. Ben inanmıyorum. Yalnız şu kadarını söyleyeyim, bir hikâye var : Osmanlı devrinde padişah, çocuğuna müneccimlik öğretilmesini istemiş, o zamanda en iyi müneccimini bulmuş. Benim çocuğuma şu kadar zamanda müneccimlik öğreteceksin; öğretmezsen başını vururum senin! Peki demiş, öğretirim. Günler geçmiş. Çocuk, çok güzel öğrenmiş müneccimliği. Müneccim, «padişahım, oğlunuz sınava hazır» demiş. Padişah gelmiş, çocuğa soru sormak üzere hazırlanmış. Avucunu kapatmış. «Oğlum avucumda ne var?» demiş. Çocuk düşünmüş. «Yuvarlak bir şey» demiş. «Tamam bildin, aferin!» peki peki daha, «ortası delik» demiş. Peki oğlum nedir, söyle!» «Değirmen taşı» demiş. Şimdi öğretmen, eldeki şeyin yuvarlak olduğunu, delik olduğunu bildirecek, ama değirmen taşı olmadığını çocuk kendisi bulacak.

Öğrencileri sınıflandırma, yeteneklerine göre seçme, gruplama, şarttır. Benim derslerde, seçme kaydını koşmamdaki neden odur. Matematikten iyi olmayabilir, Hocamızın bahsettiği gibi çok iyi müzisyen olabilir, ressam olabilir, hatta edebiyatçı olabilir; ama bu çocuğu liseden kovup «sen hiçbir yerde okuyamazsın» demenin önüne geçmek için, seçmeli ders sisteminin muhakkak liselerimize, ortaöğretime getirilmesi şarttır.

Teşekkür ederim.

BAŞKAN — Buyurun Sayın Aksu.

YRD. DOÇ. DR. MERAL AKSU — Teşekkür ederim.

Ben bir noktaya aydınlık getirmek istiyorum. Matematik eğitim teknolojisinden söz ederken, yeni teknolojilerin en iyi teknoloji olduğu ve mutlaka kullanılması gerektiği gibi yanlış bir anlaşılma olsun istemem. Biz eğitimciler, hiçbir zaman en iyi öğretim yöntemi şudur demeyiz. Çünkü en iyi öğretim yöntemi diye tek bir yöntem yoktur. Ancak önemli olan hedef-

lerimizi gerçekleştirecek en uygun yöntemi seçebilmektir. Bu da matematik öğretimi açısından ele alırsak farklı konularda, farklı düzeylerde geliştireceğimiz hedefler için farklı öğretim yöntemlerinin seçilmesi gerektiği anlamını getirmektedir. Diğer deyişle, bilgi düzeyinde ya da hesaplama becerileri geliştireceksek kullanacağımız yöntem, (genel anlamı ile) teknoloji, farklı olacaktır, problem çözme becerileri geliştireceksek, kullanacağımız öğretim yöntemleri farklı olacaktır.

Sabah soruldu, öğlenden sonra üzerinde duruldu : Matematik öğretimini ya da matematik programlarını, normal yetenekteki öğrenciler öğrenemez mi diye? Şunu açıkça belirtmek istiyorum : Milli Eğitim Bakanlığı tarafından düzenlenen programların tümü, normal yetenekteki öğrenciler için düzenlenmektedir. Bu durumda öğrenciler arasındaki başarı farklılıklarını, genelde eksik ön öğrenmelerden —ki matematikte bu çok önemlidir— matematik aşamalı, ardışık, birbiri üzerine inşa edilen bir disiplindir. İkinci olarak, matematiğe karşı geliştirilen olumsuz tutumlardan ve son olarak da öğretimin kalitesinden kaynaklanmaktadır. Yani öğrenciler arasındaki başarı farklılıklarını, öğrencilerin yeteneksizliklerine bağlamak istemiyorum. Çünkü müfredat yani okul programları, normal yetenekteki öğrenciler için hazırlanmıştır. Sınıftaki öğrenciler, istisnalar olabilir, birbirine benzer yetenekteki öğrencilerdir. O zaman başarı farklılıkları nereden geliyor? Ben, üç temel noktayı tekrar etmek istiyorum. Eksik ön öğrenmeler, olumsuz tutumlar ve öğretimin kalitesine bağlı olduğunu vurgulamak istiyorum.

Teşekkür ediyorum.

BAŞKAN — Biz de teşekkür ediyoruz.

YRD. DOÇ. DR. YAŞAR BAYKUL — Efendim, ben okullarda karşılaştırmalı ortak sınavlar yapılsın derken, Sayın Sürer'in buna tepkisi oldu. Onu açıklamakla başlayacağım sözüme. Bu-

nu söylerken, yönetmelikte benim bilebildiğim kadarıyla 1977 - 1978 yılından beri var olan bir şeyi hatırlattım, uygulanmadığını söyledim, bu uygulansın dedim. Niçin? Zümre öğretmenleri var. Lise birinci sınıf için mesela farklı şubeleri okutan öğretmenlerin değerlendirmeleri çok farklı. Bu öğretmenlerin, ikinci, üçüncü sınıfta aynı öğrencileri okutmaya devam ettiklerini düşünelim. Bu öğrencilerle değişik şubelerde, değişik öğretmenlerde okuyarak mezun olan öğrenciler arasında önemli farklılıklar olacaktır. Zaten bugün var bu. Program tek olduğuna göre, bu farklılığın kaynağı nereden geliyor? Bunu düzeltmenin, bunu gidermenin şüphesiz pek çok çaresi vardır ama, bu çarelerden bir tanesi de öğrencilerin ortak sınavlara alınmasıdır. Bu, birkaç defa denendi aslında. Türkiye'de 16 lisede uygulanan ve çok gayeli okullarla ilgili ya da 9. sınıfta yönlendirme ile ilgili bir program yapıldı. Bu okullarda denendi ve çok kötü de sonuçlar alınmadı. Üniversitelerarası Öğrenci Seçme Yerleştirme Merkezi, bunda yardımcı olabilir derken, yarım milyon civarında çok sayıda öğrenciye, aynı anda, bir defada, en azından idari açıdan, sorduğu soruları bir tarafa bıraksak bile, gürültüsüz patirtisiz başarılı bir sınav uygulama becerisine sahip olduğunu yıllardan beri görüyoruz. Bundan yararlanılabilir en azından; ama elbette sorulacak olan sorular, program içerisinden olacaktır. Sorular, programı yoklayan sorular olacaktır. ÖSYM'den pekâlâ belirli ölçülerde soru hazırlama; bu sınavı uygulama konusunda yardım istenebilir düşüncesindeyim. Belirtmek istediğim diğer bir husus şu :

Konuşmamda bu nitel verimden söz etmiştim. Bence bunun kaynaklarından birisi de lise ve dengi okullar arasındaki önemli program farklılığıdır. Buna değinilmedi. Sabahki oturumda bulunamadım. Mevcut lise programları, sınıflara göre bir tektir ve hatırlayabildiğim kadarıyla 1976 yılında Türkiye'nin bütün liselerine uygulanmak üzere genelleştirilmiştir. Talim Terbiye Kurulunun bir kararı ile ve hatırladığım yine doğru

İse TÜBİTAK desteğinde hazırlanan bu programlar, bilimsel komisyon kararı ile şartlar yerine getirildikçe uygulanacaktır. Böyle bir karar var. Şimdi şartlar yerine getirildi mi getirilmedi mi?Uygulamaya gidilirken, bu tartışılabilir. Zannediyorum, büyük ölçüde yerine getirilmeden alındı bu karar.

Özellikle fen konusunda, matematik biraz daha hafif olur. Elimizdeki matematik programları, lise ve dengi okullar için ayrı programlar değildir. Lise 1., 2., 3. sınıflar için bu programlar, büyük ölçüde akademik liseler gözönüne alınarak hazırlanmıştır. Ama Lise edebiyat şubeleri ile Endüstri Meslek Lisesi, Ticaret Lisesi, İmam Hatip Lisesi, Öğretmen Lisesi ve hatırlayamadığım varsa diğer okullar için ayrı programlar olmalı mıdır, olmamalı mıdır tartışması yapılmadı. Bu, yapılabilir. Benim kişisel kanım o ki meslek okulları için farklı programlar gerekir. Lise 3. sınıf matematik programının, Endüstri Meslek Lisesinde veya Ticaret Lisesinde ya da Kız Meslek Lisesinde aynen uygulanması mümkün de değil. Bunu gidermenin bir yolu olarak bu programa şu konulmuştur bir hüküm olarak: Öğretmen, sınıfın, okulun durumuna göre, bunlar içerisinden uygun göreceği konuları seçer. Uygun göreceği derinlikte işler. Yine öğretmenin sırtına vurduk, onun tozunu almaya başladık. Eğer ben iyi yetiştiysem, daha kısa söyleyeyim hangi konuyu iyi biliyorsam, onu anlatacağım demektir. Nitekim, bugün Türkiye’de olan budur. Birçok kasaba lisesine, iyi öğretmenler gönderilemediği için —lise için hazırlanmış, yetiştirilmiş öğretmenler gönderilemediği için— bu konular, yeteri kadar okutulmamaktadır. Bu nedenle de ilkokul beşinci sınıf öğrencilerinin cevaplayabileceğini zannettiğimi düşündüğüm soruyu, lise edebiyat kolundan gelen öğrencilerin büyük bir kısmı, (% 8 - 10’u gibi kısmı ancak cevaplayabilmiş) cevaplayamamıştır. Tüm okullara göre düşündüğümüz zaman da % 60’ı cevaplayabilmiştir.

Bu program farklılığını getirmek çok önemli. Sayın Seyfettin Aydın Hocamız hatırlayacaklar, hatta daha iyi bileceklerdir. Zannediyorum, bu programlar, Amerika'da ve Avrupa'da, üniversitede akademik çalışma yapacak öğrencilerin sınıfları için hazırlanmıştır. Yoksa bütün okullar için meslek liselerini de içine alacak şekilde geniş, kapsamlı bir grup için hazırlanmıştır. Bu konunun düşünülmesi gerekir program açısından.

Teşekkür ederim.

BAŞKAN — Biz de teşekkür ediyoruz.

Buyurun Sayın Seyfettin Aydın.

DR. SEYFETTİN AYDIN — Benim söyleyeceklerim, kısaca birkaç cümle. Burada matematik programları yenilenmiştir, matematik konuları yeni değildir; ilkin bunu vurgulamak isterim. Çünkü yanlış bir kanı var. Genelde modern matematik okutuluyor denilince, sanki başka bir şeyler okutuluyormuş kanısını veriyor. Oysa konular yenilenmemiştir, eski programlardaki konuların % 95'i yeni programlarda vardır. Yeni programlara sembolik mantık, kümeler, istatistik, olasılık, lineer cebir, vektör uzayları gibi bazı yeni konular ilave edilmiştir. Bunların da ilave edilmesi elzemdir. Çünkü bunlar, ilerideki üniversitede yapacağı öğrenimin bir tabanını teşkil edecektir.

Matematik programları, mutlaka zamanla yenilenecektir. Bugün esas olarak aldığımız SMSG Programları bile, yeniden gözden geçirilerek değiştirilmiştir. O halde, bizim esas aldığımız bu programlar değiştiğine göre, biz mutlaka kendi programlarımızı da değiştireceğiz, gözden geçireceğiz. İkincisi, benim yeni programlarda eski bulduğum bir nokta : Öklit geometrisi. Artık bu, ortaokul son sınıfta bitmelidir. Liselerde vektörel geometri okutulmalıdır; vektörler üzerinde durulmalıdır daha çok. Nitekim, Almanya'da ve Avusturya'da cimmazyumlarda okutulan ders kitaplarını inceledim. Bunlar içerisinde ök-

lit geometrisine ait kesinlikle hiçbir şey yok. Sadece baştan sona, matematiğin diğer dallarını, vektörlerle halletmişler.

Yeni programların, eski programlara göre farklılıklarından birisi, çalışacağımız bölgeyi, yani temel kümeyi tesbit etmek; bunun elemanlarını iyi bilmek ve bu elemanlar veya bu alt kümeler arasında ilişkiler kurmaktır. Yeni programların eski programlara göre üstün gelen bir tarafı da matematik kavramlarını net bir şekilde ortaya koymaktır. Eskiden biliyorsunuz, fonksiyonu $Y = F(X)$ fonksiyonu verildiğine göre derdik. Ama bunun tanım kümesi nedir? Değerler kümesi nedir? Bu bağın-tı, nasıl bir dönüşüm meydana getirir? Bunlar hakkında hiçbir fikir vermiyorduk. Oysa bugünkü fonksiyon tanımı ile eski fonksiyon tanımı arasında fark vardır. Bugünkü limit tanımı ile eski limit tanımı arasında fark vardır. Yani yeni programların, eski programlara göre iyi tarafı, bütün kavramları net olarak ortaya koyması ve birbiriyle karışmasını önlemesidir.

Bu programlar geliştirilebilir. Bu geliştirme grupları, mutlaka Eğitim Fakültelerinde «çalışma grupları» oluşturularak yapılabilmesi, Milli Eğitim Bakanlığı ile Eğitim Fakülteleri müştereken, hiç olmazsa üç senede bir, geniş kapsamlı program toplantıları düzenleyerek eski programları masaya yatırmalı, iyileştirme operasyonlarına devam etmelidir.

Teşekkür ederim.

BAŞKAN — Biz de teşekkür ederiz.

Buyurun Sayın Aydın.

HÜSEYİN AYDIN — Biz değişik bir toplumuz ve kurallara pek uymuyoruz. Örneğin Lise 1'den Lise 2'ye geçerken Fen sınıfına geçme olayında, öğrenciden 6.00 not ortalaması istenir. Ama bir karar alınır, o yıl çocuklar dilekçe ile 6.00 tutturmadan Fen sınıfına geçer. Veli ve çevre baskısı vardır. Edebiyat sınıfında okuyan öğrencinin, başarısız olacağı söylendiğinden,

kimse edebiyat sınıfında okumak istemez. Kısaca öğrenciyi yeteneğine göre sınıflandırmak gerekir, ancak bu bizim toplumda pek uygulanamaz. Örneğin Lise 3'de «Tabii Bilimlere» geçme olayında, öğrencinin Lise 2'de matematikten çok zayıf olduğunu, Lise son matematik programının çok yüklü olduğunu, Tabii Bilimlerde okursa, daha iyi olacağını tavsiye edersiniz. Yok denir, babası mühendistir; çocuk da mühendis olacaktır denilip matematik sınıfına geçirilir. Orada da başarısız olur.

Matematiği sevdirmek için önce öğretmen, bu işe gönül vermelidir. Öğrenci ile sınıfta tek tek uğraşmalıdır. Sınıflarda mevcutlar, en aza indirilmeli; temel sağlamlştırılmalıdır. Bu arada öğretmenin sorunları da halledilmişse, o zaman öğrenciye hem güzel, hem de çağdaş örnekler verir, onları yetiştiririz diyeceğim.

Teşekkür ederim efendim.

B. GENEL TARTIŞMA

BAŞKAN (YRD. DOÇ. DR. ÖMER PEKER) — Teşekkür ediyoruz.

Sanıyorum, panel üyelerimiz arasında bir anlaşmazlık yok.

O halde sayın konuklar, panel üyelerimize yönelteceğiniz sorularınızı ve katkılarınızı bekliyoruz.

Sayın Rauf İnan, Sayın Füstem Kaya, Sayın Niyazi Altunya, Sayın Kâzım Eke.

İlk sözü sayın Hocamız Rauf İnan'a veriyorum. Buyurun efendim.

M. RAUF İNAN — Efendim, sabahki konuşmacı sayın Profesör Karaçay, matematik öğretimini bütünüyle ele almıştı. Bu açık oturumdaki konuşmalarda dikkatimi çeken şu oldu : Hep üniversite açısından, ortaöğretim kurumlarında matematik öğretimini ele aldılar. Ortaöğretim kurumları, sadece üniversiteye öğrenci yetiştirmek amacıyla değildir ve olmamalıdır da. Ama bu amaçta uyguladığı için de bizim milli eğitimimiz, okulculuğumuz, bir çıkmazdadır. Üç konu üzerinde duracağım : **Biri öğrenci, biri öğretmen, bir de kitap.**

Okullarımızda istenen şudur : Sigara kutularında veya paketlerinde sigaralar, nasıl aynı boyda, aynı ağırlıkta ise öğrencilerin de aynı olması gerekir! 1982 - 1983 öğretim yılı sonunda sınıfta kalma oranı, orta dereceli okullarda % 27.25'tir; yani her yüz öğrenciden 27'sinin kaderi sınıfta kalmaktır, hatta 27 den fazlasının. Bu ne olacak? Peki Sayın Konuşmacı belirttiler : Bizde üniversiteye giriş sınavlarında, ancak % 50'dan azı

başarabiliyor. Neden? Kalan ne olacak? Sayın Konuşmacı Avusturya ve Almanya'da Gimnazyumların programlarını incelemişler. Onlar, üniversiteye yönelik okullardır. Ama oralarda Realschuleler, Mittelschuleler, Sekundar Schuleler, volkschuleler var. Orta Avrupa'da Almanca konuşulan yerlerde, Gimnazyuma giren öğrenci sayısı, tüm öğrenci oranının % 10'u bile değil. Bunlar hangi öğrencilerdir? Bunlar, kuramsal yeteneği olan öğrencilerdir. Bütün öğrencilerde yetenek aynı değildir. Estetik, sanatçı yetenekte olanlar vardır. Şunu sorayım : Ayla Erduran, Suna Kan, Hikmet Şimşek, Gürer Aykal, eğer bizim liselere girselerdi ne olurdu? Dünya ölçüsünde, en yüksek sanat çevrelerinde, bizi onlar alkışlatıyor. Liselerimize girselerdi, sınıfta kalır beklerlerdi. % 27.25 dedim, bu sınıfta kalanları. Ya bir de okulu terk edenler? 1971'de durumun çok daha iyi olduğunu iddia edemeyiz. TRT, kendisine görevli seçmek için yarışma sınavı açmıştı. Girenlerin hepsi de yüksek diplomalı idi; tek kişi kazanamadı. Önce TRT'ye kusur bulundu, sonra TRT buna cevap verdi : Kuvayi Inzibatiye ile Kuvayi Milliyeyi birbirinden ayıran tek kişi çıkmamıştı. Neden? Amerika'dan gelenlere bir sitemim var. Neden Amerika'daki durumu incelerler de bizim memlekette öyle olmasını istemezler? Okuduğuma göre A.B.D.'de öğrenciler, yeteneklerine göre derslere ayrılıyorlar. İki tane Amerika'lı profesörle konuştum. İkisi de bayağı kesrin çarpmasını, bölmesini, bilmediğini söylemişti. Ama profesör olmuşlar, olabilir. Bayağı kesrin çarpmasını, bölmesini, bilmiyor ama başka şeyleri çok iyi biliyorlar. Şunu bilmemiz gerekir : Orta-öğretime gelen çocuklarda altı, yedi yetenek tipi vardır. Bunlardan biri kuramsaldır. Nazari tipte olanlar, işte Gimnazyumlara giden, yükseköğretime, üniversitelere gitmeleri gereken ve Sayın Konuşmacıların istediklerine yanıt verecek olan onlardır. Ama onların yanında, estetik yetenekte olanlar vardır. Demin isimlerini söyledim. Atletik yetenekte olanlar vardır, bizi dünyaya tanıtan, alkışlatanlar onlardır. Pratik yetenekte olanlar

vardır. (Matematik okuttuğum zaman çok dikkatimi çekerdi. Çocuklara alan ölçülerini iyice kavratılmak için okulun bahçesinde arı çizdirirdim. Hiç de matematikte atılımlı olmayanlar, arı çizmeye koşarlardı; çünkü bunlar, pratik tipte olanlardı. Onlar, çok da güzel çizerlerdi.) Ekonomik tipte olanlar vardır. Bunlar, ayrı ayrı tiplerdir. Ortaöğretim basamağındaki kurumlarda bunların dikkate alınması, bunlara göre okul bulunması zorunludur.

Ya Orta Avrupa'daki gibi yeteneklere göre okul olmalıdır. İşte folkssüle, Gimnazyum, miltelşule veya Amerika'da olduğu gibi yeteneklere göre ders düzeni uygulanmalıdır. O zaman sınıfta kalmak, başarısızlık olmaz. Yeteneklere göre öğretim olunca, konservatuvarımızdan çıkanlar nasıl üstün başarı gösteriyorlarsa, matematikte yetenekli olanlar, matematikte üstün başarı gösterecekler. Bütün sınıfta kalmaların en büyük payı, matematik ile yabancı dildedir ve hep de söylenir : Canım kim liseden yabancı dil öğrenerek çıkmıştır ki? Ya sınıfta kalanlar?... Bir defa sınıfta kalmak, bir felakettir. Hem çocuk için, hem ailesi için, hem memleket için.

Düşünün, bütçenizin % 25'i boşa gidiyor. Ayrıca başaramayanlar, öğrenebilenlere de engel olurlar. İyi matematik yapamayana öğretmen, «bu çocuk nasıl olsa yapamıyor. Bırakayım bunu da, şu iyi yapıyor, şununla meşgul olayım, bunu iyi yetiştireyim» der mi? Yapamaz bunu. Bilinci, buna engel olur. Şu halde bizim okulculuğumuzda, temelinden bir değişme, bir geliştirme gerekir. Herkes üniversiteye gitse kasaplığı kim yapacak? Marangozluğu kim yapacak? Orta dereceli çeşitli meslek okullarının olması gerekir. Bizdeki eğitimin olumsuzluğunu, sonuçlarını, açıklamaya kalksam; çok zamanınızı alır, sizin bu sabrınızı kötüye kullanmış olurum. Buna gerek yok. Temelli olarak, ya Amerika'daki yeteneklere göre ders ya da Avrupa'da olduğu gibi yeteneklere göre okul. O zaman liseler-

den çıkanlar, matematik de öğrenerek çıkacaktır, yabancı dil de öğrenerek çıkabilecektir; Türkçeyi de öğrenerek çıkacaktır. Öte yandan, pratik yetenekte olan da o alanda yetişecektir, eğitilecektir.

Öğretmen durumuna gelince çok ilginç bir şey oğlumun başından geçti. Oğlum 1950 lerin ortasında Gazi Lisesinde fen şubesine ayrılmıştı. Birkaç gün sonra eve geldiğinde korkunç bir üzüntü içinde, yemek yiyemiyor. Sonunda söyledi. Ders yılı başında matematik öğretmeni sınıfa girmiş. Sınıfı kalabalık görünce : «Siz deli misiniz? Matematiği siz kolay mı zannediyorsunuz? Ben adamın belini kırarım» demiş. Çocukları öyle korkutmuş ki, oğlum o akşam yemek yiyemedi. Ben de : «canım, sınıfta kalırsan kalırsın; ne var yani, gelecek yıl öğrenip geçersin» dedim. Bir hafta sonra bu öğretmen değişti. Yerine Hasan Acar geldi. Hasan Acar, sınıfa girer çocukları böyle kalabalık görünce: «işte gördünüz mü şimdi oldu.» Akılsızlar hep zannederler ki matematik zor bir derstir ve hep edebiyata giderler. Asıl kolay olan matematik dersidir. Çünkü matematikte ezberlemeye gerek yok. Aklınızı kullandınız mı matematik olur. Bunu göreceksiniz, hepiniz de iyi yetişeceksiniz. İlk defa karşıma bu kadar öğrenci geldi, umutlandım. Anlaşıyor ki Türk gençliği uyandı. Çocukları bir güzel —öbürünün tam tersine— cesaretlendirmiş, oğlum o gün eve geldiğinde, bayram havası içindeydi. Oğlum, Hasan Acar sayesinde bugün Türkiye'nin en tanınmış Yüksek Mimar Mühendislerindedir. Bu Hasan Acar'ın eseridir. Ondan sonradır ki yazılarımda «öğretmen, öğrencilerinin kader mimarıdır» diye yazmışımdır. Öğretmen budur.

Sayın Aksu, yöntem üzerinde durdular, yöntem en önemli yandır. Her çok bilen, öğretmez. Çok bilen eğer öğretim yöntemini de iyi biliyorsa öğretir, yöntemsiz öğretim olmaz. Öğretmenlik sanatı vardır. Öğretmenlik sanatı, ayrıca bir yöndür.

Kitaplara gelince : Ders kitapları, öğretmen'in öğretimine, öğretim yöntemine, öğrencinin de öğrenmesine yardım etmesi gerekir. Ama bizde öyle olmuyor. Ders kitaplarının etkisi altında kalıyor öğretmen. Ayrıca da ders kitapları, programda ne kadar olanak varsa, konuları o kadar ağırlaştırıyorlar. Bunun için de bir örnek verebilirim : 1949 yılında ortaokulların programları yapılırken beni de —ortaokul öğretmeni olarak— o kurula çağırıldılar. Matematik programının yapılışında bulundum. Orada özellikle problem üzerinde çok duruldu. Problem değil, her şeyin hesap açısından ele alınması üzerinde durdum. Geometride Öklit, Tales, Pisagor konularından söz geçti, bunların yalnız tanıtılması hem de ayraç içinde (parantez içinde) yazılmıştı. Sonra yazılan kitaplarda Tales problemleri, Pisagor, Öklit problemleri... Zavallı Türk çocuğu, bunların altında eziliyordu. Kitapların da bu yönden ele alınması gerekir. Kitap, öğretmenin öğretimine ve öğretim yöntemine yardım edebiliyor mu? İşte o, ders kitabıdır. Orta Avrupa'da Almanca konuşulan yerlerde ders kitapları, böyledir. Öğrencinin de kendi kendine öğrenmesine yardım edebiliyor mu o, ders kitabıdır. Yoksa —Sayın Karaçay'ın dirençle üzerinde durduğu sözcükle söylüyorum—, öğretim izlencesini ele alıp, onu ağıdalaştıran bir ders kitabı, bir sulkastır.

Beni dinlediğiniz için çok teşekkür ederim. (Alkışlar)

BAŞKAN — Sayın Hocamıza biz de teşekkür ediyoruz. Sayın Kâzım Eke, buyurun efendim.

KÂZIM EKE — Sayın Başkan, Değerli Arkadaşlarım, matematikte temel kurma, çok önemlidir. Eğer matematikte ilk öğrenimden itibaren iyi bir temel kurulmamışsa, iyi bir sevgi aşılammışsa o çürük temel üzerine ta üniversiteye kadar devam eden o öğrenim, aksak gider. Onun için matematikte her zaman söylerler : Temel sağlam olmalıdır. Bu itibarla sayın konuşmacılardan bunu da rica ediyorum. En ko-

lay, en pratik, en iyi şekilde, matematikte nasıl bir temel kurulum ki çocuklar, sağlam bir temelle ta üniversiteye kadar gitmiş olsunlar.

Bir de sayın konuşmacılardan değerli bir arkadaşım, meslek okullarındaki matematik programlarından söz ettiler. Bu çok yerinde bir hatırlatma. Gerçekten meslek okullarında, yani Kız Teknik Öğretim Okulları, Erkek Teknik Öğretim Okulları, Ticaret, İmam Hatip, Öğretmen Liseleri ve diğer meslek okulları ile genel bilgi veren liselerdeki programlarda bir ayırım yapmakta gerçekten büyük yarar var. Ayrıca, öğretmen yetiştirmeye de önem vermek gerekir. Özellikle matematik derslerini iyi öğretebilmek için, nasıl bir matematik öğretmeni olmasını istiyoruz? Bunun üzerinde biraz ağırlıkla durursak konumuzla da ilgili olmuş olur.

Teşekkür ederim.

BAŞKAN — Sayın Prof. Dr. Rüstem Kaya, buyurunuz.

PROF. DR. RÜSTEM KAYA — Efendim, ortaöğretim kurumlarında matematik öğretiminin sorunları, geliştirilmesi konusunda kendi görüşlerimizi anlatma fırsatını daha sonra bulacağımız için, uzun konuşmayacağım. Yalnız bir tek konuda bir soru sormak üzere buraya kadar çıktım. Sayın Hocamız Dr. Seyfettin Aydın Bey, ortaöğretimde geometri öğreniminin, öklid geometrisi ile de sınırlı olarak ortaokullarda bitirilmesi gerektiğini buyurdular. Kanımızca bu mümkün değildir. Acaba bugünkü şekliyle güncelleştirilmiş biçimiyle düşünersek, öklid geometrisinin hangi parçasını ortaokullarda bitirmek istiyoruz? Hangi kısmı ile yetinmek gerekecek? Açıklık getirirlerse memnun olacağım. Çünkü bu konuda kendilerine katılamıyorum.

Teşekkür ederim.

BAŞKAN — Biz de teşekkür ediyoruz.

Sayın Niyazi Altunya, buyurun.

NIYAZI ALTUNYA — Benim değineceğim konuların bir kısmını, Hocamız Sayın Rauf İnan ayrıntıları ile işlediler.

Üstünde durmak istediğim nokta şu : Konu yine «matematik» açısından ele alınıyor. Oysa konumuz «matematik öğretimi»dir. Sabahleyin konuşan Sayın Profesör «matematiğin her insan için gerekliliğine ve ilginçliğine» değindi. Gerçekten de öyle. Sadece pratik anlamda gereklilikten sözlemiyorum. İnsanın «bilme» merakı açısından baktığımızda da matematik, her insanı ilgilendiriyor. Konunun, «Ortaöğretimde Matematik Öğretimi» biçiminde ortaya konması, ortaöğretim öncesini, il-gimiz dışında bırakmamalı. Üstelik ülkemizde, temeleğitim ile ortaöğretim arasında bir engel bulunmamaktadır. Yani ortaokul diplomasını alan her Türk vatandaşı, yaşı uygunsa liseye kayıt yaptırabilir. Bunlar arasında kuşkusuz «94 sayısını bölemeyen» de çıkar. Başka ülkelerde liseye geçiş oldukça zordur. Oysa bizde, en kolay girilebilen ortaöğretim kurumu lisedir. Batıda üniversitenin kesin yolu olan lise, belirli bir yetenek düzeyindeki gençlere açıktır. Bizde tam tersine. Batıdan aktarılan lise programını ve onun fen kitaplarını uyguladığımız liselerde, başarının yüzde onlara düşmesi bir çelişki midir? Çelişki, liseyi yanlış algılamamızdır. Başarısızlıkta çelişki o kadar büyük değildir. Çelişkilerin yoğunlaştığı zamanlar ise, «Güz Dönemi Sınavları» süresince görülür. İlkbahardaki yüzde onlara düşen başarı, güzün yüzde doksanlara tırmanır. Baştaki hid-detimiz, velilerin gözyaşları ve bizim vicdanlarımız sayesinde sevecenliğe dönüşür. Bazı yıllarda da yeni işbaşına gelen hükümetler, koruyucu melek kesilir. Bir kez yanlış başlandı mı bu, çorap söküğü gibi gider. Böylece, geleceğimiz, gözbebeğimiz, sevgili çocuklarımız, kendi güçleri ile başaracakları okulları, hep büyüklerin himmeti ile sınıf geçerek başarırlar. Asıl sorun, dünyada gelişen, her çocuğun yeteneğine uygun okul-

ları ve programları geliştirmektedir. İnsanları, soyut bir eşitlik ve özgürlük kavramının peşine takıp, başaramayacakları okullara gönderip, elemek, dökmek ve birer problem olarak sokağa atmak, ne insan hakları ile, ne de «sosyal devlet» ilkesi ile bağdaşır. Matematik öğretimi gibi teknik görünümlü bir sorunu böylesine bir bütünlük ve derinlik içinde görmek gerekir. Sayın Süer Hocanın «eğitimci, matematikçinin işine karışmamalı» yargısına, bu gerçekler ışığında baktığımızda, kendisine pek hak veremiyoruz. Bugünkü toplantı yalnız matematik bilimcisinin değil, matematik eğitimcisinin ve tek sözcükle eğitimcinin konusudur kanısındayım. Matematik biliminde çok şükür iyi durumdayız. Eğitimci tutum, matematik biliminin ve bilimcisinin onuruna hiçbir gölge düşürmeyecektir. Aksine, matematiğe bir başka açıdan işlevsellik kazandıracak, gelişimine katkıda bulunacaktır.

Aynı bakış açısı ile yola çıktığımızda, bütünüyle ortaöğretim sorunu gündeme gelmektedir. Çeşitli baskılar altında ortaöğretim sistemi bölünmüş ve parçalanmıştır. 1974'den beri çeşitli liseler türemiştir. Bilindiği gibi 1960'lardan beri Fen Lisesine sahibiz. Bunun yararı tartışmalıdır. 1974'de Endüstri Meslek, Teknik Lise, Kız Meslek Lisesi, İmam Hatip Lisesi, Sağlık Lisesi, Tarım Lisesi gibi üniversite önüne yığılmaları büsbütün artıracak yeni alternatif liseler açılmıştır. Buna, bu yıl spor liseleri eklenmiştir. Anadolu Liselerinin geçmişi epeyce eskidir. Duruma bakılırsa, II. Meşrutiyet dönemindeki «tür-lü-çeşitli» liselere döndük. O zaman lise, sultani, idadi gibi çeşitli tür ve güçte liseler vardı. Bu, tam bir karmaşa idi. Cumhuriyet Döneminde, bazı arızalarına karşın, lise sistemi 1940'larda evrensel bir anlam kazanmıştı. Son yıllarda bundan sapıldı. Çeşitli liselerle, belirli alanlardaki sorunlara yapay çözümler arandı. Spor lisesinde yetenekli pehlivan, atlet yetiştirmek gibi. Oysa lisenin evrensel anlamı, kısaca üniversiteye aday hazırlamaktır. Bunun dışındaki okullarda iş hayatına hazırlamak

esastır. Bizde ters bir gelişme oldu. Şimdi «çok amaçlı lise» gündemde. 1914 ve 1953 yılında iki kez denenen bu liseler, başarılı olamadı. Bir kez lise kanımca «çok amaçlı» olmaz. Onun amacı, hemen hemen tektir, o da üniversiteye öğrenci hazırlamaktır. Bunun için de liseye geçen öğrenci sayısı, sınırlı tutulur. O zaman da bir «Seçme Yerleştirme Sınavı» olmaz ve öğrenciler ömür boyu yarışmaz.

Şimdi matematik öğretimini, batıdaki ortaöğretim sistemine göre çözemeyeceğimizi belirtmek istiyorum. Orada kesin hatlarla ayrılmış ortaöğretim sisterninin programını, kendimize özgü ortaöğretime uygulayamayız. Modern Fen Projelerinin uygulandığı süre içinde, süreleri ve öğrenci düzeyi farklı yabancı okulların kitaplarını tercüme edip okuttuk. Modern fen kitaplarının kalınlığını bir gözönüne getirelim, sorunun boyutunu kolayca görürüz. Üstelik bu kitabı, ortaokul diplomasını getirip liseye kayıt yaptıran herkese uygulayacaksınız. Bunun sonucu bellidir. Özetle, önce eğitim sistemimizin yapısını bir bütünlük içinde ele almadan, evrensel ölçütlerden yola çıkıp, matematik öğretimi yapamayız.

Teşekkür ederim.

BAŞKAN — Teşekkürler Altunya. Buyurunuz, Sayın Doç. Dr. Mahide Oruç.

DOÇ. DR. MAHİDE ORUÇ — Hepinizi selamlarım. Bugün Türkiye'de ilköğretimden yükseköğretime kadar her aşamada öğretim ve eğitim sorunu var. Sadece «Ortaöğretim Kurumlarında Matematik Öğretiminin Sorunları»nı ele almak, yanlış olur. Buna rağmen TED yöneticilerinin, öğretim sorununu gündeme getirmiş olmalarını övgüye değer bulurum.

Bugün Üniversitelerimizde bile, benim anladığım anlamda, eğitim yapılmamakta. Ortaöğrenim, kendi öğrencilerini, olabildiğince çok sayıda Üniversiteye yerleştirme çabasında. Üni-

versite de çok sayıda öğrenciyi, yapay yollarla mezun etme çabasında, yani sorun, nicelik sorunu; nitelik değil. Ortaöğrenim, çok sayıda mezununu Üniversiteye yerleştirirken, bunda dersane ve özel dersleri göz önüne alırsa, kendi katkısının az olduğunu anlar. Çünkü varlıklı kesimde bu sayı yüksektir. Sorun, Üniversiteye girebilmek ise, bu görevi dersaneler yüklenmiş durumda. Onların da birer ticaret yeri olduğu unutulmalıdır.

Meslek Lisesini, İmam Hatip Lisesini bitiren, Fen Fakültesine alınıyor. Bir öğrenciyi hangi okulda okuduğunu sorduğumda, İlahiyet Fakültesinde okuduğunu söyledi. Oysa kendisi, Trabzon Meslek Lisesinin Elektrik Bölümünü bitirmişti.

Fen Fakültelerinin Matematik Bölümüne genel olarak, Meslek Lisesi, İmam Hatip Lisesi çıkışlar alınıyor. Matematik bir yetenek işidir ve eğitimde süreklilik gerektirir. Buna göre bu öğrencilerin, bu eğitimde başarılı olmaları olanaksız, ama siz öğrencileri, başarılıymışlar gibi göstermeğe zorlanıyorsunuz. Bir insan, bir kişiye yetenek veremez. Bir yıl, dersimdeki başarı düşüklüğü nedeni ile yapılan soruşturmada da söyledim. Ben o zaman 32 yıllık eğitimci idim. Ben bir kimseye yetenek verebilsem, kendimi şarkıcı yaparım, dedim. Çünkü o yıl gazetelerden en az kazanan şarkıcının günde 200.000 TL. kazandığını okumuştum. Oysa ben, bu parayı daha bir ayda bile kazanmıyordum.

1981'de Bölümümüze kayıt olan bir öğrenci, bu yıl (1985) 41,5 - 43'ün ne olduğunu hesaplayamadı. Çünkü bu işlemi bilmiyordu. Bu ve bunun gibiler Fakülteyi bitirecek ve çocuklarınızın ya da torunlarınızın öğretmeni olacak.

Görüyorsunuz, eğitim her aşamada büyük sorun. İnsan beyin gücünden yararlanmamak, ülkemiz için büyük kayıptır. Bir an önce Milli Eğitim Bakanlığı'nın bu sorunu hiç zaman kaybetmeden ve temelinden ele alması gerekir.

Bu kadar önemli sorunu ele aldığı için TED yöneticilerini kutlarım.

Beni dinlediğiniz için, hepinize teşekkür ederim.

BAŞKAN (YRD. DOÇ. DR. ÖMER PEKER) — Efendim, biz de katkıları için teşekkür ediyoruz.

Genellikle sizlerin katkılarınızla oluşturmaya çalıştığımız panelin sonuna doğru gelmekteyiz. Sayın İnan Hocamız yine katkıda bulundular. Doğrudan yöneltilmiş soru pek yok. Sayın Kâzım Eke Hocamız ise bir-iki soru yönelttiler. Ancak bunlara, sanıyorum toplantının sonuna doğru çözüm getirilebilecek. Çünkü «matematik dersini nasıl sevdirebiliriz» konusu, oldukça üzerinde çalışılması gereken bir konu. Bunun dışında Sayın Aydın'a yöneltilmiş soru var; onu kendilerinden soracağız.

Sayın Altunya, genel olarak eğitim sistemi içinde Matematik Öğretimi üzerinde durdular.

Şimdi sayın panel üyelerine son defa, kendilerine yöneltilildiğini kabul ettikleri sorularla ilgili kısa olarak açıklamalarda bulunmalarını rica ediyoruz.

BAŞKAN — Sayın Aksu, buyurun efendim.

YRD. DOÇ. DR. MERAL AKSU — Teşekkür ederim.

Matematik, öğrenciye nasıl sevdirebiliriz sorusu üzerinde biraz durmak istiyorum. Bu konuda, matematik eğitim teknolojisine diğer bir deyişle öğretim yöntemlerine ağırlık verilmesini biraz vurguladım diyebileceğim. Çünkü bu konuda çok çeşitli yöntemler var ve bunların her birini, yararlarını, hangi düzeyde nasıl kullanılacağını anlatmak, ayrı bir bildiri konusu olabilecek kapsamdadır. Ancak ben, özellikle ortaöğretimin birinci kademesinde, somut öğrenmeler üzerinde durulmasını vurguladım. Öğrencilerin aktif katılımının sağlanmasını, yani öğretmenin tahta başında tebeşirle anlatması diğer bir deyişle, öğrencile-

rin pasif alıcılar olmaları yerine aktif katılımcılar olmalarının önemini vurgulamaya çalıştım. Bu amaçla geliştirilmiş ve sürekli geliştirilmekte olan matematik laboratuvarları, oyun ve bilmece yöntemi ve keşif yönteminin kullanılmasını vurguladım. Batıda birçok okulda, sınıflarda, matematik kütüphaneleri var. Bu kütüphanelerde konuya ilgiyi, sevgiyi artırmak üzere büyük matematikçilerin hayat hikâyelerini kapsayan kitaplar bulunmaktadır. Bunun yanı sıra, matematiğin tarihsel gelişimi ile ilgili kitaplar var. Bunlar, öğrencilerin alana ilgisini artırmak üzere düşünülmüş yöntemler, yollar. Ayrıca hepimiz biliyoruz, artık gelişen teknoloji içinde bilgisayarların, hesap makinalarının, televizyon, video ve film, tepegöz gibi eğitim araçlarının kullanılması da matematiğe karşı ilgiyi sevgiyi artırıyor ve olumlu tutumlar geliştirilmesini sağlıyor. Ancak bence yine burada temel görev, önce öğretmene düşüyor. Öğretmenin yaratıcı olması, bu işe inanması, istek göstermesi, kısaca gönül vermesi gerekir diyorum.

Teşekkür ederim.

BAŞKAN — Ben de teşekkür ederim. Buyurun, Sayın Baykul.

YRD. DOÇ. DR. YAŞAR BAYKUL — Efendim ben, matematik öğretiminde başarıyı artırmak ve matematiği öğrenciye sevdirmeye konusunda Sayın Aksu'nun belirttiklerine bir hususu eklemek istiyorum. Öğretmene, konuların öğretimi hatta gerekli yerlerde konuları açıklayıcı kılavuz kitaplar hazırlanıp verilmelidir. Bu kitap içerisinde, matematik oyunlarından derslerin işlenişine kadar varan açıklamalar ve örnek dersler bulunmalıdır. İlkokuldan lisenin son sınıfına kadar her sınıf için bu kitapların faydalı olacağı inancındayım. Öğrencinin matematiği sevmelerine ve matematik öğretimine olumlu katkıda bulunacağına inandığım diğer bir husus, önceki konuşmamda da belirttiğim gibi, matematik programlarında, öğrencilere kazandırır-

lacak bilgi ve becerilerin açıkça yazılmasıdır. Bu yapılırsa, ülkemizde matematik öğretiminde önemli ilerlemeler olacaktır.

Benim üzerinde durmak istediğim ve bilgi sunmak istediğim diğer bir husus var. Bu çok amaçlı okullarla ilgili.

Çok amaçlı okullar, 1970'li yıllarda, Millî Eğitim Temel Kanunu yürürlüğe girdikten sonra, Türkiye evreninden seçilen ve her türlü ortaöğretim kurumunun bulunduğu 16 okulda 5-6 yıl kadar denendi. Ne yazık ki başarılı olunamayarak proje kapatıldı. Ben, deneme okullarından 10 kadarını gezdim ve projeyi inceledim. Karşılaşılan bazı problemler şunlardı : Bunlardan biri, toplumumuzun yapısından geliyordu. Örneğin, Malatya'daki deneme okulunda, bir yılda, 400 kadar öğrenci, lise birinci sınıfın sonunda, akademik program uygulayan yani üniversiteye öğrenci hazırlayan sınıfa yönlendirilememişti. Öğrenci velileri ve şehrin ileri gelenleri, Bakanlığa başvurarak, bir defaya mahsus olmak üzere, akademik program uygulayan sınıfa geçme kararını, direnmelere rağmen çıkartabildiler. İkinci sene, aynı okulda, benzeri sebeplerle ve ek olarak öğrenci hareketlerinin de etkisiyle aynı karar tekrar çıkartılabildi.

Projenin yürütülemediğinin sebeplerinden biri de ortaöğretimdeki okul türleri arasındaki kopukluktan ve bunların yöneticilerinden kaynaklandı. Örneğin, Sivas'taki Ticaret Lisesi'nde, birinci sınıfın sonunda akademik programa geçebilecek öğrencileri, ildeki akademik program uygulayan liselerden hiçbiri almadı. Aynı konuda diğer bir örnek, Ankara Ulus Endüstri Meslek Lisesi'nde yaşandı. Bu okulda, birinci sınıfın sonunda akademik programa yönlendirilen ve kuaförlük dalında bulunan bir grup öğrenci, Ankara'da aynı projeyi uygulayan Deneme Lisesi'ne kabul edilmedi.

Yukarıda belirttiğim örnekler, daha çok idarî güçlükleri gösteriyor. Bir de daha önce belirttiğim veli baskıları vardı.

Hemen hemen hiçbir veli, çocuğunu akademik olmayan programa göndermek istemedi. Çeşitli yollarla uygulanan baskılar, proje yöneticilerini usandırdı. Bir defaya mahsus olmak üzere alınan kararlarla denenen adeta ortadan kalktı. Sonunda proje, bazı tavsiye kararlarıyla birlikte kapatıldı.

Diğerlerinde olduğu gibi, matematik programları da sadece üniversiteye öğrenci yetiştirmek amacına matuf değildir. Çünkü lise ve dengi okulların amaçlarından birisi, üst öğrenime öğrenci hazırlamaktır. Ama diğer amacı da hayata ve iş alanlarına gerekli insangücünü yetiştirmektir. Yani öğrencileri hayata ve iş alanlarına hazırlamaktır. Zannediyorum, bizler de dahil olmak üzere, pek çok anne-baba, çocuğunun beyaz yakalı bir iş sahibi olmasını istiyor; mavi yakalı işlere pek itibar etmiyor. Bu arada çocuğun yeteneklerini ve ilgilerini görmezlikten geliyor.

Efendim, Sayın Rauf İnan Hocamızın belirttikleri çok gayeli okullar hakkında bilebildiğimi sunmak istedim. Teşekkür ediyorum.

BAŞKAN — Biz de teşekkür ediyoruz. Sözü, Sayın Dr. Seyfettin Aydın'a veriyoruz.

DR. SEYFETTİN AYDIN — Arkadaşlarımız gayet güzel eleştirilerde bulundular. Bazı noktaların açıklanmasını istediler. Ben bunların hepsini birleştiren bir sistem içerisinde cevaplandıracağım. Ben, matematik programlarını karşılaştırırken şunu söyledim : Seviye grupları şarttır, her seviye grubuna göre ayrı program yapılması gerekirdi. Maalesef Türkiye'de bu yok. Şimdi seviye grupları olmadığı için ortaya bir program yapılıyor. Bu program, hem hayata hazırlayacak; hem üniversiteye gönderecek; bunun imkânı yok. Siz, çok yetenekli olan çocukla, daha orta, daha geri yetenekli çocuğu, aynı sınıfa topluyorsunuz. Onlara, üniversiteye gidecek programı hazmedeceksiniz» di-

yorsunuz. Buna imkân yok. Bir kere, resmi klasik liselerdeki öğrencileri en az iki-üç seviye grubuna ayıracağız : A seviyesi, B seviyesi, C seviyesi. A ve B seviyesinde okuyanlar, üniversiteye yönelik olacak ve bunlara ayrı program tatbik edeceğiz. İşte bugünkü söylediğimiz liselerde okuttuğumuz programları uygulayacağız. C seviyesinde olan çocuklara da daha hafif program uygulayacağız. Onlar da hayata atılacak; ona göre bir program vereceğiz.

Yine meslek okullarında da aynı seviye grupları yapacağız. Çünkü bugün meslek liselerini bitirenler, Teknik Üniversiteye giriyor. Nihayet onların içinde yetenekli öğrenciler var. Pratikte çalışacak kabiliyeti olan öğrenciler var. O halde orada da A, B, C diye seviyelendireceğiz ve ilk bu ağır programları, yeteneği en iyi olan öğrenci grubuna vereceğiz. Yeteneği biraz az olanların hayata atılması için onlara göre bir program uygulayacağız. Diyoruz ki, çok iyi, zeki çocuklarla, çok aptal çocukları bir sınıfa topluyoruz, bir araya getiriyoruz. Sonra da diyoruz ki matematiği bunlara sevdirelim. Eğer yetenekli çocuklar bir araya gelirse, bu uyguladığımız ağır programları daha iyi ve çabuk alacağı için sevecektir. Fakat kafası almayan bir çocuğa, istediğiniz kadar anlatın, bunu alamayacaktır. Alamayacağı için de çocukta matematik dersine karşı bir antipati meydana gelecektir. Yani sorunun başında, esas olan sistemdir. Sistemi kuramadığımız için, bu uygulamalarda arızalara düşüyoruz. Deniyor ki hayata dönük bir matematik programı vermiyoruz. Benim elimde şimdi, 1949 yılında basılmış oratöğretim matematik programı var. Biz bir şeyin ifratını ve tefritini yapıyoruz. Ya tamamen vur deyince öldürüyoruz, ya da hiçbir şey yapmıyoruz. Bu programlarda da aşırı derecede hayata dönüklük var. Bunun yanında sayıların kuruluşu hakkında, matematik konularının birbirleriyle ilgileri hakkında gayet basit bir bilgi veriyoruz ve diyoruz ki kara, deniz, hava taşıt tarifeleri, posta, telefon ve telgraf ücretleri, çevrede bulunan su,

elektrik, havagazı sayaçlarının okunması ve bunlarla ilgili masrafların makbuzlarının incelenmesi suretiyle hesaplanması. Bakın, burada da bir aşırılık var. Öbür taraftaki konuları ihmal ediyoruz; hayata dönük kısmına daha çok yükleniyoruz. Şimdi bu sorunu çözmek için benim önereceğim, mutlaka ortaöğretim sınıflarında okuyan öğrencileri, seviye gruplarına ayırmaktır. İleri seviyedekilere daha iyi bir matematik; aşağı seviyedekilere hayata hazırlayacak şekilde bir program uygulanması. Bu tür bir uygulama, tüm sorunları çözer ve matematiği de sevdirir sanıyorum.

İkincisi, Bedri Bey ve Mahide Hanım dediler ki meslek okullarından gelenlerin başarısı düşük oluyor. Bu durum, çocukları seviye gruplarına ayırmamamızdan ileri geliyor. Hepsine üniversiteye gidecek şekilde program uygulamamızdan kaynaklanıyor. Öğrenci, rastgele testleri işaretliyor, tutturuyor. Örneğin matematikten çok zayıf olan bir öğrenci de matematiğe girebiliyor. Bu tüm aksaklıkları, ben sistemde görüyorum.

Sözünü ettiğim sistem, bize ekonomik yararlar da getirir. Çünkü öğrenciye taşıyabileceği kadar yük yüklediğimiz için o yükü götürecektir; ama biz, taşıyamayacağı yükü yüklediğimiz takdirde onu götüremeyecektir ve do!ayısıyla ne matematiği sevecektir, ne de sınıfı geçecektir! Sınıfta kalan, biriken çocuklar, birçok sınıf, yer problemi ortaya çıkaracaktır. Öğretmen problemi ortaya koyacaktır. İngiltere'de bu matematik öğretimi üzerinde bazı gözlemlerim oldu, onları anlatayım : Orada, A, B, C, D, E diye beş gruba ayırıyorlar. A ve B'lerin amacı üniversiteye gitmek; C ve D'lerin hayata atılmak; E'lerin, hayatta belli bir meslekte çalışmak. Şimdi onlar şöyle yapmışlar. A'daki bir çocuk, devamlı formunu koruyorsa, bir 1-A'dan 2-A'ya, 2-A'dan 3-A'ya, 3-A'dan 4-A'ya geçebiliyor. A'daki bir çocuk formunu düşürüyorsa, birinci sınıftan ikinciye geçerken 2-B'ye geçiriyorlar, yine sınıfını geçiyor o, fakat yetenek grubunu değiştirdiği

için bir çeşit sınıfta kalma oluyor. Onun için, B'deki bir çocuk, eğer yeteneğini düşürmüştü, C'ye atılıyorlar; yani sınıf kaybetme yok; fakat yetenek gruplarını değiştirmek suretiyle sınıfta kalma ve geçme sorununu çözümlemişler. Bunun bir iyi tarafı da aynı yaştaki çocukların, aynı sınıfta okuması. Yaş farkı çok olan çocukların bir arada okumasını önüyorlar.

Ben bu konuda, şu noktayı da belirtmek isterim. Meslek okullarına giden arkadaşların çoğu fakirdir, eskiden biliyorsunuz fakir çocuklar, hayata çabuk atılmak için liseye gidemezdi. Biz fırsat eşitliği diyoruz. Meslek okuluna gitmiş ama belki yeteneklidir. İleride akademik öğrenim yapabilir. İşte meslek okullarına gidenleri de A, B, C diye gruplandırırız, onların A gruplarında olanları da üniversiteye hazırlamak mümkün olur. Bütün sorun sistemdedir. Sistemi değiştirdiğimiz zaman, kimsenin şikâyeti kalmaz.

Teşekkür ederim.

BAŞKAN (YRD. DOÇ. DR. ÖMER PEKER) — Teşekkürler Sayın Aydın.

Ama o sistem acaba nasıl değişecek, kim değiştirecek konusu, yine bu tür çalışmaların sonucu olacak herhalde.

Efendim, bugün ortaöğretim kurumlarındaki matematik öğretimi konusunda bir durum değerlendirmesi yapıldı ve bazı çözüm önerileri getirildi.

Sabrınız ve ilgi ile takip ettiğiniz için Türk Eğitim Derneği adına hepinize teşekkür ediyor, Paneli kapatırken saygılar sunuyorum. (Alkışlar)

BİLDİRİ : II

Matematik Öğretimine Çağdaş Yaklaşım

Doç. Dr. Turgut BAŞKAN

Hacettepe Üniversitesi

Fen Fakültesi

Matematik Bölümü Öğretim Üyesi

Oturum Başkanı : **Doç. Dr. Barlas TOLAN**

MATEMATİK ÖĞRETİMİNE ÇAĞDAŞ YAKLAŞIM

Diğer ülkelerde olduğu gibi bundan 20 yıl önce ülkemizde modern matematik öğretimi başladığında, değişik ölçülerde de olsa tedirgin olmayan kimse hemen hemen kalmamıştı. Okula giden çocuğuna matematik derslerinde yardımcı olamayan ana-baba, hangisinin kendisi için daha yararlı olduğuna karar verememiş mühendis, hatta mesleğinin 30. yılında modern matematik öğretmekle yükümlü tutulmuş bir zamanların başarılı lise matematik öğretmeni, modern matematik öğretiminin uygulanmaya başlamasından önce lise öğrenimini tamamlamış olan kişi merak ediyor ve kendisine soruyordu : Bana mutlak ve değişmez olduğu öğretilen matematiğin neresinde ne gibi yanlışlıklar vardı da böylesine yeni bir matematik öğretimine geçildi?

Kanımızca bugün, oldukça azalmasına karşın, sürege!en bu tedirginliklerin ana nedeni, matematiğin doğasının değişmez sanılmasıdır. Bu nedenle matematiğin doğasıyla ilgili bir tartışmada en çok vurgulanması gereken şey, onun gelişen bir yapıya sahip olduğudur. Gerçekte matematiğin bu gelişen yapısı, matematikçi olmayanlar arasında matematiğin en az bilinen özelliğidir. Elbetteki eski matematikten açıkça ayırt edilebilen bir matematik oluşturmak zordur. Ancak bugünkü matematik de ne eski Mısır'da, ne Babil'de ve ne de eski Greek'te yapılan matematik değildir. Bu değişiklik, sadece Mısır'da

bilinen 85 geometri problemi sayısının bugün milyonları bulmuş olması anlamında da değildir. Matematiğin yapısı, sunuluşu ve yorumundaki değişikliği de içermektedir. Modern matematik incelendiğinde görülecektir ki bu **yeni matematik, eski matematiği yanlış sayıp bir kenara bırakmış değildir**. Kısaca, modern matematik, önceki matematiğin kavram ve yapılarındaki boşlukları ve belirgin olmayan kısımları dolduran, onları daha belirgin hale getiren, bunun bir sonucu olarak, yeni kavramlara ve bunlara da yer veren bir matematiktir.

Çağımızda iyi-yetişmiş insanın bile kavramakta zorluk çektiği olağanüstü teknolojik gelişmelerin sonuç ve ürünlerini mutlulukla karşılayan ve yararlanan insanoğlunun, bu teknoloji ile karşılıklı etkileşim içinde bulunan matematikteki gelişmeyi de doğal görmesi gerekir. Matematiğin tarihi gelişimi incelendiğinde, uzun süren boşlukların olmadığı, ancak bir kısım buluşların da gelişimi hızlandırdığı görülür. 19. yüzyıl ortalarında N.J. Lobachevsky (1793-1856), J. Bolyai (1802-1860), B. Riemann (1826-1861), G. Cantor (1845-1918) ve 20. yüzyılın başlangıcında D. Hilbert (1862-1943) tarafından yapılan çalışmalar, bugünkü modern matematiğe kaynaklık ederler. Modern matematik öğretimi de bu matematikçilerin yaptığı çalışmaların 1950'li yıllarda ulaştığı düzeye göre yapılan düzenlemelere dayanmaktadır.

Ayrıntılardaki farklılıklar ve uygulamaya yönelik olarak yapılabilecek eleştirilere karşın, bugün genel çizgileriyle ülkemizde de okutulan modern matematiğin uygulamaya girişini zorunlu hale getiren etkenleri iki grupta toplayabiliriz : Bunlardan birisi, 19. yüzyılın ortaları ile 20. yüzyılın başlangıcına rastlayan dönemde matematiğin içe dönük yüzünde gerçekleşen gelişim ve değişimdir. Diğeri de aynı dönemde ve günümüzde, matematiğin dışa dönük yüzündeki gelişim ve değişimdir.

Matematiğin İçe Dönük Yüzündeki Gelişim :

Matematiğin içe dönük yüzü, matematiğin yapısını ve kullandığı yöntemleri inceler. Matematiğin kendi içinde düzenli olup olmadığını araştırır. Aksiyomların uyumlu olup olmadığını görmek ister. Tartışma yöntemlerinin kabul edilebilir olup olmadığını görmek ister. Öne sürülen sonuçların, varsayımlardan, geçerli şekilde, elde edilip-edilemeyeceğini görmek ister. Bu ie dönük yüzü, belli tip problemlerin çözümü için bir genel kural ya da yapının var olup olmadığını araştırır. Bu sayılan amaçlar doğrultusunda gelişimini, tarihi süreç içinde vermeden önce, matematiğin nasıl bir bilim olarak tanımlandığını belirtmekte de yarar vardır. **Genel bir ifade ile matematik, matematik varlıklar diye adlandırılan sayılar ve şekillerle ilgili tanımsız kavramlara ve bunlar arasındaki ilişkiyi belirten aksiyomlara bağlı olarak türetilen tanım ve teoremler zincirinden oluşan bir bilim dalıdır.** Tarihi ve doğal gelişime uygunluk yönünden konuya geometrideki gelişme ile başlamak zorunludur. Bundan 20 yıl öncesine dek ülkemizde de ortaöğretimde okutulan Euclidean geometrinin kusursuz olduğu görüşü ve inancı, lise öğrencileri arasında yaygındı. Özellikle lise 1. sınıfta başlayan ispatlı geometrinin aksiyomatik yapısı, 19. yüzyılın ortasına dek son derece mantıklı varsayılmıştır. Daha da ileri gidilerek Euclidean geometrinin tek ve mutlak olduğu kanısı, 1830'lu yıllara dek sürmüştür. Ancak bugünkü **modern matematiğin doğmasına ve gelişmesine etken olan, belki de tek öge, gerçekten Euclidean geometrinin yapısındaki mantıksal boşluklardır.** Elbetteki matematik açısından Greek'lerin katkı ve başarıları büyüktür. Onlardan önce Mısır'da ve Babil'de matematik yapıldığını biliyoruz. Ne var ki onların yaptıkları matematiğin bilimsel bir yapısı yoktu. Mantıksal boşlukları olmasına karşın matematiği aksiyomatik yapıya kavuşturan ve usavurma yöntemini kullanan Greek'ler, sadece matematiğin bağımsız bir bilim haline gelmesini sağlamamış, aynı zamanda

onun sağlamlığını ve büyümesini de hızlandırmışlardır. En önemli düzenlemeyi yapan Euclid'dir. M.Ö. 300 yıllarında Mısır'daki Alexandria Üniversitesinde öğretim üyesi olduğu yıllarda 5 aksiyom, 5 postulat ve 25 tanım yaparak 465 teoremden oluşan ve kendi adı ile anılan geometriyi kurmuştur. Euclid'in 5 aksiyomu, insan zihninin kabul edebileceği açık bir kısım genel gerçekleri ifade ediyordu. Bunlar; eşitlik, büyüklük, çokluk, bütün ve parça gibi kavramlar arasındaki ilgiyi belirtiyordu. Örneğin, «üçüncü bir şeye eşit olan iki şey birbirine eşittir ya da «bütün, parçalarından büyüktür» gibi. 5 postulat ise doğrudan matematik varlıklar arasındaki bağıntıları belirtiyordu. Son yıllarda yaygın şekilde Euclid aksiyomları diye adlandırılan bu 5 postulatı, aksiyomlar olarak aşağıdaki şekilde ifade edebiliriz :

1. **Aksiyom** : İki noktadan, bir tek doğru geçer.
2. **Aksiyom** : Her doğru parçası, istenildiği kadar uzatılabilir.
3. **Aksiyom** : Verilen bir nokta merkez ve verilen bir uzaklık yarıçap olmak üzere bir tek çember çizilebilir.
4. **Aksiyom** : Dikaçılar, birbirine eşittirler.
5. **Aksiyom** : Bir doğruya, dışındaki noktadan bir tek paralel çizilebilir (Playfair aksiyomu).

Gerçekte Euclid'in 5. aksiyomu, burada ifade edildiği gibi basit ifade edilmemiştir. Kendinin de içinde bulunduğu bir matematikçiler grubu, paralellik aksiyomu diye bilinen bu 5. aksiyomun diğer dört aksiyomun bir sonucu olarak elde edilebileceğini ummuştur. Bu yöndeki çalışmalar, paralellik aksiyomunun Euclidean geometride gerekli olduğu ve diğer aksiyomların bir sonucu olarak elde edilemeyeceği Felix Klein tarafından ispatlanıncaya dek sürmüştür. Ancak bu söz konusu ça-

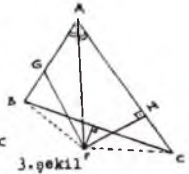
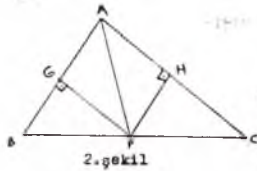
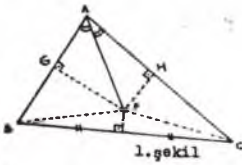
İşmaların ortaya koyduğu sonuçları belirtmekte yarar vardır. Önce G. Saccheri (1667-1733), paralellik aksiyomuna gerek olmadığı düşüncesinden yola çıkarak, Euclid'in tüm sonuçlarını elde edeceğini ummuştur. Sonradan Saccheri'nin, paralellik aksiyomuna denk bir varsayımı, farkında olmadan kullandığı anlaşılmıştır. Ancak onun çalışması, bugün adına «Mutlak geometri» denen geometriyi doğurmuştur. Bu geometri, sadece Euclid'in ilk 4 aksiyomuna dayanır. Ayrıca J. Boiyai'nin de katkıları ile N.J. Lobachevsky paralellik aksiyomu yerine «Bir doğruya, dışındaki bir noktadan birden çok paralel çizilebilir» aksiyomunu alarak, Euclidean olmayan ilk geometriyi kurdu. Gerçekte Gauss'un bu yönde daha önceden çalışma yaptığı fakat yayınlamadığı biliniyordu. Daha sonra B. Riemann, paralellik aksiyomu yerine «Bir doğruya hiçbir paralel çizilemez» aksiyomunu alarak, kendi adı ile anılan ve Euclidean olmayan bir başka geometri kurdu. Böylece 19. yüzyılın ortalarına gelindiğinde artık Euclidean geometrinin tek ve mutlak olmadığı biliniyordu. Çünkü mutlak geometri, Lobachevsky geometrisi ve Riemannian geometri diye bilinen başka geometriler de kurulmuştur. Ancak Euclidean geometrinin sorunu, sadece paralellik aksiyomu değildi. Daha başka eksiklikleri fark edildi ve 20. yüzyılın başlangıcında bu eksiklikleri D. Hilbert tarafından tamamlandı. Şimdi bu eksiklikleri ve kusurlu yönleri belirtelim :

Önce her sistematik bilimde bulunması gerekli tanımsız terim, Euclidean geometride yoktu. Euclid, her terimi tanımlamaya kalkışmıştı. Bu bir bilimin mantığı oluşuna aykırıdır. Ayrıca bir kısım kavramları da hiç belirtmeden kullanıvermişti. Örneğin, içinde, arasında ve üzerinde almak gibi terimler. Diğer yandan ispatlarda göze ve çizgiye fazlaca ağırlık verilmiştir. **Halbuki aksiyomatik bir bilimde göze ve çizime bağlı sonuçların, hiçbir bilimsel değeri yoktur.** Bu nedenle Euclidean geometride aşağıdaki gibi ürkütücü teoremler ifade edilebilir.

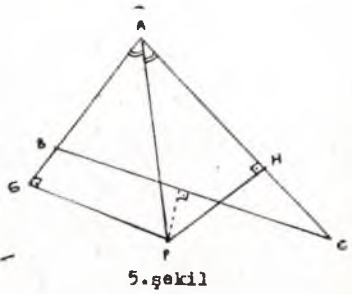
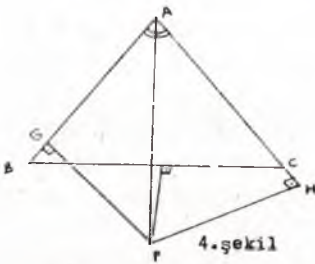
1. Teorem. Her üçgen, ikizkenardır.



İspat. ABC ikizkenar olmasın. A'nın açıortayı, BC kenarının orta dikmesini P noktasında keser.



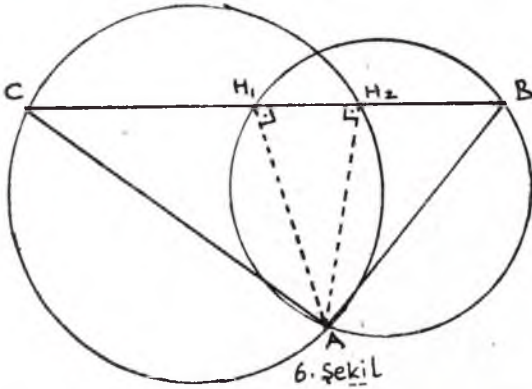
Bu üç halden herbirinde $\triangle AGP \cong \triangle AHP$ ve $\triangle PGB \cong \triangle PHC$ olduğundan $AB = AC$ bulunur. Doğru olmayan ve rahatsız edici olan bu sonuca nasıl varıldı? Buradaki ispat, ilk bakışta kusursuz gözükmemektedir. Ancak şekil cetvelle çizilirse çeşitkenar bir üçgen aşağıdaki 4. ya da 5. şekillerden birisi karşımıza çıkacaktır. Bu şekillere göre $AG = AH$ ve $GB = HC$ eşitliklerinden hiçbir yöntemle $AB = AC$ elde edilemez.



Bu son şekiller, çelişkinin nereden kaynaklandığını bize gösteriyor. Çeşit kenar bir üçgende A'nın açıortayı ile BC kenarının ortadikmesinin kesişiminden 4. ya da 5. şeklin ortaya çıkacağını Euclid'in hiçbir aksiyomu garantilemez. Sadece çizimle elde edilir. Bu ispatın tartışılması, bizi bir noktanın bir üçgenin içinde ya da dışında olması ve bir noktanın iki nokta

arasında olması kavramlarının belirtilmesi gereğine götürür.

2. Teorem. Bir üçgende, bir tepeden karşıdaki kenara iki yükseklik indirilir.

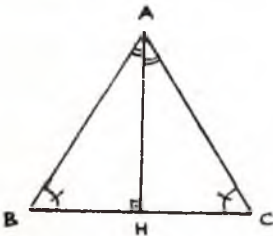


İspat. AB ve AC kenarlarını çap kabul eden çemberler, BC kenarını sırasıyla H_2 ve H_1 de kessinler. «Çapı gören çevre aç 90° dir» teoreminden sonuç elde edilir.

Burada çelişkili sonuç, çizimden kaynaklanmaktadır. 6. şekil, pergel ve cetvel ile çizilirse H_1 ve H_2 noktalarının çakıştığı görülür. Aşağıdaki Teorem, lise için yazılmış eski bir kitaptan aynen alınmıştır.

3. Teorem. Bir ikizkenar üçgende, taban açıları eşittir.

İspat :



7.Şekil



8.Şekil

\triangle \triangle

Burada istenilen, $ABH \cong ACH$ denkleğinin sonucu olarak elde edilmektedir ve Euclid'in hiçbir aksiyomundan söylenemeyeceğii halde H noktasının BC üzerinde ve B ile C arasında olduğu varsayımına dayanmaktadır. Gene bu ispat, çizime dayanan bir ispattır. Gerçekte Euclid aksiyomları düşünöldüğünde H'nın, BC nin uzantısı üzerinde ve örneğın 8. şekildeki gibi olmadığını söylemek olanaksızdır.

Görölüyor ki ispatın inandırıcılığı zayıftır. Bu ispattaki mantıki boşluğu doldurabilmek için «Bir açının açıortayı, uçları bu açının kenarları üzerinde olan bir doğru parçasını keser» aksiyomunu kabul etmek gerekir.

İşte Euclidean geometrinin bu örneklerde sergilemeye çalıştığımız boşlukları, D. Hilbert tarafından 1899 da tamamlanmıştır. Hilbert, önce aşğıdaki 5 sözcüğü tanımsız terim olarak almıştır. Bunlar;

nokta, doğru, üzerinde, arasında ve denk (congruent) sözcükleridir. Daha sonra da bu 5 tanımsız kavrama dayanarak aşğıdaki 5 grupta topladığı 15 aksiyomu ifade etmiştir.

1. **Grup aksiyomlar** : Bağlama aksiyomları (simgesi C)
2. **Grup aksiyomlar** : Sıra aksiyomları (simgesi O)
3. **Grup aksiyomlar** : Denklik aksiyomları (simgesi C)
4. **Grup aksiyomlar** : Paralellik aksiyomu (simgesi P)
5. **Grup aksiyomlar** : Tamlık aksiyomu (simgesi C)

Bu aksiyomlara göre geometrileri ,aşğıdaki şekilde sınıflayabiliriz :

Euclidean Geometri \equiv COPC

Mutlak geometri \equiv COC-C (paralellik aksiyomu yok)

~

Lobachevsky geometrisi \equiv COPC (Değışik paralellik aksiyomu)

Riemann geometrisi \equiv C-OCPC (sıralama aksiyomu yok, paralellik aksiyomunun tersi)

Hilbert'in kurduğu yapı ile tüm geometriler; hatta en genel geometri olarak kabul edilen topolojide karakterize edilebilmektedir. Hilbert'ten sonra matematiğin tüm dallarında aksiyo-
matik yapı ağırlık kazanmıştır.

Greek'ler, geometriyi aritmetik ve cebir yapmak için kullanırken, Descartes ve Fermat'ın analitik geometriyi kurmaları ile bu kez cebir ve aritmetikten geometri yapabilmek için yararlanılmıştır. Artık geometride tek ispat yöntemi olan sentetik ispat, gide gide yerini analitik ispata bırakmaya başlamıştır. Analitik geometriden sonra Newton ve matematiğe fonksiyon sözcüğünü sokan Leibniz, diferansiyel ve integral hesabı geliştirmişlerdir. Olasılıkla ilginç gelişmeler olmuş ve Pascal'ın (1623-1662) toplama makinesi, Fermat'ın (1601-1665) temellerini attığı olasılıkla birleşince, bugün çağımıza adını veren bilgisayarlar gelişmeye başlamıştır. Diğer yandan trigonometrik fonksiyonların tanım ve değer kümesi gerçel sayılara genişletilmiş ve trigonometri üçgen bilimi olmaktan çıkıp, çembersel fonksiyonların ve diferansiyel integral hesabın gelişmesine yardım etmiştir. Sezgisel de olsa 19. yüzyılda limit kavramı matematiğe girmiş ve diferansiyel-integral hesap gelişmiştir. 1872 de Felix Klein, meşhur Erlanger programında geometriyi «dönüşümlerin bir grubu altında değişmez kalan tanım ve teoremlerin bir sistemidir» diye tanımlayıp, geometriye yepyeni bir bakış açısı getirmiştir. Arapça bir kelimedenden türeyen ve 19. yüzyılın başlangıcına dek eşitlikler kuramı ile denk sayılan cebirde de gelişmeler olmuştur. 1801 yılında Gauss, rasyonel tam sayıların alt kümeleri arasında «a ve b rasyonel tam sayıları m rasyonel tamsayısına göre modül denktir $\leftarrow \rightarrow$ a ve b nin m ile bölümünden kalanlar eşittirler» biçiminde bir denklik ba-

ğintısı tanımlamıştır. Bu bağıntı, tamsayılarla yapılan işlemlerin sonuçlarını inceleme yerine, tam sayılarla, tam sayıların oluşturduğu kümeler arasındaki bağıntıları incelemek için bir yöntem sağlamıştır. Böylece de sayılar kuramında, daha ileri soyutlamalara kapı açılmıştır ve aritmetikle cebir arasındaki örneksemelere (anaojjiyle) yol göstermiştir. Gauss'un bu çalışması, N.H. Abel (1802-1829) ve E. Galois (1811-1832) in eşitlikler kuramındaki çalışmaları ile geliştirilmiştir. 1834'de Sir William Rowan Hamilton (1805-1865), quaternion cebirlerini kurdu ve böylece çarpmadaki değişme (komutatiflik) kuralına meydan okudu. Hamilton, cebirsel sistemlerin aksiyomatik yapılarını da kurmuştur. H.G. Grassmann (1809-1870), daha da genel cebirsel yapıların varlığını gösterdi ve de farklı matematik sistemlerin incelenmesine öncülük etti. Cebirin, modern yapıya kavuşması ona, eşitlikler kuramı diye adlandırılan orijinal karakterini kaybettirmedi. Ancak işlemlerin sembolik biçimde yapılmasına olanak tanıdı. Sembolik gösterimle de çok farklı cebirler tanımlama olanağı doğmuş oldu. Doğal olarak bu cebirlere karşılık gelen aritmetikler de tanımlanmış oldular. Soyutlama yöntemi ile cebirin varsayım-sonuç ikilisine bağlı olduğu görülmüş oldu. 1857'de A. Cayley (1821-1895), matrisler cebirini tanımladı. Daha sonra simetrik cebir, dönüşümler cebiri, kümeler cebiri, değişmeli cebir gibi yeni cebirsel yapılar elde edildi.

Hiç şüphe yok ki modern matematiğin gelişmesinde ve öğretiminin düzenlenmesinde en temel ve en önemli kavram, kümedir. Gerçekte G. Galileo (1564-1642) tarafından fark edilen bu kavram, G. Cantor (1895) tarafından matematiğe sokulmuş ve artık her dereceli matematik öğretiminin başlangıcında yer almıştır.

Diğer yandan 1930'lardan sonra Bourbaki grubu, matematiğin yapısının gerçekte üç temel yapıdan oluştuğunu göstermiştir :

- a) **Cebirsel yapılar** (işlem kavramı üzerine kurulur ve basit temsilcisi gruptur).
- b) **Sıralama yapıları** (Bunlar, bağıntılar üzerine kurulurlar ve temsilci ağ'dır).
- c) **Topolojik yapılar** (bunlar, süreklilik ve yakınsaklık kavramları üzerine kurulurlar).

Böylece matematiğin çeşitli dalları arasındaki doğal olmayan engeller kaldırılmış oluyor.

Matematiğin Dışa Dönük Yüzündeki Değişme :

Matematiğin dışa dönük yüzü, onun yöntemlerinin ve sonuçlarının evimizde, bakkalda, endüstride kullanılması yanında, matematik dışı bilim dallarında matematiksel düşünme tekniğinin kullanılmasıdır. **Genel bir ifade ile Newton, Maxwell ve Einstein'ın yaptığı matematiktir ve evrensel bir düzende zaman ve uzayın kozmik bağıntılarını açıklamaktan sorumludur.** Matematiğin bu yüzü, çebremizi daha fazla kontrole olanak verir. İnsanoğluna doğanın esrarengiz güçlerini kendi hizmetine sokma yolunu açar. Bir zamanlar matematiğe sadece tarlanın sınırını belirtmek ve bakkaldan alış-veriş yapabilmek için gerek duyan insanın, bugün matematikten beklentileri artmıştır. Artık ondan, aya giden yolları kurmaya çalışan bilimlere yardımcı olunması istenmektedir.

Fizik, kimya ve astronominin matematiğe olan bağlılığı tartışılmayacak ve yeniden vurgulamaya gerek duymayacak kadar açıktır. Bu yüzyılın ortalarına kadar biyologlar da matematiğe kendi çalışmalarında gerek duyulacağını düşünmüyorlardı. Bugün matematik genetik, kalıtım ve büyüme konularında başvurulan temel yardımcı baline gelmiştir.

Sosyal bilimlerde de durum aynıdır. Özellikle istatistik ve grafik yöntemler; bugün sosyal olayları açıklamada, genelleştirmede en önemli araçtır. Bilgisayar, doğrusal programlama ve

oyun kuramı, istatistiğin inceleme alanına giren konuların bir kısmıdır ve istatistik ise sosyal bilimcilerin öncelikle başvuracakları bilim dalıdır. Elektronik bilgisayarların kullanılmaya başlanması ile iş ve ticaret hayatında iyi yetişmiş matematikçiye gereksinim artmıştır. 1970 yıllarına dek profesyonel matematikçiler öğretim görevi dışında iş bulamazken, bugünün iş dünyası, profesyonel matematikçiler aramaktadır. Bu gelişmeler, matematik öğretiminin yaygınlaştırılmasını ve güçlendirilmesini zorunlu hale getirmiştir. Böylece matematiğin tüm dalları, varlıklarını göstermişlerdir. Yeni fikirler, yeni yöntemlerle açıklanmaya başlanmıştır. Kısacası teknolojideki hızlı gelişme, matematiğin dışa dönük yüzünden beklentileri artırmış ve çeşitlendirmiştir.

Okul Programlarının Düzenlenmesi :

Matematik öğretiminin okul programları ve yöntemleri, 19. yüzyılın ortalarında gerçekleştirildi. Program ve yöntemler, zamanla geliştirildi. Ancak bu geliştirme, matematiğin gelişim çizgisinde olmadı. Gerçekten de bilim adamlarının çalıştığı ve yaptığı matematik, 20. yüzyılın başlangıcında yukarıda özetle belirtilen gelişmeyi gösterip yeni yapısını kazanırken, okullarda halen mantıksal boşlukları ve eksiklikleri bulunan Euclidean geometri, bazı inceltmeler dışında, M.Ö. 300 yılında Euclid'in okuttuğu kapsamla okutulmaya devam ediliyordu. Tek ve mutlak geometri olduğu inancı da yaygındı. Aynı şekilde cebirsel yapılardaki yeni düzenleme ve zenginliğe karşın okullarda grup, halka, cisim gibi önemli yapılara hiçbir yer verilmiyordu. Buna karşın 2. dereceden denklemin kökleri ile katsayıları arasındaki bağıntıların incelenmesi için bir öğretim yılının yarısı ayrılıyordu. Diğer yandan fonksiyon, dizi, limit, süreklilik ve türev gibi temel kavramların belirgin tanımları verilemezken bunlarla ilgili ve herbiri özel ustalık gerektiren problemlerin çözümleri önemsenmekte idi. Trigonometri, sadece üçgenleri

çözmek için kullanılıyor, trigonometrik fonksiyonların özellikleri ve diferansiyel-integral hesaptaki önemleri üzerinde gereği gibi durulmuyordu. Daha da öte, trigonometrik fonksiyonların tanım ve değer kümelerinin tüm gerçel sayılar kümesine genişletilebileceği gerçeğinden öğrenci haberdar edilmiyordu. Matematiğin tüm dallarına kaçınılmaz ana kavram olarak girmiş olan kümeler kuramına, oratöğretim matematik kitaplarında rastlamak sözkonusu değildi.

Matematiğin **cebir**, **sıralama** ve **topoloji** gibi üç temel yapıdan oluştuğu 1930'lu yıllarda kanıtlandığı halde, okullarda öğretilen matematikte, matematiğin çeşitli dalları arasında bir ilişki yokmuş gibi her bir problemin çözümü teker teker düşünülüyor ve bunların bir genel matematik yapı ile bağlantısı gözardı ediliyordu.

Üniversitelerdeki öğretmenler aynı zamanda araştırmacı olduklarından ve programlarını yapma serbestileri de bulduğundan dünyanın birçok üniversitesindeki öğretim programları, 1935-1955 yılları arasında matematikteki son gelişmelere uygun olarak düzenlenmişti. İlk ve ortaöğretimde ise yeni bir matematik öğretim programı yapmanın kaçınılmaz zorunluluğu, 1950'li yıllardan sonra kabul edilmiştir. Gelişmiş ülkelerin birçoğunda, 1950-1960 döneminde ilk ve ortaöğretimde matematik programlarını düzenleme çalışmaları yapılmıştır. Doğal olarak öğretim programlarının, matematiğin 1960'lı yıllarda ulaştığı aksiyomatik yapıya ve soyutlama yöntemine uygun olarak düzenlenmesi gerekiyordu. Ancak herhangi bir öğretim programının yararlılığı, sadece bakış açısına değil, hangi amaçlara göre düzenlendiğine de bağlıdır.

Yeni ortaöğretim programlarının şekillenmesinde ana amaçlardan biri, öğrencinin farklı geometriler, farklı cebirler ve farklı sayı sistemlerinin olduğunu öğrenmesidir. Bunun doğal sonucu olarak, bunların herbirinin özel yapısal aksiyomlara

dayandığını ve inceleme tekniklerinin olduğunu görmesidir. Değişen teknolojik çevrenin, geleneksel kapsamda zorunlu kılabileceği düzeltmeleri yapabilecek ve yeni geliştirilebilecek konulara, ana iskeleti bozmadan, yer verebilecek yapıda bir program yapmak amaçlardan bir diğeri idi.

Öğrencilerin psikolojik gelişimi ve matematiğin genel eğitim içinde okutulduğu göz önüne alındığından, elbetteki yeni program, matematiğin 1960'lı yıllarda ulaştığı tüm yeni sonuçları ortaöğretime yansıtamazdı. Ancak modern çağımızda değişik kültürlerde yaşayan bireyler için gerekli olan matematik, kapsamını belirtmiştir. Ülkemizde uygulanan ortaöğretim matematik programı da, ayrıntılarda yapılabilecek eleştiriler bir yana, kalın hatları ile bu belirtilen amaç doğrultusunda düzenlenmiştir. Ülkemizde dünya ile atbaşı yürütülen birkaç yenilikten birisi işte bu modern matematik öğretimidir.

Yeni matematik öğretiminin bir diğer belirgin özelliği de hangi kavramların tanımsız, hangilerinin tanımlı olduğunun açıkça belli edilmiş olmasıdır. Eski öğretimde böyle bir özellik yoktur. Eski programda «nasıl işlem yapılır» düşüncesi ağırlıklı olarak göz önüne alınırken, yeni programda «neyi» ve «niçin» anlamak gerektiğinin vurgulanması, ana öge olarak kitaplarda ve deney gruplarında öncelik kazanmıştır. Bir başka ifade ile eski matematik öğretiminde işlem yapabilmenin çeşitli hünerlerini öğretmek ana amaç iken, yeni programda genel yapı ve sistemin ne olduğunun öğrenilmesi gerektiği düşüncesi ağırlık kazanmıştır. Bu, bilmek için gereklidir. Çünkü bir nesneyi veya bir olayı bilmek, sadece onu görmek, onun hakkında birşeyler işitmek veya onun zihindeki kopyasını yapmak değildir. Bilmek, onun üzerinde çalışabilmek, düzeltmeler ve değişiklikler yapabilmek ve onun nasıl yapıldığını anlamak demektir. Bu ise, onun yapısını ve onu çalıştıran ana kuralların ne olduğunu anlamakla gerçekleşir. Eski matematik öğretimi-

minde bu amaca ulaşabilmek için çok sayıda problem çözmek gerektiğine inanılırdı. Yeni görüş, ,problem çözmenin, anlamayı belirgin hale getirmesindeki yararını göz ardı etmiyor, ancak genel yapı ve sistemi bilmenin ve soyutlama yeteneğinin geliştirilmesinin çok daha önemli olduğuna inanmaktadır.

İlk ve ortaöğretimde matematik öğretiminin soyutlama tabanına oturtulması, zaman zaman eleştirilmektedir. Duyularla elde edilen deneyimlerin yarattığı somut dünya yerine sadece soyutlamalarla çalışılan bir yapıya sahip oluşu nedeniyle matematik, daima metafizik bir bilim gibi görülmüştür. Matematiğin bu görünümü, onun halk gözünde ürkütücü görünmesine neden oluyor diye özellikle öğretimde soyutlama yöntemlerinden ödün vermenin veya soyutlamayı kamufle etmeye kalkışmanın büyük bir yanlış olacağını belirten zamanımızın büyük matematikçilerinden Jean Dieudonné, «matematik soyutlama değilse nedir?» diye sormaktadır. **Çağımızın matematikçileri, soyutlamanın gerçek öğrenmeyi sağlayacağını ve bilimi geliştireceğini savunmaktadırlar.** Nitekim matematiğin 19. yüzyıl ortaları ile 20. yüzyılda eski dönemlere oranla daha hızlı ilerlemesi de bu soyutlama ve aksiyomatik yapıya bağlanmaktadır.

Genç beyinlerden, gelişimleri üzerindeki soyutlamaları beklemek elbette doğal değildir. Ancak onların gelişimine uygun olarak soyutlamanın artırılması konusunda matematikçilerin büyük bir çoğunluğu anlaşmış görünüyor. Soyutlama yöntemi, matematiğin peçesini açan yöntem olarak kabul edilmektedir. Kaldı ki çağımız medeniyetinin beklentileri gözönüne alındığında, bir üçgenin açortayları ya da asal sayıların dizileri ile ilgili ve herbirinin ispatı özel bir ustalık gerektiren ve profesyonel matematikçi olduğunda kullanılabilecek teoremleri öğretmek yerine, çocukların düşünme ve iyi karar verme yeteneklerini geliştirebilmek için matematikçilerin kullandığı yöntemeye uygun olarak düşünme ve veriler arasında bağlantıyı

bulabilme kabiliyetini geliştirmek gereklidir. Bu ise yapıların nasıl olduğunu ve sistemin nasıl çalıştığını bilmekle olur. Soyutlama, algılamadan başlayıp sembolleştirme ve genelleştirmeye doğru hareket eden bir surectir ve önceki soyutamaların üzerine kurulur. **Bu nedenle bir kimsenin algılayabilme, ayırt edebilme ve sınıflandırabilme yeteneğine sahip olması, matematiksel soyutlama için gerekli zihinsel hunerlerin başlangıcıdır.** Grlyr ki özel matematik varlıkların öğrenilmesinden önce, öğrencinin sahip olması gereken kabiliyetlerin doğası ve niteliği incelenmelidir. Bu yönde çalışmalar yapan psikologlar ve eğitimcilerin ortaya koyduğu veriler sonucu, **matematik öğrenmede başarıyı belirleyen kişisel psikolojik özelliklerin varlığı artık kabul edilmektedir.** Elbetteki bu sonuçla öğretmenin ve uygulanan pedagojinin önemi inkâr edilmiyor. Ancak matematik öğretimindeki başarısızlığın tümünün ğretmen veya uygulanan pedagojiye yüklenemeyeceği de bir gerçektir. Bu konuda William E. Lamon daha da ileri giderek «gerçek şudur ki toplumumuzun büyük bir çoğunluğu orta derecede matematik yapabilme ustalığının üstüne çıkacak yetenekten yoksundur» diyor.

Yeni matematik öğretiminin uygulanmasında tartışması yapılan bir konu da programın uygulamaya gerekli önemi verip-vermediğidir. Yaygın bir deyimle sokaktaki insana matematik öğretiminden ne beklediği sorulduğunda bakkaldan alış-veriş yapmasına yardım eden, ölçü birimleri arasındaki ilişkiyi öğreten bir öğretimden yanadır. Bu insan, Euclidean olmayan geometrilerin, matrislerin, grup kavramının okutulmasınia taraftar değildir. Ancak bu insanın, bir endişesi vardır. O da atom bombasıdır. Aya giden insana ilgi duymaktadır. **Ne var ki bu insan, eğer mutlak diteransiyel hesap ve Riemannian geometri olmasaydı Einstein'ın genel rölativite kuramını kuramayacağını bilmiyor.** Aynı şekilde parçacık kuramı ile olasılık, alan kuramı ile tensör hesap ve Riemann uzayları, kuantum kuralı ile mat-

risler kuramının ilgisini de bilmiyor. Tüm bu konuların ana kuralları ise bugünkü ortaöğretim programının kapsamı içindedir. Elbetteki öğretimin bugünkü günlük matematik gereksinimleri de gözönünde tutması gerekir. Ancak tümünden, bugünkü gereksinimle sınırlı tutulamaz. Bu matematiğin gelişimini engeller ve onun doğasına aykırıdır. Hızlı değişen teknoloji, kısa bir süre sonra bugünkü teknolojinin gereksinim duyduğu matematiği, modası geçmiş hale getirebilir. Bu nedenle öyle bir eğitim yapılmalı ki matematiğin yapısının ne olduğu anlaşılmalı ve yeni matematik yapılar kurabilme kabiliyeti gelişmelidir. Böylece yarın ne şekilde karşılaşılacağı belli olmayan problemleri çözebilecek, yeni yolları bulabilmede yardımcı olacak bir öğretim gereklidir. Bu da matematiğin aksiyomatik yapısının bilinmesi ve soyutlama yeteneğinin geliştirilmesi demektir.

Çağdaş matematik öğretiminde uygulanacak yöntemin ne olacağı konusunda da matematikçiler ve matematik eğitimcilerinin hemen tümü bulgulama (keşfetme) yönteminde kararlıdırlar. Gerçekte Sokrat'tan bu yana bilinen bu yöntem, eski öğretimde de başarılı öğretmenler tarafından sınıfta uygulanmıştır. Öğrenciyi, öğrenmenin aktif ögesi olarak gören bu yöntemde öğretmen yardımcıdır. Felix Klein, G. Polya, L.H. More ve J.W. Young gibi matematikçilerin önemle üzerinde durdukları bu yöntemle, elbetteki öğrencinin tüm matematiği yeniden bulması beklenemez. Ancak öğretmenin, uygun sorular sorma yöntemi ile öğrenciye birçok matematik sonucu buldurması olanaklıdır. Bu yöntemde öğretmen, konuşan, dikte ettiren ve öğrenci, dinleyip ezberleyerek tekrar eden değildir. Freudenthal'ın bu konuda görüşü çok daha kesindir ve konuların öğrenciye yeniden bulunacak konular olarak sorulmasını ve aksiyomatikleştirme ve şekillendirmenin öğrenci tarafından yapılmasını ister.

Bulgulama, öğrencinin kendi çabası ile bir kısım matematik özellikleri ve bağıntıları görebilmesine, farkedebilmesine olanak tanıyan yöntemdir. Deneyimli öğretmenlerin de gözlediği gibi bulgulama, usa sığar ölçüler içinde, öğrencinin kendine yapabilecek kadar öğrenebilmesi, açıklayabilmesi, tartışabilmesi ve bulduklarını mantıklı bir şekilde düzenleyebilmesi için yüreklendirilmesi ile gerçekleştirilir.

Bağıntıları ve özellikleri, öğrencinin fark edebilmesi için uygun örneklerden yararlanabilir. Bu yöntemde öğrenci, çoğu kez matematik kuralı ya da bağıntıyı fark ettiği halde, onu matematik dil ve simgelerle mantıklı şekilde ifade edemeyebilir. Çünkü gerekli matematik dil ve matematik simgelere sahip değildir. Gauss'un ilkökul öğrencisi iken yaptığı buluşun hikâyesi buna ilginç bir örnektir. Öğretmenin bu eksikliği tamamlamaya yardımcı olması gerekir. Bir diğer önemli nokta da öğrenciye bulabileceği kadar zaman vermek gereğidir. Bu, öğrencinin bir kavram etrafında dönüp durması demek değildir. Öğretmen, uygun bir zamanda yol göstericiliğini yapmalıdır.

Bağıntıların farkına varmak sadece örnekler, laboratuvar çalışması veya diğer deneysel ortamlar yardımıyla olmaz. Çoğu kez bulgular, usa vurma yöntemi ile ortaya çıkar. Gerçekte çok daha genel bağlantılar, usa vurma yöntemi ile elde edilmişlerdir. Leibniz, «bulgulamanın kaynaklarını görmekten daha önemli birşey yoktur ve bu, bulguların kendilerinden daha ilginçtir» diyor. Bulgulama, bazan işlemler zincirine dayanabilir, yeni matematiksel modellere dayanabilir. Bulgu, öğrenciyi ve öğretmeni en büyük doyum duygusuna ulaştırır.

Matematikteki tüm konular, genişletme ve yaratıcı çalışma olanağı bakımından zengindir. Örneğin a, b, c'nin abc biçimindeki çarpımının kaç türlü yapılabileceğini sorup yeterli zaman verilip uygun biçimde yardım yapılırsa, öğrenci, permutasyon kavramının genel kuralına ulaşabilir.

Bulgulama yönteminin uygulanmasında en yararlı kaynak öğrencidir... Bu yöntemde öğrenci merkezdedir. Birçok bilim adamı, eğitimin en büyük amacının da aracının da öğrenci olduğunda hemfikir ancak, bu araçtan çok kez yeterince yararlanılmadığından şikâyetçidir.

Öğretmenin en önemli görevlerinden biri, öğrenciye yardım etmektir. Bu iş, sanıldığı kadar kolay değildir. Zaman gerektirir, pratik gerektirir, kendini adamayı gerektirir. Sağlam ilkelere sahip olmayı gerektirir.

Öğrencinin ise kendi başına çalışma yapacak kadar deneyime sahip olması gerekir. Eğer o kendi işi ile başbaşa bırakılır ve hiçbir yardım, ya da gerekli ölçüde yardım yapılmasa hiçbir ilerleme gösteremez. Eğer öğretmen, gereğinden fazla yardım ederse bu kez öğrenciye yapacak bir şey kalmaz. Öğretmenin yardımı, doğal olmalıdır. Bunun için de öğretmen, kendisini öğrenci yerine koyup neye gerek olduğunu saptamalıdır. Yani öğretmen, o anda öğrencinin zihninde neler olup bittiğini görmelidir. Sonra da uygun sorularla veya belli adımda gerekli yardımı yaparak zihnindeki düşüncelerin sistemleşmesine yardım etmelidir. G. Polya, iyi bir öğretmeni, soru sormasını bilen öğretmen olarak görüyor ve bulgulamayı gerçekleştirmede soru sormanın önemi üzerinde duruyor. Bu sorularla öğrencinin bilimsel, zihinsel uğraşısının, problemin çözümüne odaklandırılacağına inanıyor. «How to solve it» adlı kitabında bu görüşünün uygulamasını yapmaktadır.

Çağdaş matematik öğretiminin ülkemizdeki uygulamasını değerlendirmeye girmeyeceğiz. **Ancak, son olarak modern matematik öğretiminde dikkat edilmesi zorunlu birkaç ana ilkeyi belirtmeyi yararlı görüyoruz.** Yeni matematik öğretimi uygulamaları, 20 yılını doldurmaktadır. Gerçekte yenilik, zamanın bir fonksiyonudur ve bugünkü yeni matematik programı da doğai olarak eskiye dönüşecektir. Her gün yeni bir öğretim programı

yapmak söz konusu olamayacağına göre, bu programın eksikliklerini tamamlamak ve geliştirmek zorunludur.

Tarih boyunca okul programlarının hazırlanmasında görülen ortak kusur, pedagojinin gözardı edilmesidir. Bu kusur, bugünkü yeni matematik programının hazırlanması aşamasında da söz konusudur. Gerçekte düzenleme, daha çok kapsama yansımıştır. Bu nedenle pedagoğların, psikologların ve matematik eğitimcilerinin bu eksikliği doldurması zorunludur. Bu yönde yapılacak araştırma ve çalışmalar hızlandırılmalıdır.

Bir diğer önemli nokta şudur : Eğer bir bilim sistematikse, onun öğretimi de sistematik olmalıdır. Bu sistematik öğretim, konu seçimi ve öğretim yöntemi ile desteklenir. Ancak sistematik öğretimin çekiciliği dikkat edilmezse dogmatikliğe varabilir. Öyle ki bir kısım konular, sadece sisteme uydukları için okutulurken, diğerleri sisteme uymuyor diye dışlanabilir. Örneğin çağımıza adını veren bilgisayarın öğrenimini dışlamak gibi.

Dikkat edilmesi yararlı olacak bir nokta da öğrencinin psikolojik gelişimi göz önüne alınmadan en soyutla öğretime başlamak gibi bir yanlıdır.

Artık bugün sorun, bu öğretimden vazgeçip-geçmemek değil, bu öğretimi, daha da başarılı hale getirecek yöntemleri saptamaktır.

KAYNAKLAR

1. Barker, S.F; *Philosphy of Mathematics*, Preintice-Hall, Inc. 1964.
2. Bell, E.T; *Mathematics, Quenn and Servant of Science* McGraw-Hili Book Company, Inc, 1951
3. Butler, C.H-Wren F.L-Banks J.H; *The Teaching of secondary Mathematics, McGraw-Hell Book Company, 1970.*
4. Copeland, R.W; *How Children Lern Mathematics*, The Macmillan Company, 1970.
5. Duke, S.; *Individualized Instruction in Mathematics*, The Scarecrow Press, Inc, 1972.
6. Fawcett, H.P-Cummins K.B; *The Teaching of Mathematics from Counting to Calculus. Charles E. Merrill Publising C., 1970.*
7. Fishbach, W.T; *Projective and Euclidean Geometry*, Jehn Wiley and sonsi, Inc. 1966.
8. Krulik, S; *A handbook of Aids For Teaching Junior-Senior Hingh Schoal Mathematics*, W.B. Sounder Company, 1971.
9. Lamon, W.E; *Learning and The Nature of Mathematics*, Science Research Associate, Inc, 1972.
10. Le Lionnais, F; *Great Currents of Mathematical Thought*, Dover Pub. Inc, 1971.
11. Palya, G; *How To Solve It*, Doubleday Anchor Books, 1957.

GENEL TARTIŞMA

BAŞKAN (DOÇ. DR. BARLAS TOLAN) — Bildirisi için Sayın Doç. Dr. Turgut Başkan'a teşekkür ediyoruz. Şimdi dinleyicilerden soru sormak, katkıda bulunmak isteyen var mı? Buyurun, Sayın Rüstem Kaya.

PROF. DR. RÜSTEM KAYA — Sayın Başkan'ın sunduğu konulardan öklid geometrisine dün kısaca değindim. Sanıyorum, yanlış anlaşılabilir bir iki cümle oldu. Kendisine, çalışma alanı olarak öklidyen olmayan geometrileri (öklid dışı geometrileri) seçmiş bir kimse olarak söylüyorum; öklid geometrisinin mükemmelliğinde, öklid geometrisinin zerafetinde geometri türetilemez. İçinde yaşadığımız evrenin bir parçası, bir modeli, bir biçimlenmişidir o. Ancak şu nüansı koymak gerek, Öklid'in aksiyomları, tam olarak yerleştirilememiştir. Asırlarca öğrenciler, Öklid'in dediği ile yetinebilmişlerdir. Ama bugünkü matematiğin içerisinde, bugünkü düzeyde, en büyük katkıyı yapan D. Hilbert'in aksiyonlarıyla birlikte bu geometrinin hemen hemen bütün başlıkları dondurulmuştur. Öklid geometrisini ister düzlem, ister uzay geometrisi olarak ele alın, mükemmeliyetini inkâr etmeye ve öğrenimde bir kenara bırakmaya imkân yoktur. Hangi düzeyde olursanız olun, hangi geometriyi çalışırsanız çalışın, mutlaka Öklid geometrisini okuyanlarımıza, öğrenenlerimize incelikleri ile vermek zorundayız.

Teşekkür ederim.

DOÇ. DR. TURGUT BAŞKAN — Elbetteki öklid geometrisi, doğaya en uygun olanıdır ve diğer tüm geometrilerden daha çok uygulama alanına sahiptir. Gerçekte bugün de gene okutulan geometri, kusurlu yönleri ve mantıksal boşlukları Hilbert tarafından düzeltilmiş olan, öklid geometrisidir. Ben burada, öklid geometrisi okutulmasının veya yanlıştır gibi bir görüş öne sürmedim. Onun bilimsel bakımdan eksikliklerini ve bu eksikliklerin ne şekilde tamamlandığını kanıtlamaya çalıştım. Ayrıca ortaöğretimde, diğer geometrilerin varlığından ve kurallarından da öğrencinin haberdar edilmesini önerdim. Örneğin mutlak geometri, Lobachevski geometrisi ve Riemann geometrisinin bir kısım örneklerle öğrenciye tanıtılabileceği kanısındayım. Nitekim birçok ülkedeki ortaöğretim kitaplarında bu sözkonusu geometrilere de yer verilmektedir. Elimde bunları kanıtlayacak kaynaklar var. Genel rölativite teorisinin açıklanmasına olanak sağlamış olan Riemann Uzayları ve Riemann geometrisinin öğrenciye belli ölçülerde tanıtılmasının yararlı olacağı kanısındayım sayın Kaya.

Teşekkür ederim.

KÂZİM EKE — Sayın konuşmacı, matematik pedagojisinden çok kısa olarak söz etti. Matematiği sevdirme konusuna girmedim. Öğrenci, Veli, matematikten korkmaktadır. Bu konudaki görüşlerini istirham ediyorum.

DOÇ. DR. TURGUT BAŞKAN — Matematiğin öğrencilere sevdirmesi, benden istenen konuşmanın kapsamı içerisinde değildir. Ancak Sayın Hocam tarafından dünkü konuşmacı arkadaşlara da yöneltilen bu soruyu kısaca cevaplamak isterim. Hemen belirtmeliyim ki matematiği öğrenciye sevdirmede en büyük sorumluluk, öğretmene düşmektedir. Bunu ise matematiğin doğasını, öğretim yöntemlerini ve öğrenci gelişim ve psikolojisini çok iyi bilen öğretmenler gerçekleştirebilir. Bunun ya-

nında öğrenciye sunulan ders kitabı, yardımcı kaynakların da özenle hazırlanmış olması gerekir. Ancak genelde ebeveynlere ve belki de buradaki dinleyicilerden birçoğuna sevimsiz gelebilecek bir gerçeği de belirtmek gereğini duyuyorum. O da şudur : Matematik yapan bilim adamları ve matematik öğretimi üzerine çalışmış eğitimcilerin hemen tümüne yakın bir çoğunluğu, toplumumuzun yarından çoğunun, orta derecede matematik yapabilme yeteneğinin üstünde bir yeteneğe sahip olmadığı görüşündedir. Bu nedenle öğrenci başarısızlığının tüm sorumluluğunu öğretmende ve de öğretim yönteminde aramamak gerekir. Sevimsizliğin, matematiğin kuramsal oluşundan kaynaklandığı gibi yanlış bir görüşten hareketle onun kurallarından ödün vermeye kalkışmak, bilimsel bir davranış olamaz. Bu nedenle ortaöğretimde öğrenci yeteneğini göz önüne alan değişik seviyelerde matematik öğretimi yapmanın, matematiği sevdirmede ve başarılı olmada etken olacağı kanısındayım.

BAŞKAN (DOÇ. DR. BARLAS TOLAN) — Aramızda bir konu var : Harwart Üniversitesi Profesörlerinden Bayan Hallett. ODTÜ Öğretim Üyesi Sayın Doç. Dr. Şafak Alpay, çevirmenliğini yapacak. Buyurunuz Bayan Hallett.

MISS DEBORAH HALLETT — Teşekkür ederim, sizlere Türkçe hitap edemediğim için özür dilerim.

1982 - 1983 akademik yılında ve geçen yaz döneminde öğretim üyesi olarak çalıştım. İleri matematik veya yüksek matematik diye bilinen dersi verirken öğrencilerin geçmişleri ile ilgilendim. Bu araştırmadan ilk vardığım sonuç, öğrencilerin dersteki başarısı ile üniversite giriş sınavında elde ettikleri başarı arasında hiçbir oran ve ilişkinin olmadığı; öğrencilerin karşılaştıkları sorunların, birinci sınıfta öğrettiğimiz matematik dersinden kaynaklanmadığı, oraya gelene kadar öğrenilmesi gereken derslerin (geçmişte edinilmesi gereken bilgilerin) EKSİKLİĞİNDEN kaynaklandığı şeklindeydi. Karşılaşılan somut prob-

lemeler şunlardı : Öğrencilerimin birçoğu, denklemleri çözemiyorlardı. Parantezlerle çalışmıyorlardı ve cebirsel fonksiyonları ve üstsel fonksiyonunu, logaritme fonksiyonunu, yeteri kadar bilmiyorlardı ve kısaltmaları yapamıyorlardı. Öğrencilerin, üstsel fonksiyonu ve logaritma fonksiyonunu yeterince kazanmamış olmaları, onların kalkilustaki başarılarını oldukça etkiliyordu. Karşılaşılan en büyük sorunlardan bir tanesi grafik çizimiydi. Öğrenciler x^2 ve x gibi fonksiyonların dahi grafiklerini çizmekte güçlük çekiyorlardı. Bir örnek vermek gerekirse $1/x$ fonksiyonunun grafiğinin 0'dan geçen bir doğru olduğu kanısındaydı bazı öğrenciler.

Karşılaşılan diğer bir somut örnek de yapılan şekillerin anlamların yeteri kadar anlaşılmamış olmasıydı. Örneğin grafiklerin birbirini kesmesi, artan ve azalan fonksiyonların grafikte ne demek olduğu anlaşılmamıştı. Örneğe devam edersek, katlı integral çiziminde çözebilmek için integralin sınırlarının değiştirilmesi gerektiğinde öğrenciler, grafiği çizemedikleri için dolayısıyla integralin sırasını değiştiremiyorlardı. Karşılaşılan diğer bir somut örnek de basitleştirmenin yapılamadığı, rasyonel fonksiyonların sadeleştirilmesinde birçok temel yanlışlıktı. Siz söylemediğiniz takdirde birçok öğrenci, sadeleştirme yapmıyor; genellikle ve örneğin bir kesrin türevi alınırken gerekli sadeleştirmeler yapılmadığı için türev alınırken iş gerektiğinden çok daha büyük boyutlara ulaşıyor ve bu nedenle hata yapma olasılığı daha da artıyor.

Şu anda çalıştığım Amerika'da da benzer sorunların olduğunu belirtmek isterim. Amerika'da yaptığım araştırmalara göre, lisede kalkilus düzeyinde yani bizim liselerdeki benzeri eğitim yapmamış fakat daha basit olan prekalkilus dersini almış olan öğrencilerin, üniversitedeki eğitimlerinde daha başarılı olduğunu gözledim. Bunun nedeni, lisede kalkilus düzeyinde matematik dersi almayıp, sadece prekalkilus dersi alanların bel-

ki de prekalkilus için daha fazla vakit ayırıp, daha fazla egzersiz çözmelerinden kaynaklandığına eminim.

Toplantınıza önerim şu olacak : Liselerde daha az materyali, daha fazla zamanda işleyerek öğrencilere daha basit şeylerde gerekli becerilerin kazandırılması yolundadır.

Teşekkür ederim. (Alkışlar)

BAŞKAN (DOÇ. DR. BARLAS TOLAN) — İzninizle 3. oturumu kapatıyorum. Bildiri sahibine ve tartışma aşamasında katkıda bulunanlara teşekkür ediyorum.

BİLDİRİ : III

Matematik Öğretmeni Yetiştirilmesi

Prof. Dr. H. Hilmi HACISALİHOĞLU

Gazi Üniversitesi Fen ve Edebiyat Fakültesi Dekanı

Oturum Başkanı : Doç. Dr. Haydar TAYMAZ

ORTAÖĞRETİM KURUMLARINDA MATEMATİK ÖĞRETMENİ YETİŞTİRİLMESİ PROBLEMİ

I. TÜRKİYE'DE MİLLİ EĞİTİM SİSTEMİ VE ÖĞRETMENLİK SANATI

Her ülkenin, bir «Milli Eğitim Sistemi» vardır. Bu sistemin temel elemanı, her ülke için aynıdır, aynı değerdedir ve öğretmendir. **Öğretmenlik mesleği de, devletin eğitim, öğretim ve bununla ilgili yönetim görevlerini üzerine alan özel uzmanlık mesleğidir.** Öğretmenler, görevlerini milli eğitimin tespit edilmiş amaçlarına, temel prensiplerine uygun olarak yürütmekle yükümlüdürler. Bu mesleğin önemini, Milli Eğitim Bakanlığında biri, şu sözlerle açıklamak istemişti : **«Bir mühendis, bir doktor yetiştirir gibi bir öğretmeni yetiştiremeyiz.** Çünkü bir mühendis, eğer iyi yetiştirilmezse, devlet birkaç köprüsünden veya binasından olur ama gene ayakta durabilir, bir doktor iyi yetiştirilmezse, devlet birkaç hastasından olur ama gene ayakta kalabilir,... fakat öğretmenini iyi yetiştiremeyen devlet, bir gün telifisi mümkün olamayacak şekilde yıkılır». Bu nedenle, öğretmenler iyi yetiştirilmelidir.

Öğretmenin yetiştirilmesinde dört ana esas vardır :

- (i) Genel kültürün verilmesi,
- (ii) Branş bilgilerinin verilmesi,
- (iii) Pedagojik formasyon kazandırılması,
- (iv) Öğretmenlik ruhunun aşılması (Motivasyon).

Bu dört dalın herbiri, diğerinden önemlidir.

(i) Genel Kültürün Verilmesi :

Öğretmen, örnek insandır. Öğrenci ona tam bir inançla gelir ve eksikliğini görürse onu daha dinlemez, örnek almaz. Öğretmen en öndeki insandır, her konuda en son sözü onun söylemesi beklenir. Yanlış hedefleri işaret etmesi ise, kendisinden beklenen değildir. Hatalı davranması durumunda, bilinçli bir toplumda tutunamaz; kaçmayı seçmek zorunda kalır.

(ii) Branş Bilgilerinin Verilmesi :

Öğretmen, dersini bir sanat olarak işleyebilmesi için, binlerce çiçekten bir nebze bal ortaya koyan bir arı gibi, kendisindeki çok bilginin küçük bir parçasını sınıfına, tatlı ve çekici bir şekilde sunmalıdır. Bunun için de branşındaki bilgisi, mesleğinde vereceğinden daha çok olmalıdır. Öğrenci bilim hatasını affetmez, araya hata yapan öğretmen kırık not veremez, sınıfına hakim olamaz.

(iii) Pedagojik Formasyonun Kazandırılması :

Öğretmenlik, bir sanattır; bu sanatın önemi de çok büyüktür. Öyleyse her sanatta olduğu gibi bunun da bir beceri tarafı vardır. «Her bilen, bildiğini bilmeyene öğretebilir» sözüne göre hareket edemeyiz. Nasıl öğretir, ne zaman ve nerede nasıl dikkati toplar, nereden ve niçin başlar. Nerede ve neden bitirir. Bunları iyi bilen öğretmen, sınıfını uyutmaz, sınıfı onu, o da sınıfını sever. Bu karşılıklı sevgi, çok güzel bir sonuç doğurur. Bu formasyon, bir hava içinde geniş bir zaman aralığında verilebilir. Bir-iki sömestr ile verilebilecek cinsten değildir.

(iv) Öğretmenlik Ruhunun Aşılması (Motivasyon) :

Öğretmen adayları genç yaşlarda, liselerin ilk yıllarında tespit edilir ve kendilerine, iyi öğretmen örnekleri zaman zaman verilirse her fırsatta «işte sizler de böyle öğretmen olacaksınız» diye işaret edilirse ortaya çıkacak aday, herhalde ak-

şam yatağına habersiz yatan ve sabahleyin ka'ktığı'nda öğretmen olduğunu duyan birisinden çok daha farklı olur.

II. ÖĞRETMEN YETİŞTİRME ÇALIŞMALARININ TARİHÇESİ

A. CUMHURİYET ÖNCESİ DÖNEMİ :

Osmanlı İmparatorluğunda öğretmen yetiştirmek amacıyla ilk defa 1848 yılında bir öğretmen okulu açılmıştır. 16 Mart 1848'de «**DARÜLMUALLİMİN**» adı verilen bu okul, tanzimat hareketlerinin ürünlerinden biridir. Mesela Japonya'da bu cins bir okul, 1870'li yıllarda düşünülebilmıştır. Bu okula sadece öğretmen yetiştiren bir okul olarak ihtiyaç duyulmuş, böyle düşünülmüş ve kurulmuştur.

1891'de İstanbul'da **DARÜLMUALLİMİN-İ ALİYE** adıyla ortaöğretim kurumlarına öğretmen yetiştiren ikinci bir öğretmen okulu daha açıldı. Bu okul, daha sonra kurulacak olan **Yüksek Öğretmen Okulları**nın ilki sayılabilir. Bu okulun mezunları, idadilere (bugünkü liselerin karşılığı) ve daha yüksek seviyeli okullara öğretmen olacaktı. 1908'den sonra bu okulun öğrencileri, teorik dersleri olan branş derslerini üniversitenin ilgili fakültelerinden almaya başladılar.

B. CUMHURİYET DÖNEMİ :

1924 - 1925 öğretim yılı başında **Darülmualimin-i Aliye** adlı okulun adı **YÜKSEK MUALLİM MEKTEBİ** olarak değiştirildi ve öğrencileri, gene branş dersleri için ilgili fakültelere gönderilirken pedagojik formasyon için meslek derslerini de bu okulda almaya başladılar. sonraları okulun adı, **YÜKSEK ÖĞRETMEN OKULU** oldu.

1959 yılına kadar sadece İstanbul'da görülen bu okulun, liselere öğretmen yetiştirmeye devam ettiğini görüyoruz. Bu okulun öğrencileri, üniversitenin Fen ve Edebiyat fakültelerine girebilen öğrenciler arasından sınavla seçiliyordu. Liselere kendi

branşlarında öğretmen olmaları için Milli Eğitim Bakanlığının parasız yatılı öğrencileri olarak 4 yıl üniversitelere devam eden öğrenciler, fakültelerinden mezun olunca, öğretmen olarak atanıyorlardı. Bu modelle çok değerli öğretmenler yetişmiş olmasına rağmen ihtiyacı karşılaması mümkün görülüyordu. Çünkü başvuran öğrenci sayısı az idi. Öğretmenlik mesleği, o zamanlar da cazip görülüyordu. Nüfus artışı ile birlikte öğretmen ihtiyacı da artıyordu. Yeni bir çare bulmak gerekiyordu. Öyle ki 1960 da Yüksek Öğretmen Okulunun verdiği mezun sayısı 29 idi. Bunlar, Milli Eğitim Bakanlığı merkez teşkilatındaki ve liselerdeki yönetici ihtiyacına bile yetmemişti. Üstelik bunların bir kısmı da öğretmenlik alanı dışına kayabiliyordu. Bu yüzden bu model ile liselerin öğretmen açığını kapamanın mümkün olmadığı kesinlik kazanmıştı.

Bu durumda Milli Eğitim Bakanlığı, çok isabetli bir çözüm buldu. 1959 yılında ikinci bir Yüksek Öğretmen Okulu Ankara'da açıldı : **(ANKARA YÜKSEK ÖĞRETMEN OKULU)**. Bu okulun ilk öğrencileri, o yıl Haziran devresinde 52 ilköğretmen okulunu birincilik, ikincilik ve üçüncülükle bitiren ve ilkokullara öğretmen olan 65 kişi idi. Bu genç öğretmenler, köy ilkokullarına atanma beklerken, Milli Eğitim Bakanlığından gelen birer telgrafla 2 Ağustos 1959 günü, Ankara'da olmaları istendi. Üç ay süre ile lise bitirme sınavlarına hazırlatıldılar. Öyle ki günde 8 saat Fizik, Kimya, Matematik, Biyoloji ve Astronomi dersi gören bu seçkin gençler, üç aylık kursun sonunda, lise bitirme imtihanlarına girdiler ve lise diploması alabildiler. 1959 Ekiminde Ankara Üniversitesinin Fen Fakültesindeki bölümlere 10'ar, 15'er kaydoldular. Gazeteler ilkokul öğretmenleri yerine, «ilkokul öğrencileri, üniversitelere kaydediliyor» diye yazıyor ve ... «Üniversitenin seviyesi düşürülüyor» diye yaygaraya devam ediyorlardı. Çeşitli ve hepsi de ailevi olan nedenlerle bu 65'in 4 ü dışındaki 61'i 4 yıl sonra, Fen Fakültesinin ilgili bölümlerinden mezun oldular.

İkinci yılından itibaren Ankara Yüksek Öğretmen Okulunun öğrencileri, değişik bir sistemle seçilmeye başlandı : İlköğretmen Okullarının son sınıflarına geçmiş olan başarılı öğrenciler, son sınıfı Ankara Yüksek Öğretmen Okulunda okumaya ve bu bir yılın sonunda lise mezunu olabilen seçkin gençler, okulun öğrencileri olarak fakültelere kaydedilmeye ve öğretmen yetiştirilmeye başlandılar. Bu öğrenciler için 1960-1961 yıllarında fakülteler, kontenjan ayırıyorlardı. Sonraları bu kontenjan kaldırılarak, merkezi sistemle üniversite giriş imtihanını kazanabilenler, Ankara Yüksek Öğretmen Okulu öğrencisi olabiliyorlardı. Üniversite giriş imtihanını kazanamayanlar, geldikleri ilköğretmen okuluna dönüp son sınıfı yeniden okuyacaklardı. Fakat bu duruma düşen pek olmuyordu.

1960'dan itibaren edebiyat dallarına da öğrenci alan Ankara Yüksek Öğretmen Okulu öğrencileri, liselere fen derslerinin yanında edebiyat, felsefe, tarih ve coğrafya öğretmeni olmak için Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesinin ilgili bölümlerine de ayrılıyorlardı.

Bu modelin iki önemli yönü vardı :

(i). Öğrenciler, imtihanla girmiş oldukları ilköğretmen okullarında 5 yıl boyunca çeşitli elemelerden geçiyor ve öğretmenlik ideali ile yetiştiriyorlardı. Bu, öğretmenlik mesleği için çok olumlu bir **motivasyon** olmasından başka, **beş yıllık bir elemenden geçen öğrenciler arasından her okulca seçilen en başarılı birkaç kişi de, lise öğretmeni olarak yetiştirilmek üzere Yüksek Öğretmen Okuluna alınıyordu.** Böylece seçkin adayların, lise öğretmeni olması amaçlanmış oluyordu.'

(ii). 52 ilköğretmen Okulunun öğrencileri, köy ve yoksul bölge çocukları idi. **Bunlara böylece üniversite kapıları açılmış oluyordu. Artık başka çaresi olmayan bu bölge çocukları arasında 5 yıl süreli bir yarışma başlamış oluyordu.**

Gazetelerin tereddüt ettiğinin tersine, 1960'da 29, 1962 de 20 mezun verebilen eski Yüksek Öğretmen Okulunun bu yeni modeli (Ankara Yüksek Öğretmen Okulu) ilk mezunlarını 1963'de 61, 1964'de 102 kişiye çıkarmıştı. Ancak, mezunların büyük bir kısmı, Üniversitelerce asistan olarak alınmış, gene liselerde öğretmen ihtiyacı devam eder olmuştu. Bu arada öğretmen olan bu öğrencilerin devam ettikleri fakültelerdeki çalışma temposu, kısa zamanda artmış, başarı oranı çok bariz bir şekilde yükselmişti. Böylece, bu yeni yüksek öğretmen okulu modelinin tutarlılığı kesinleşmiş ve bu yüzden **hem İstanbul'daki tarihi Yüksek Öğretmen Oku'u aynı modelle öğrenci alır olmuştu, hem de diğer üniversite şehirlerine de aynı modele göre öğrenci alan yeni yüksek öğretmen okulları açılmaya başlanmıştı.** 1964'de İzmir'de **İzmir Yüksek Öğretmen Okulu** açılmış ve 1972-1973 ders yılında, bu üç yüksek öğretmen okulunun **1441** öğrencisi olmuştu.

Bu yeni modelle 1963-1972 arasındaki 10 yıllık dönemde 2131 seçkin öğretmen, liseler için yetiştirilmiş oldu. Halbuki Osmanlı İmparatorluğundan Devralınan İstanbul Yüksek Öğretmen Okulu, 1963 yılına kadar 40 yıl içinde toplam 630 mezun verebilmişti.

1959 hareketinin olumlu sonuçlarını genelleştirmek isteyen **Üniversiteler, Fen ve Edebiyat Fakülte'eri yanında Eğitim, Ziraat Fakültelerine ve Orta-Doğu Teknik Üniversitesine de öğrencilerin bir kısmını Yüksek Öğretmen Okullarından almaya başladılar.**

Daha sonraları, 1968'den sonra gerek Bakanlığın hazırlıksız ve plansız tutumu ve gerekse anarşi yıllarının getirdiği problemler yüksek öğretmen okullarını da içine aldı.

1974-1975 yılından itibaren M.E.B., İlköğretmen Okullarını kapatmış ve «**Öğretmen Lisesi**» adı ile bir cins liselere çevir-

miş olduğunu görüyoruz. Böylece Yeni **Yüksek Öğretmen Oku- larının** «**Hazırlık Sınıfının**» kaynağı kurumuş oldu. Artık, lise mezunu olacak bu öğretmen lisesi mezunları da diğer lise mezunları ile öğretmenliğin dışına kaymaya, hiçbir yeri kazanamayanların, öğretmen olmasına başlanmış oldu. Artık, geleceği olmayan birer nesli kesilmişler sınıfı olan bu okullar, anarşi içinde haksız yere kaybolup gitmeye yüz tuttular. 1972'de çıkarılan **Yüksek Öğretmen Okulu Yönetmeliği** ile 1959 öncesine bir cins dönüş başladı ve giderek 1978'de bu yeni model sona erdirildi.

18.10.1978 gün ve 31305 Sayılı Bakanlık onayı ile, sadece ortaokullara öğretmen yetiştirmesi istenen **eğitim enstitüleri, dört yıla çıkarılarak** adları da Yüksek Öğretmen Okulu olarak değiştirilmek suretiyle bir cins yüksek öğretmen okulu modeli icat edildi.

Nihayet 1982'den itibaren Türkiye'mizde tamamen Üniversite içinde, bakanlığın dışında, bir öğretmen yetiştirme modeli denenmektedir. Bu model için bir kritik vermek bakımından vakit çok erken. Ancak bu modelde, **Eğitim Fakülteleri** yer almaktadır. Bu fakültelerin öğrencileri için «öğretmen liseleri» işaret dahi edilmemiştir. Böylece :

(i) Öğretmen liselerindeki gençler, öğretmenliğe çağrılmamakta ve bu yeni liselerdeki «öğretmen» sıfatının ne anlama geldiği anlaşılmaz olmaktadır.

(ii) Öğretmen olacaklar için seçkin kimseler olma şartı da kayıplara karışmış olmaktadır. Öğretmenlik, cazip hale de getirilmediğine göre, eğitim fakültelerinin vereceği sonuç için ümit çok olmasa gerekir.

(iii) Köy ve yoksul çevre çocuklarına verilmiş olan fırsat da böylece ellerinden alınmış oldu. Çünkü öğretmen liseleri yatılı değildir.

III. DÜNYADA DURUM NEDİR?

Tanzimat hareketlerine bizimle birlikte başlamış ve bugün bizi geçmiş olması nedeniyle, Japonya'yı ele almayı uygun buldum.

1872'de Japonya, Eğitim Sistemini yeniden gözden geçirdi. Kabul edilen eğitim sistemi, modern eğitim sistemi adı ile daha 1872 de yayınlandı.

Bu sisteme göre Japonya'da eğitim :

- (i) İlkokul (3 veya 4 yılı zorunlu),
- (ii) Orta dereceli okullar,
- (iii) Üniversite,

olarak üç devreye daha o zamanlar ayrılabilirdi.

1800'lü yılların sonuna doğru **orta dereceli sanat okulları, öğretmen okulları, yüksek öğretmen okulları ve üniversiteye hazırlık okulları** eğitim sisteminde yer aldı. 1900 yılında, zorunlu eğitimin hedefleri belirlendi ve süresi bütün ülkede (kamu ve özel okullarda) 4 yıla çıkarıldı, bu arada paralı olan kamu ilkokulları da parasız hale getirildi.

1903 yılında, üniversite seviyesinin altında **meslek okulları** açıldı. 1908 yılında ilköğretimin süresi 4 yıldan 6 yıla çıkarıldı ve 6 yıllık ilköğretim zorunlu hale getirildi.

1946 yılında, eğitim sistemi, yeniden ele alındı ve büyük ölçüde değiştirildi. Bu yılda kabul edilen anayasaya göre eğitimle ilgili temel hak ve görevler, şu şekilde tespit edildi :

«Herkes, kanunda gösterilen şekilde kabiliyetine uyan eşit eğitim görmek hakkına sahiptir. Herkes, kanunda sözü edilen normal eğitimi, himayesi altındaki erkek ve kız çocuklarına verdirmekle yükümlüdür. Zorunlu eğitim, ücretsizdir (Madde 26)». 1947 yılında Temel Eğitim Kanunu çıkartılarak, anayasaya uygun

olarak eğitimin amaç ve ilkeleri daha ayrıntılı bir şekilde ortaya kondu.

Bu kanunda eğitimin ana hedefi :

«Barışsever ve demokratik bir devlet olarak insan haklarına saygılı bir toplum ile kendine güveni tam vatandaşlar yetiştirmek» şeklinde tanımlanmıştır.

Temel Eğitim Kanunundaki bir diğer ilke, yeteneklerine uygun olarak herkes için eğitimde fırsat eşitliğidir. Kanun, ırk, inanç, cinsiyet, sosyal durum ve ailenin ekonomik durumuna göre bir ayırım yapılmasını yasaklamaktadır. Kız-erkek karma eğitim kabul edilmiştir.

Bu konuda müfredat programları, sosyal faaliyetler, kütüphaneler, müzeler, Temel Eğitim Kanunu kapsamına alınmıştır. Ders kitapları, yeniden düzenlenmiştir. Öğretim metodları ve eğitim-öğretimin yeniden yönlendirilmesi, bu kanunda titizlikle tespit edilmiştir.

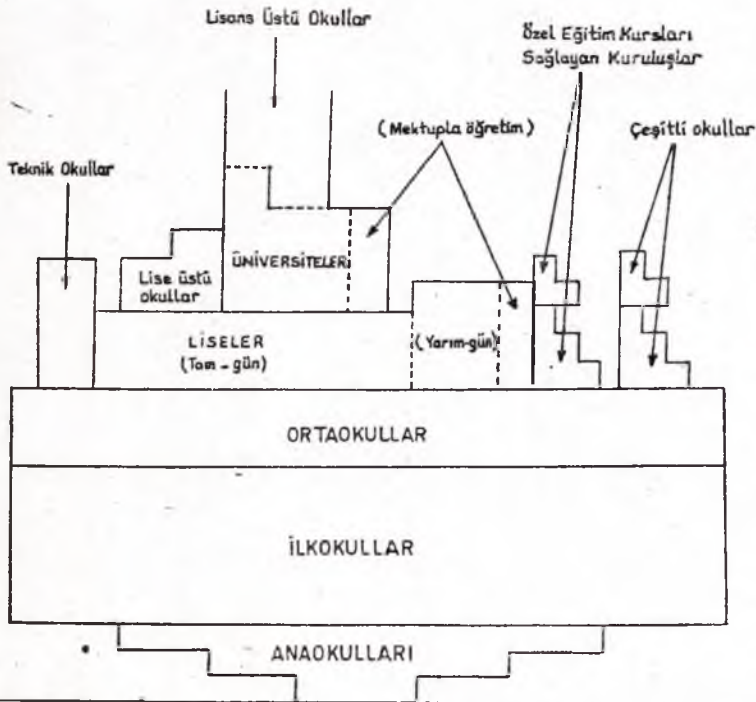
Japonya'da eğitim sisteminin bugünkü düzeni, sayfa 138'deki şemada gösterildiği gibidir.*

(*) Japon eğitim sistemini gösteren şema, daha çok küçültülmek amacıyla, bir sonraki sayfada verilmiştir. **EDITÖR.**

Normal Yaş



ZORUNLU



Yüksek Öğretim

Ortaöğretim

İlköğretim

Okul Öncesi Eğitimi

Şimdi biz. Japonya'da öğretmenlerin yetiştirilmesi durumunu ele alalım :

1. Öğretmenlerin Yetiştirilmesi ve Sertifika Zorunluluğu :

İlkokul öğretmenleri, Yükseköğrenim kuruluşlarında eğitim görmektedirler. İlkokul öğretmeni olmak isteyenler, ulusal üniversitelerde başlıca 4 yıllık ilkokul öğretmeni yetiştirme eğitime tabi tutulurlar. Ortaokul öğretmenleri ise resmi ve özel üniversitelerde lisans ve lisans üstü eğitimini bitiren kişiler arasından seçilmektedir. Eğitim konuları, mesleki konular ve genel eğitim dallarında yeterli krediyi sağlayan her üniversite öğrencisine, ortaokul öğretmeni olabilme sertifikası verilmektedir.

Öğretmenlere sertifikaları, İl Eğitim Kurulları tarafından verilmektedir. Bunlar, bütün illerde ve her zaman için geçerli olmaktadır. Sertifikalar, birinci ve ikinci sınıf olmak üzere iki çeşittir. İlk ve ortaokul öğretmenliği yapabilmek için gerekli ikinci sınıf sertifika üniversitelerde ya da lise üstü okullarda iki yıllık bir eğitimle alınabilir. Birinci sınıf sertifika alabilmek için de üniversiteyi bitirerek bakalorya almış olmak gerekmektedir.

Lisansüstü okullarda en az bir yıllık bir eğitim görenlere, lise öğretmenliği yapabilmeleri için ikinci sınıf sertifika verilirken, üniversiteyi bitirerek bakaloryasını almış olanlara birinci sınıf sertifika verilmektedir.

Okul müdürleri ise, birinci sınıf sertifika alanlar arasından seçilmektedir.

2. Kamu Okulları Öğretmenlerinin Ekonomik Durumu :

Kamu okullarında görevli öğretmenlerin maaşları, başlıca öğrenim kurumlarına ve hizmet sürelerinin uzunluğuna göre saptanmaktadır. İlk ve Ortaokul öğretmenleri ile lise öğretmen-

leri için maaş dereceleri ayırdır. İlk veya Ortaokul ile lise öğretmenleri arasında maaş farkları görülmekle birlikte, öğrenim düzeyleri aynı olan öğretmenler ilk göreve atandıklarında aynı maaşı almaktadırlar.

Esas maaşa ek olarak öğretmenler, ikramiye, aile yardımı ve diğer yardımları alırlar. Senede üç kez bütün öğretmenlere ikramiye verilmektedir. Bunların toplamı, yaklaşık olarak aylık maaşın beş katını bulmaktadır.

Kamu okullarında görevli öğretmenlerin hepsi, bütün kamu okulları öğretmenlerinin katıldıkları **Kamu Okulları Karşılıklı Yardım Derneğinin tüzüğünde öngörülen kısa ve uzun vadeli sosyal yardımlardan faydalanabilirler.**

«Kısa vadeli yardımlar», sağlık yardımı, doğum yardımı, afet yardımı vb. yardımlardan oluşmaktadır. «Uzun vadeli yardımlar» ise, emeklilik ikramiyesi, maluliyet tazminatı, ölüm halinde ailesine yapılan yardımlar ve bunun gibi diğer yardımları içermektedir.

3. Eğitim İdaresi ve Maliye :

Merkezi eğitimin en üst yetkilisi, üniversiteler, lise üstü okullar, müzeler, gençlik merkezleri ve araştırma enstitüleri gibi kuruluşları yöneten, Eğitim Bakanlığıdır. Bakanlık, ayrıca kendi bölgelerinde her düzeydeki eğitimden sorumlu (il idareleri ve belediyeler gibi) yerel eğitim yetkili kurumlarına kılavuzluk eder ve mali yardımda bulunur.

Japonya'daki 47 il ve 3.000'den fazla belediyenin hepsinde de yerel eğitim yetkilisi görevini yürüten birer **eğitim kurulu** bulunmaktadır.

İl Eğitim Kurulu, vali tarafından il genel meclisinin onayıyla atanan 5 üyeden oluşmaktadır. Üyeler, göreve 4 yıl için atanırlar.

Belediye Eğitim Kurulu ise belediye meclisinin onayıyla belediye başkanı tarafından atanan 3 veya 5 üyeden oluşur. Bunlar da İl Eğitim Kurulunda olduğu gibi 4 yıl süre ile görevde kalırlar.

Kamu eğitiminin mali sorumluluğu, ulusal hükümet ile il ve belediye hükümetlerince paylaşılmaktadır. Hükümetin her düzeyi, kendi koyduğu vergiler ve diğer gelirlerle kendi eğitim faaliyetlerini düzenler. Ulusal hükümet, yerel hükümetlere sağladığı genel mali desteğin yanısıra, zorunlu eğitimde görevli öğretmenlerin maaşlarının yarısı tutarında da destekleme bağışında bulunmaktadır.

1976-1977 mali yılında eğitim için yapılan toplam harcama, milli gelirin % 21,7 sini oluşturmuştur. Bu eğitim harcamalarının yaklaşık olarak yarısı, ulusal hükümet tarafından paylaşılmaktadır.

JAPONYA'DA EĞİTİM DÜZENİNDEKİ AŞAMALARIN 1871 YILINDAN BU YANA KRONOLOJİSİ

- 1871 (Temmuz) — Henüz kabul edilen kabine sistemi uyarınca **Eğitim Bakanlığı** kuru'du.
- 1872 (Ağustos) — **Eğitim Kanunu yürürlüğe girdi.**
- 1877 (Nisan) — Tokyo Kaisei (Fen Fakültesi) ve Tokyo Igakko (Tıp Fakültesi) birleşerek Tokyo İmparatorluk Üniversitesi adını aldı.
- 1879 (Eylül) — Eğitim Kanununun yerini, eğitim yönetmeliği aldı; «Eğitim İlkeleri» yayınlandı.
- 1880 (Aralık) — Eğitim Yönetmeliği, yeniden gözden geçirildi.

- 1885 (Aralık) — Yeniden düzenlenen kabine sistemine uygun olarak Eğitim Bakanlığı, yeniden düzenlendi.
- 1886 (Mart) — **İmparatorluk Üniversitesi Yönetmeliği** yayınlandı.
- (Nisan) — İlkokul Yönetmeliği yayınlandı (ilkokul sistemi) genel ve yüksek olmak üzere iki kursa ayrıldı; Ortaokul Yönetmeliği yayınlandı (bu da genel ve yüksek olmak üzere ikiye ayrıldı); **Öğretmen Okulu Yönetmeliği yayınlandı** (bu da genel ve yüksek olmak üzere ikiye ayrıldı).
- 1890 (Mart) — İlkokul Yönetmeliği, yeniden gözden geçirildi. Eğitimle ilgili imparatorluk tebliği, yayınlandı.
- (Aralık) — Ortaokul yönetmeliği, yeniden gözden geçirildi.
- 1893 (Kasım) — Tamamlayıcı **Sanat okullarına ilişkin** yönetmelik saptandı.
- *1894 (Haziran) — Mesleki Eğitimin devletçe desteklenmesi kanunu yayınlandı; **Sanat Okulu Öğretmenlerinin eğitimi ile ilgili yönetmelik** saptandı; lise yönetmeliği yayınlandı ve birinci, ikinci, üçüncü, dördüncü ve beşinci ortaokul sınıfları lise ismini aldılar.
- 1895 (Ocak) — Kız Liseleri yönetmeliği saptandı.
- 1896 (Aralık) — **Yüksek Öğrenim Kurultayı** kuruldu.
- *1897 (Ekim) — **Öğretmen Okulu Eğitim Yönetmeliği** yayınlandı; **Kız Öğretmen Okulları** açıldı.

- 1898 (Ocak) — Her okulda bir doktor bulunmasını gerektiren sistemle ilgili yönetmelik yayınlandı.
- 1899 (Şubat) — Sanat Okulları ve Kız Liseleri Yönetmelikleri yayınlandı; Ortaokul yönetmeliği yeniden gözden geçirildi.
- (Ağustos) — Özel okul yönetmeliği yayınlandı.
- 1903 (Mart) — **Meslek Okulları Yönetmeliği yayınlandı.**
- (Nisan) — İlkokul Yönetmeliği yeniden gözden geçirilerek devlet tarafından hazırlanan tek ders kitabı sistemi kabul edildi.
- 1907 (Mart) — İlkokul Yönetmeliği yeniden gözden geçirilerek 1908 yılı Nisan ayından itibaren yürürlüğe girmek üzere zorunlu eğitimin süresi 6 yıla çıkarıldı.
- 1918 (Mart) — **Şehir, Kasaba ve Köylerde zorunlu eğitim masraflarının devletçe Sübvansiyonu kanunu yayınlandı (ilkokul öğretmenlerinin ücretlerini kısmen karşılayan ödenek)**
- (Aralık) — Üniversite yönetmeliği yayınlandı. Lise yönetmeliği yeniden gözden geçirildi ve dört yılı genel, üç yılı da yükseği olmak üzere yedi yıllık liseler kuruldu.
- 1920 (Ağustos) — **Bilim ve Araştırma Kurulu kuruldu.**
- 1923 (Ağustos) — Körler Okulu ve Sağır ve Dilsizler Okulu Yönetmelikleri yayınlandı.
- 1926 (Nisan) — Anaokulu Yönetmeliği ve Gençlik Eğitim Okulu Yönetmeliği yayınlandı.

- 1935 (Nisan) — Gençlik Okulu Yönetmeliği yayınlanarak çalışan gençlere, günün belirli saatlerinde eğitim yapan (part-time) okullar sağlandı.
- (Kasım) — **Eğitim Reformu konseyi kuruldu.**
- 1937 (Aralık) — **Eğitim konseyi kuruldu.**
- 1939 (Nisan) — Gençlik Okulu Yönetmeliği yeniden gözden geçirilerek 12-19 yaşları arasındaki erkek çocukların bu okullara devam etmeleri zorunlu hale getirildi.
- 1940 (Mart) — Zorunlu eğitim masraflarının, devletçe sübvansiyonu kanunu yayınlanmış ve devlet geçmişte olduğu gibi belirli miktarda bir yardımda bulunmak yerine, bütün masrafların yarısını üstlenmiştir.
- 1941 (Mart) — Halk Okulları Yönetmeliği yayınlandı (ilk okullara, bu isim verildi).
- 1943 (Ocak) — Ortaokul yönetmeliği çıkarılarak ortaokulların, kız liselerinin ve sanat okullarının süresi 4 yıl olarak saptandı.
- (Mart) — **Öğretmen Okulu Eğitim Yönetmeliği, yeniden gözden geçirilerek öğretmen okulları, devlet tarafından kontrol edilmeye başlandı ve meslek okulları statüsüne alındı.**
- 1944 (Şubat) — **Japonya Bilim Derneği Kanunu yayınlandı.**
- 1945 (Ağustos) — Savaş sonuna ilişkin talimatnameler yayınlandı.
- (Eylül) — Yeni Japonya'nın eğitim ilkeleri yayınlandı.

- 1947 (Mart) — Eğitim Temel Kanunu ve Okul Eğitim Kanunu yayınlanarak «6.3.3.'lük Eğitim Sistemi» uygulanmaya başlandı ve zorunlu eğitim süresi 9 yıla çıkarıldı.
- 1948 (Ocak) — Üniversite Yönetmeliklerinin komitelerce hazırlanması sistemi kuruldu.
- (Nisan) — Üniversiteler ve liselerin bazı bölümleri, yeni eğitim sistemi çerçevesinde öğrenime başladı.
- (Temmuz) — Komisyon üyelerinin, halk tarafından seçilmesini öngören **Eğitim Komisyonları Kanunu** yayınlandı.
- 1949 (Ocak) — **Eğitim ile ilgili Kamu Hizmetleri Personel Özel Kanunu** yayınlandı.
- (Mayıs) — Eğitim Bakanlığının Kuruluş Kanunu, Eğitim Personeline Lisans Verilmesi Kanunu ve Ulusal Okulların Kuruluş Kanunu yayınlandı.
- (Haziran) — Sosyal Eğitim Kanunu yayınlandı.
- (Aralık) — Özel Okul Kanunu yayınlandı.
- 1950 (Nisan) — **Lisansüstü okullar, öğrenime başladı.**
- 1952 (Haziran) — Merkez Eğitim Konseyi kuruldu.
- (Ağustos) — Zorunlu Eğitim Masraflarının Devletçe Sûbvansiyonu Kanunu yayınlandı.
- 1953 (Nisan) — **Yeni sistem üniversitelere lisansüstü derslere başlama yetkisi verildi.**
- 1954 (Haziran) — **Okullarda, öğle yemeği verilmesine ilişkin kanun yayınlandı.**

- 1956 (Haziran) — Eğitim Komisyonu üyelerinin görevlerine atama yoluyla getirilmesini sağlayan Yerel Eğitim Yönetiminin düzeni ve işleyişi ile ilgili kanun yayımlandı.
- 1961 (Haziran) — **Okul Eğitim Kanununun bir bölümü yeniden gözden geçirilerek 1962 mali yılından itibaren 5 yıllık yüksek meslek okullarının kurulması kararlaştırıldı.**
- 1962 (Mart) — Zorunlu öğrenim yapan okullarda ders kitaplarının ücretsiz dağıtılması kanunu yayınlandı.
- 1965 (Ocak) — Merkezi Eğitim Konseyi «Kişide Aranan İmaj» konulu geçici rapor yayımlandı.
- 1968 (Haziran) — Kültürel İşler Dairesi göreve başladı.
- 1970 (Temmuz) — Japonya Özel Okulları Geliştirme Vakfı, görevine başladı.
- 1971 (Haziran) — **«Okul Eğitiminin Kapsamlı Bir Şekilde Genişletilmesi ve Geliştirilmesini Sağlayacak Temel Yollar»** konulu tavsiye raporu Merkezi Eğitim Konseyi tarafından kabul edildi.

Küçük bir mukayese yapma fırsatı vermesi bakımından Güney Kore'nin bugünkü eğitim yapısına da göz atalım.

GÜNEY KORE'DE 1983 YILI SONUNA KADAR YAPILAN İSTATİSTİKLERDE

Üniversite Sayısı	101
Yüksek Lisans ve Doktora Fak. sayısı	170
Yüksek Öğretmen Okulu sayısı	11
Meslek Yüksek Okulları Sayısı	130

Öğrenci Sayıları	Toplam Ün.		Erkek
	Öğr. Sayısı	Kız	
Üniversitelerde	772.907	199.449	573.458
Yüksek Lis. ve Doktora Öğr.	60.282	10.248	50.034
Yük. Öğretmen Okullarında	12.000	10.136	1.864
Meslek Yüksek Okullarında	216.210) 73.561	142.649

IV. TÜRKİYEMİZDEKİ EN SON GELİŞMELER :

Şüphesiz öğretmenlerin toplum içinde saygınlık kazanması, saygınlığın kaybına yol açan nedenlerin ve içinde buldukları sorunların giderilmesi ile mümkün olur. Bugün de öğretmenlerin çeşitli sorunları vardır. Sosyal ve ekonomik sorunlar, çalışma şartlarının yetersiz oluşu, öğretmeni değerlendirme sisteminin iyi işlemeyişi, hizmet-içi eğitimin iyi yürümeyişi, mesleki örgütten yoksunluk, meslekle ilgili gelişmelerin yeterince izlenmeyişi, öğretmen-Bakanlık ilişkilerinin sağlıklı olmayışı gibi sorunlar, ilk akla gelenlerdir. Ama **bütün bu sorunların başında yetersiz yetişme gelmektedir.** Özellikle 1974'den sonra izlenen öğretmen yetiştirme politikası, Mektupla Öğretim, Yaykur, Açık Yüksek Öğretim ve Hızlandırılmış Eğitim gibi uygulama'lar, ülkemizde iyi öğretmen sorununu çok daha ileri boyutlara götürmüş, esas olan niteliği altüst etmiştir. Ancak bu arada kişisel çaba ile kendini çok iyi yetiştiren ve sürekli yenilenmeyi temel ilke sayan öğretmenlerin de bulunduğunu belirtmek gerekir.

Milli Eğitim Şûrası hazırlık çalışmaları sırasında oluşturulan «**Öğretmen Yetiştirme Komisyonu**» raporunda belirtilen öğretmen yetiştirmeye ilişkin ilkeler, Şûrada genel olarak benimsenmiştir. Bu ilkelerin başlıcaları şunlardır : **Öğretmen yetiştirmenin ülke gerçeklerine uygunluğu, bilimsellik ve planlılık, bütünlük ve tutarlılık, özerklik ve demokratiklik, sürekli eğitim, öğretmenlerin ana ve yardımcı dal alanına göre yetiştirilmesi, kurumlar arası işbirliği, öğretmen yetiştirmenin uygulamalı olması,**

mesleğin çekici hale getirilmesi, öğretmen yetiştirme sisteminin sağlıklı işlemini sağlayacak bir denetim mekanizmasının bulunması.

Bu arada önemli bir ilke olarak, «**Öğretmen adaylarının seçiminin geniş tabana dayalı olması**» üzerinde durulmakta, şöyle denmektedir : «**Öğretmenliğe geniş bir tabanla öğrenci almak suretiyle mesleğin, toplumun değişik kesimlerinin ilgilerine açık tutulması, fırsat eşitliğinin yaratılması, yetenekli adayların mesleğe kazandırılması sağlanmalıdır.** Ancak öğretmen yetiştiren kurumlara öğrenci kaynağını teşkil eden ortaöğretim kurumlarının programlarına öğretmenliğe hazırlayıcı ve mesleği benimsetici dersler konularak motive edilmeli, bu tür adaylara mesleğe girişleri için avantaj getirilmelidir.»

Çok yerinde olan bu görüşlerin, üzerinde durduğumuz son yüksek öğretmen okulu modeli ile büyük ölçüde bir uyuşum içinde olduğu görülmektedir.

Öğretmenlik için gerekli olan üç temel nitelik, **genel kültür, alan bilgisi ve meslek bilgisidir.** Meslek kültürü, hangi düzey ve derecede olursa olsun bütün öğretmenler için gereklidir. Öğretmenliği gerçek anlamda sanat yapan etkenlerin başında bu gelir. Meslek bilgisi (Pedagojik Formasyon) yalnızca kuramsal konularla ya da yalnızca uygulamalarla kazanılmaz. Her iki etkinliği de dengeli ve anlamlı bir biçimde birleştiren bir program gerektirir.

2547 Sayılı Son Kanundan Hemen Önceki Durum :

Üniversitelerin öğretmenlik formasyonu kazandırmak için uyguladıkları programlar, oldukça farklı idi. Bu durumun doğduğu bir takım güçlükleri önlemek üzere, Milli Eğitim Temel Kanununun 45. maddesi uyarınca Bakanlıkça ortaöğretim öğretmenliği için gerekli «Pedagojik Formasyon» programının uygulanmasında, üniversitelerce göz önünde tutulması istenilen bir

karar alınmıştır. Bu karara göre, herhangi bir fakülte veya yüksekokuldan mezun olup da bir ortaöğretim kurumunda dal öğretmeni olmak isteyenler, en az 21 kredilik bir meslek dersleri programından geçecek ve bir uygulama yapacaklardır. Ancak, bu kararda belirtilen dersler ve bunların düzenleniş biçimi üzerinde ilgili üniversitelerin tam bir görüş birliği içinde olmadıkları anlaşılmakta idi. Ayrıca genel olarak çok kalabalık gruplar biçiminde yürütülmekte olan bu programların, öğretmeniği yozlaştırmasından kaygı duyuluyordu. Bazı fakültelerde daha düzenli yürütülmekle birlikte, genelde bu programların 1972 Yüksek Öğretmen Okulu Yönetmeliğinin 57. maddesinde öngörülen düzende olup olmadığı tartışılabilir.

Milli Eğitim Bakanlığı 1981 yılında yeni bir Yüksek Öğretmen Okulu Yönetmeliği hazırlamış, bu yönetmelik, 3.12.1981 gün ve 17533 Sayılı Resmi Gazetede yayınlanarak yürürlüğe girmişti. Üç yıllık Eğitim Enstitülerinin, dört yıl eğitim-öğretim yapan Yüksek Öğretmen Okullarına dönüştürüldüğü bu yönetmelikle de pekiştiriliyordu. O zaman Türkiye'de on yüksek öğretmen okulu bulunmaktaydı. Ankara Gazi Eğitim, İstanbul Atatürk, İzmir Buca, Balıkesir Necati, Bursa, Diyarbakır, Erzurum Kâzım Karabekir, Konya Selçuk, Samsun, Trabzon Fatih.

Yeni yönetmeliğin 4. maddesinde : **Yüksek Öğretmen Okulu:** «**Temel Eğitimin ikinci kademesi ile ortaöğretim kurumlarına öğretmen ve rehber uzman ile temel eğitim'in birinci kademesine ilköğretim müfettişi yetiştiren, öğrencilerine eğitim ve öğretimde bilimsel araştırma yapma imkânlarını sağlayan, ilers düzeyinde öğretim yapan Milli Eğitim Bakanlığına bağlı dört yıllık bir yükseköğretim kurumudur**» diye tanımlanmaktadır.

6. maddede ise **Yüksek Öğretmen Okulu öğrencilerinin nasıl yetiştirileceği, öğrencilere kazandırılacak temel nitelikler, ayrıntılı olarak sıralanmaktadır.**

Bu yönetmeliğin 6. bölümü, eğitim ve öğretim çalışmaları, uygulamalar, tez çalışmaları, yabancı dil öğretimi gibi çok önemli konulara ayrılmış (Madde 42-53). Madde 54'de bölümün tanımı yapılarak okulda yer alan bölümlerin adları veriliyor. Buna göre Yüksek Öğretmen Okulunda 16 bölüm bulunacaktır : Türk Dili ve Edebiyatı, Eğitim, Tarih-Coğrafya, Coğrafya-Tarih, Matematik-Fizik, Fizik-Matematik, Fizik-Kimya, Kimya-Fizik, Kimya-Biyoloji, Biyoloji-Kimya, İngilizce, Fransızca, Almanca, Resim-İş, Müzik, Beden Eğitimi.

Öğrenci kayıt ve kabul koşullarına yer veren 57. madde, Üniversite Seçme sınavına girip yeterli puan tutturmuş olmayı bütün bölümler için öngörmektedir. Gerçi Müzik, Resim-İş ve Beden Eğitimi bölümleri için ayrıca bir yetenek sınavı sözkonusu ama temel olan üniversite seçme ve yerleştirme sınavı. İşte burada önümüze bir sorun çıkıyordu. Nitelik açısından önemli bir sorun. Bilindiği gibi ülkemizde başka bir yeri kazanamayan, yani en düşük puanlı adaylar, öğretmen olmayı düşünmektedir. Açıkta kalmamak için bu okullara girmiş olacaktı. Bir istek, ilgi ve heves duymayan koşulların zorlamasıyla olacaktı bu. Öğretmen yetiştiren kurumlar, adaylarca tercih yapılırken genellikle son sıralarda yer alacaktı. Öğretmen olmayı aklının köşesinden bile geçirmeyen, bu yolda teşvik edilmemiş olan bir adayın ise daha öğrenciliğinin ilk gününden başlayarak kendini bu mesleğe ne ölçüde vereceği belli idi! Ya istemeye istemeye okulu sürdürecekti, ya da ilk fırsatta okuldan ayrılacaktı. Okulu, iyi-kötü bitirse bile ondan belli bir nitelik ve düzey beklemek güç idi. Oysa bunun yerine sınavla geniş çevrelerden öğrenci seçen öğretmen liseleri gibi çok gür bir kaynaktan yararlanmak yoluna gidilebilirdi. Üstelik oralardan seçilecek adaylar, hem en başarılı hem de küçük yaştan beri öğretmenlik için hazırlanmış öğrenciler olacak ve bu nedenle daha verimli bir sonuca ulaşılacaktı.

Bu tartişmalar sırasında 2547 Sayılı Yükseköğretim Kanunu 6 Kasım 1981 gün ve 17506 Sayılı Resmi Gazetede yayınlanarak yürürlüğe girdi. Bu yasaya göre oluşan Yükseköğretim Kurulunca, ğretmen yetiştiren bütün yükseköğretim kurumları, üniversitelere bağlandı. Bu kurumlara, akademik bir işleyiş düzeni getirildi. Bu arada on (10) Yüksek ğretmen Okulu da «Eğitim Fakültesi»ne dönüştürüldü. Böylece hem ğretmen yetiştiren yükseköğretim kurumlarının siyasal iktidarlarca tedirgin edilmemesi, hem de öğretmenlerin daha nitelikli yetişmesi ve daha iyi hizmet götürebilmesi mümkün olacaktır. Ancak bu kurumlara alınacak öğrencilerin seçimi de büyük önem taşımaktadır. Geniş taban, yetenek, motivasyon, başarı ve nitelik esaslarını mutlaka göz önünde bulundurmak gerekirdi. Henüz bu yapılamadı. Yani geniş taban problemi, gene zlmemiştir.

V. MATEMATİK ğRETİMİ VE MATEMATİK ğRETMENİ NASIL OLMALIDIR?

Fen Eğitimi konusu içinde Matematik eğitiminin yeraldığını görmekteyiz. Fen Eğitimi ise batıdaki ve bilhassa Amerika'daki üniversitelerde birer bölümün, diploma veren birer bölümün adı olmuştur. Bu derece geliştirilmiş olan fen eğitimi (Science Education) ile ilgili dünya çapında kongreler dahi düzenlenmektedir. Bu kongrelerden üçüncüsü 1976 yılında Batı Almanya'da düzenlenmiş ve bir hafta devam etmişti. Ben de bu kongreye katılmıştım. Bu alanda literatür de oldukça yaygınlaşmıştır. Hatta bir de bilimsel dergi, dünya çapında yayına devam etmektedir.

Bu derece önemli olan bu konuyu bir hafta, bir ay, bir sömestr incelemek gerekir. Fakat burada bir konuşma içinde neler söyleyebiliriz diye düşündüm. Meseleyi ikiye ayırarak ele almakta yarar gördüm.

A) DÜNYADA BUGÜNKÜ DURUM NEDİR?

Bilim ve Teknolojideki seviyeli yeri nedeniyle Amerika'yı esas almayı uygun buldum :

İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra matematik ve fen bilimle-
rindeki gelişmeler, mesleki önderlik yerine ekonomik, sosyolo-
jik ve teknolojik yönlerde olmuştur.

1950'li ve 60'lı yıllarda, Rus uydusu, Sputnik ve ulusal sa-
vunma yöntemleri de, bu konulardaki gelişmeler için başlangıç
sayılmışlardır. Bu gelişmeler tarih sırasına göre, lise seviyesin-
de matematik ve fen bilimleri konu alanlarında olup, bu konu-
larla ilgili öğretmenlerin kalitesini ve miktarını artırıcı nitelikte
olduğu düşünülmüştür. Böyle yaparak, uzay projeleri ve savun-
ma için daha iyi bir teknolojiye sahip olunur düşüncesi, esas
olmuştur. Bazı gelişim projeleri, belli başlı liselerde, biyoloji,
kimya, matematik, fizik konu alanları bakımından yaratıcı ol-
muştur.

Bu projelerden en dikkat çekici olanları, Biyolojik Bilimler
Gelişimi Çalışması, (B.S.C.S.), Kimyasal Bağlar Yaklaşımı
(C.B.A.). Matematik Öğretimi Çalışma Grubu (S.M.S.G.), Fiziksel
Bilimler Çalışma Komitesi (P.S.S.C.)'dir. Diğer birkaç değerli
proje ise ilk ve orta seviyelerdekilerdir.

Kısa zaman sonra anlaşılmıştır ki bütün öğretmenler, bu
öğretici metotlar ve bu metotlara ait bilgilerden yoksun olarak
yetiştirilmişlerdir. Öğretim metotları geliştirme projelerine ek
olarak, öğretmenler için bu konularda pek az sayıda eğitici
programlar mevcuttur. Bütün bu öğretici ders programları, pro-
jeleri ve eğitici programların hepsi veya bir kısmı, bir devlet
ajansı tarafından, 1950 yılında Ulusal Fen Bilimleri Kurumu NSF
tarafından açıklanmıştır. Bu projelerin eğitimsel açıdan başarısı
az da olsa şüphe çekici görülmüştür. (Örneğin : Mc. Garvey,
1951). Çağın genel akışı yönünden matematik ve fen bilimleri

öğretmenlerinin, daha ileri seviyeye ulaşması sağlanmıştır. Bu zaman akımı, bir departman başkanı tarafından şöyle ifade edilmiştir : «Uygun ölçülerde yetiştirilmiş matematikçilerin ne zaman oluşturulabileceğini tahmin etmek güçtür.» (Mc. Garvey, 1981). Matematikçi, fizikçi ve mühendislerin 1970'li yıllarda yetiştirilmeleri öyle başarılı olmuştur ki «Aya bir astronotun inmesinden» sonra bu başarı, Amerikan teknolojisinin bir üstünlüğü olarak kabul edilmiş, bu sahada yetiştirilmiş birçok eleman, Amerika'da işsiz kalmıştır.

Bir çok matematikçi, kendi bilimsel seviyelerine uygun işler bulmak yerine, çok ehliyetli olduklarından dolayı reddedilmişlerdir. Çok az sayıdaki Üniversite ve kolejlerde, mühendisler, matematikçiler ve fizikçiler için eğitici programlar geliştirilmiştir. Mesleki eğitime verilmesi gereken önem nedeniyle, bu sahada iyi yetiştirilmiş matematik ve fen bilimleri öğretmenlerine ihtiyaç duyulmuştur. Bu devre, çok kısa sürmüş ve 1980'de lise seviyesinde matematik ve fen bilimleri öğretmenleri açısından bir azalma görülmüştür. 1970 ve 1980 yılları arasında, eğitilen öğretmenlerin sayısında % 70 oranında bir düşüş gözlenmiştir. Bu düşüş, fen bilimleri öğretmenleri için % 65'dir. Bugün de Amerika'da, 18 eyalette, matematik öğretmenleri sayısı bakımından sıkıntı görülmektedir. (Sobal. 1982). Hatta bazı eyaletlerde, 1982'de mezun olan öğretmen ya yoktur, ya da bir tanedir. **Neil Armstrong'un İnsanoğlu için küçük bir adım atması olayı, politikacıların ve toplumun bütün ilgisine rağmen, matematik ve fen bilimleri eğitimi açısından geriye dönük bir adım olmuştur.** Örneğin 1969 yılında bir okul, yeni bir öğretim programı projesini ilkokul seviyesinde sunmak istemiştir : (Bilimsel müfredat geliştirme çalışması). Bu nedenle kendi öğretmenlerini yerel bir üniversiteye göndermiş ve bu öğretmenler daha sonra, bu üniversitece görevlendirilmişlerdir. Buna rağmen 1975 yılından beri birçok öğretmen de görevlerini terk ederek, üniversiteye geçmişlerdir. Kalanlar ise bu eğitim için ye-

terli görülmemişlerdir. Ve yeni fakültede bu öğretim programından habersiz olduklarından kitap kullanmayı da reddetmişler ya da yanlış kullanmışlardır. Okul bölgesi, NSF sahasında, dikkate değer bir gelişme yapmıştır. Ama bu programlara duyulan ulusal ilgi azlığı nedeniyle birçoğu okullarda unutulmuştur.

Buna yakın bir biçimde, fen bilimleri ve matematik dallarında öğrenci başarısında da düşüş gözlenerek, Mean Scholastic Atitude Test (MAT) denen bir cins ölçmeye göre, 1963 yılında 502'den 1980 yılında 466'ya düşerek fen bilimleri kabiliyeti bakımından da ulusal değerler açısından da 1969-1977 yılları arasında bir düşüş görülmüştür.

1969'da Amerikan toplumunun % 75'i, çocuklarının öğretmen olmasını isterken, 1980'de bu sayı % 40'a düşmüştür. (Sobel 1982). Buna rağmen Amerika'da fen bilimleri ve matematik öğretmenlerinde, sayıca tam bir düşüş görülmemiştir. Bu da projelerin geliştirilmesi sonucu olmuştur. Bu konulardaki değişimler, geçmişteki tutucu kurslardan farklı olmuştur. Daha ileri seviyedeki öğrenciler için analiz ve kalkülüs sahalarında yeni konular, liselerde okutulmaya başlanmıştır. Matrislerle ilgili konular, Öklid olmayan geometriyle, İstatistikle ve olasılıkla ilgili olanlar da liselerde öğretilmektedir. Yetenekli öğrenciler, cebiri 10. sınıf yerine 9. sınıfta görmektedirler. Böylece bu öğrencilere matematikteki ileri seviyedeki konular, iki yıl önceden öğretilmektedir. Birçok öğretim programında geometri ve trigonometri ile ilgili konular, cebirden ayırılmaksızın öğretilmektedir. Bu konular, öğrenciye cebirle birlikte tüm bir kurs programı biçiminde sunulmaktadır.

Buna rağmen matematik konusunda birkaç öğretmen ve birkaç öğrenci, bu kursların kalitesinin artırılmasını istemişlerdir. Bunlara göre, standart kurslar yerine, daha yeni konularda eğitim yapılmalıdır. Bazı alanlarda, özellikle biyoloji ve kimya alanlarında, bazı öğrencilere birden fazla ders okutulmakta,

böylece bu öğrenciler, aynı konuyu iki yıl boyunca okumaktadırlar. Buna göre ilkokullarda daha fazla fen dersi gösterilmektedir. Belirli öğretim programlarının örneğin fen bilimleri öğretimi programlarının geliştirilmesi grubu çalışması (SCIS) ve Fen Bilimlerine Yaklaşım Metodu (SAPA), ilkokullarda ele alınmamıştır. Birçok bölge okullarında ise fen bilimleri ile ilgili dersler, yukarı sınıflarda okutulmaktadır ve fen bilimine giriş dersi, daha aşağı sınıflarda okutulmaktadır. 1970'li yıllar boyunca fen bilimlerinde daha başka değişiklikler de söz konusudur. Sadece biyoloji, kimya, genel fen bilimleri derslerini öğrencilere liselerde sunmak yerine, bu konuları fen bilimleri ile akademik biçimde ilgilenen ve ilgilenmeyen öğrencilere daha genişletilmiş boyutlarda sunma ilkesi de benimsenmiştir. Bu yeni öğretim metodlarının gelişmeleri (ki bunlar sosyolojik olmanın yanısıra bilimsel uygulamaları olan derslerdir) ile yeni dersler ortaya çıkmıştır. Bu dersler, enerji biliminde, çevresel eğitimde, insanla ilgili bilimlerde, mesela vücut bilimi, ekoloji, dünya ile ilgili bilimler, jeoloji, iklim, astronomi, oşinografi gibi bilimsel içeriği olan konuları kapsamaktadır.

Bu derslerden bir çoğu, 1970'li yıllarda, çevreyle ve enerji ile ilgili konularda bilgiler sunmaktadır.

Çevresel eğitimin, devlet okullarında, en ince şekilde öğretildiği kesindir. Çevresel eğitimdeki bazı program geliştirme çabalarının, belirli seviyede kalmış olmasının nedeni, organizasyon bozukluğu ve yönlendirici özellikten yoksun olmalarındandır. Rehberlik görevi de, ulusal devlete ait sorunlar ve bölgesel eğitimle ilgili büroların bu konuları kayıtsız bir tavırla ele almaları nedeniyle, geliştirilememiştir. Bu alanlardaki otoritelerin anlaşmazlık içinde olmaları nedeniyle belirli ders programlarının yaratılmasında çelişkiler doğmaktadır. Bu programların politika ve toplumla ilgili olmasına rağmen bunlar, 1960'lı yıllardaki gibi öncelik kazanmamakta ve desteklenmemektedir-

ler. Ayrıca endüstri de çevresel ve ekolojik konularla ilgili de-
ğildir.

Bu tip değerli öğretici ders programlarının ilgi çekmemesi,
desteklenmemesine rağmen birçok bilimsel eğitimciler (Hofstein,
Yager, 1982 Anderson, 1983 Trowbridge, Bybee ve Sund, 1983)
Fen bilimleri öğretiminin, sosyo-eko'ojik konulara dayandığını
savunmaktadır. Hofstein ve Yager'den (1982, S. 5) alınan aynen
şöyledir :

«1960'lı yıllardaki fen bilimleri gelişmeleri Cognitive (Yaygın)
becerilerden çok, aynı zamanda ahlaksal ve estetik anlayışlar
üzerinde de etkili olmuştur. 1960'lı yıllarda bilim, daha fazla
sayıda bilim adamı yetiştirme eğilimindedir ve bilim daha ser-
besttir. 1960'lı yıllarda bilim, çizgisel düşüncüyü ve bilimsel an-
laşma becerilerini vurgulamaktadır. 1980'li yıllarda ise insanlar,
daha sistematik düşünce yapısına ve kararlaştırma becerisine
önem vermektedirler. Fen bilimleri eğitimindeki hedefler, 1960'lı
yıllar için, içe dönük çeşitli bilimsel disiplinlere göredir. 1980'li
yıllardaki hedefler ise bilim, teknoloji ve toplumun bir bileşke-
sidir.

Bir diğer nokta da bu bilgilerin bilimsel yönden çok hızlı
ölçülerde değişmesidir ve bu nedenle birçok öğretmenin, bu
toplumsal paketleri incelemekte zaman bulamayacakları da
açıktır. Bu durumda öğretmen için hâlâ o eski soru gündem-
dedir. «Konuya ne kadar zaman ayırayım ki problemlere de ye-
terli zamanım kalsın».

Bununla birlikte metodolojik gelişmeler de olmuştur. 1970'li
yıllardaki öğretim programları dışında belirli bir gelişme ise
öğretmenlere fen öğretiminde özgürlük tanınmasıdır.

Individually Prescribed Instruction (IPI) in ilk projelerinden
biri olmasına rağmen Pittsburg Üniversitesi «Learning Research
and Development» Merkezi, matematik okumayla ilgili bireysel

programlarla işe başlamış ve öğrencilere, adı geçen prensip veya kuralı bulmalarını söylemişlerdir. Öğrencilere bunun ne olduğu öğretilmemiştir. Temel stratejinin nüansları, çeşitli seviyelerde rehberlik görevini öğretmene yüklemekte ve bu da öğretmen tarafından sorular şeklinde öğrenciye verilmektedir.

Birçok fen bilimleri ve matematik eğitimcileri, bu buluşun faydalarından ve araştırmanın desteklenmesinden bahsetmekle beraber (örneğin Schulman, 1968), bu metot öğretmenler tarafından yeterince benimsenmemiştir. Stawbridge, Bybee ve Sund 1981'de bu buluşu kullanmakta ihmalkârlık eden öğretmenlerin birkaç nedene bağlı kalarak bunu yaptıklarını açıklamışlardır :

- 1 — Öğretmenlerden birçoğu, araştırmada görevlendirilmemiştir.
- 2 — Öğretmenler, araştırmacı olarak yetiştirilmemiştir.
- 3 — Ders süresi, öğrenci faaliyetleri için yeterli değildir.
- 4 — Araştırma, ürün verici olarak kabul edilmemiştir.
- 5 — Sadece parlak zekâlı, üstün seviyedeki öğrenciler için faydalı değildir.
- 6 — Gerçekleri öğrenmekte ve doğru cevapları almakta zaman kaybı olmaktadır.

Böyle olmasına rağmen birçok öğretmen, bu stratejiyi uygulayarak bunun faydalı ve değerli olduğunu belirtmişlerdir. Bununla ilgili ilk şikâyet, öğretmenin hazırlanmasının zaman alması olmuştur. Birçok öğretmen için hazırlanma zamanı azdır.

Matematik ve fen bilimleri eğitiminde doğan başka bir neden de problem çözümdür (NCTM 1980, NCTM 1981 Bell and Fowlar 1976). Bu konu, özellikle ulusal organizasyonlar tarafından matematik öğretmenleri için yapılmıştır. Ulusal Matematik Konseyi Öğretmenlerince (NCTM), bunun 1980'li yıllara katkısı şöyle özetlenmektedir : «Matematikte eğitici program geliştirme metotları, problem çözmeye etrafında toplanmalıdır» (NCTM 1980).

Buna rağmen problem çözmeyi öğretmekte çok az sayıda uygulanabilirlik taşıyan araştırma mevcuttur. Bu belki de problem çözme nedir? sorusunun cevabına bağlıdır. Problem çözmeye bir yaklaşım ise bilgisayar bilgileri toplamanın analogik faydalarıdır. (Newell, Shaw ve Simon 1958). Bu kişiler, mantıkla ilgili teoremlerin programlanması için ilk bilgisayar benzerlik problemini ortaya atmışlardır.

Orijinal programın gücü, o zamanlar, zaman kısıtlı olduğundan tekniklerin araştırılmasının (incelenmesinin) düzeltilmesiyle ilgili polya'nın 1959'da tartıştığı «Bunu nasıl çözelim?» Hunt 1934'de kitabında, insanlara ait benzer problemlerin tartışılmasında, bilgisayarın faydalarını araştırmıştır. Buna ek olarak hafıza ve anlama konularını da bu kitabında tartışmaktadır. Bu çalışmalardan çoğu, suni akıllılık olarak sınıflandırılmakta ve araştırma daha çok, daha şık bir bilgisayar yaratmak üzere yapılamamaktadır. Potansiyel olarak insanlarla ilgili problemleri çözmekte yararlı modeller yaratmakla uğraşmamıştır. Scendire 1977'de insanlarla ilgili problemleri çözmeye bir enformasyonel olaylar zinciri sunmakta ve öğrencileri model olarak kullanmaktadır. Bu da eğitim için daha faydalı gözükmektedir. Durnin 1983'de bu yaklaşımın, müfredat ve sınıfıçi öğretimi bakımından uygulanışını tartışmıştır. Fakat buna rağmen bu model, başarılı olarak laboratuvar şartlarında uygulanmaktadır ama gerçekte okullardaki işlerliği belli değildir.

Problem çözümü, tartışma, olaylar ve değerli oryantasyonu olan bilim, matematik ve fen bilimleri eğitimindeki profesyonelleri belki de yönlendirici niteliktedir. Bu dikkat çekicidir. Fakat bilgisayar teknolojisinin ikinci dalgası, bu teklifleri önemli ölçüde kararlaştırmadan ortadan silmektedir. Belki de biz, öğretmenler olarak araştırmacı ve profesyoneller olarak bu mikrobilgisayar dalgasına karşı dayanabiliriz, bu hedeflere tekrar dönebiliriz. Buna rağmen önderlik teknolojide olduğundan, ya biz ona, ya o bize hakim olacaktır.

Mikrokomputer buluşunun ilk beş yılında Amerikan evlerinde televizyon olarak kullanılmaktadır. Okullarda hızlı mikrokomputerler gerekmektedir. Kompu ter kursları almak isteyen bir dizi öğrenci sayısı her yıl artmaktadır. 1980'de sadece bir lise bir kompu ter kursu sundu, 1983'de beş bölüm halinde giriş kursları sunmakta idiler ve öğrenciler 3 yıl boyunca kompu ter kursları alabilmektedirler. Mikrokomputerler, tüm gün okuldan sonra idari açıdan da kullanılarak alım-satım alanlarında da gittikçe yaygınlaşmaktadır.

Truett, yakın zamandaki bir oturumda (1983) Nebraska okullarında % 71 oranında mikrokomputerler bulunduğunu ve bunların kullanıldığını açıklamıştır. Birçok mühendislik okulları da müdürlerinden bir mikrokomputere sahip olmalarını istemişlerdir. Daha sonra elle tutulan, güneşle çalışan mikrokomputerler yaratılabilecek. Fakat şimdi güneş sayesinde operasyonlar yapabilen kalkülatörler mevcuttur.

Bir diğer tahmin de, (Instructional Innovator, 1983) 1990 yılı içindir. Bu tahmine göre bir defter büyüklüğünde kompu terler oluşturulacak, bunlar da fonksiyonel olarak insan beynine eşit olacaktır. Amerika'daki geçerli kompu terler, gelecekte daha da fazla kullanılacak ve eğitimde çok etkin bir rol oynayacaklardır.

Öğretmenler ve idareciler, kompu terlerle ilgili daha fazla bilgi arayışı içindedirler. Üniversitelerin her teklif ettiği iş doldurulmuş olup gelecekte ele alınacaklar da listeler halinde bekletilmektedirler. 1984 yazında eğitimcilerce kompu terlerle ilgili bir enstitüde bir haftalık bir seminer açılmış ve 500'den fazla öğretmen katılmıştır. Değişik diller (örneğin Pascal, Algol, Basic), onların aklını karıştırmış ve terminolojide (byte, machine language, central processor) ve merkezlerdeki çeşitli kompu terler (örneğin : Franklin, Radio Shock Atari, Apple), dairelerin artan sayıları, (örneğin: matbaacılar, synthesizers, teyp alıcıları)

onların zihinlerini karıştırmıştır. Üniversitedeki öğretim üyeleri de üniversitede onlara bilgi vermekte, kendilerinde eksiklik hissediyorlar. Bu pazardaki patlama sınırsızdır. Birkaç yıl önce birisi ancak dikkatle ararsa çok gelişmiş bir kompüter bulabilirdi, fakat bugün kompüter alanında 40 devresi olanlar mevcuttur. Üniversiteler ve okullar, bu yeni patlamaya tam hazırlıklı değildirler.

Kompüter edebiyatı da müfredatın bir parçasıdır ve yeni bir boyuttur. Her okulun müfredatının bir parçasıdır. Bunun böyle oluşu çok açık bir şekilde (CNC. TM. 1981) Anderson Hansen ve Klassen tarafından yazılmıştır. Bu açıklama, bunun isteğe bağlı bir kurs olması demek değildir, fakat gerekli olduğunu gösteren bir açıklamadır. Buna rağmen birçok öğrenciler, ihtiyaç duymadıkları halde kompüter kurslarını isteyerek almaktadırlar. Matematik ve fen bilimleri öğretmenlerinin az sayıda bulunması, matematik ve fen bilimleri departmanlarında çok acı bir sorundur.

Kompüter çalışmaları, sınıflarda kompüterlerle ilgili öğretim yapmak bir problem değildir. Sınıfta bir problem olan öğretmenin kendisidir. Halihazırda pazarlarda binlerce programlanmış ders vardır. Bu materyallerin kalitesi değişiklik gösterir ve belki de öğrencinin ilgisini çekmekte yeterli değildirler. Diğerlerinin ise karışık ve interaktif sistemler açısından anlaşılması güçtür. Örneğin : WOOLS (1983) bildiriliyor ki Kaliforniya Üniversitesi'ndeki eğitim teknolojisi merkezinde kompüter diyalogu, filimleri, testleri, laboratuvar deneyleri ile birlikte bir fizik paketi geliştirilmiştir. Bunun, öğrenciler yönünden başarıları olduğu rapor edilmekte ve bu makinaların okullarda her gün kullanılmaya elverişli olup olmadığı hâlâ bir soru olarak kalmaktadır.

Fen bilimleri ve matematik, kompüter teknolojisi ile etkilenen tek konu değildir. Ayrıca kelime üreten sistemler de mev-

cuttur. Bu sistemler, yazmakta ve hecelemekte öğrencilere yardımcı olmaktadır. Defterler ve kitaplar kullanmak yerine gelecekte öğrenciler, eve elektromagnetik diskler götürerek ev ödevi yapabilecekler ve video-diskler götürülerek de okuma ödevlerini yapabileceklerdir.

Videodisk teknolojisi, hâlâ bebeklik çağını yaşamaktadır. Videodiskler, hareketle ilgili programları depolamaktadır. (Örneğin : Televizyon) ve bugün bile bilgiler (örneğin kitaplar) herhangi bir yerden video-disk üzerine alınabilmektedir. Tahdilmektedir ki daha sonra bir videodisk, 10.000 kitabın içerdiği bilgiyi taşıyabilecektir. Böylece her öğrenci kendi kütüphanesine sahip olabilecektir.

Kompüterlerin ve videodisklerin interaktif kapasitelerini göstermek için Withrow ve Roberts (1983, s. 26), bir dersi örnek olarak göstermektedir. Bu derste bir öğrenci, nükleer gücü olan bir bitki içinden yürüyerek onun aletlerini idare ederek, onları ayarlayarak, çıkabilecek zorluklara cevap vererek, onların hareketlerinin sonuçlarını gözleyerek, inceleme yapmaktadır. Buna ilaveten video-disk kompüterlerin benzerleri olan kardiopulmoner canlandırma da mevcuttur. Bilimdeki bu öğretim teknolojisinin potansiyeli, şaşırtıcıdır. Diskteki görülebilir, hissedilebilir ve duyulabilir hayalleri kontrol edebilme kabiliyeti nedeniyle fizik ve kimyada geniş boyutlarda deneyler yapabilir ve bunlar, öğrenme tecrübesi açısından gerçek hayattaki gibi sonuçlar vermektedirler. (Withrow ve Roberts. 1983, s. 26).

Eğitim için mikrokompüter ve video-disk sistemlerinin uygulanabilirliği, halen belli değildir ve bunun geleceği, eğitimde matbaanın yaptığı etki kadar derindir. 20 yıldan daha az bir zaman sonra mikrokompüter-video-disk sistemleri, evlerde ve okullarda kullanılmaya başlanacaktır. Böylece birçok okulun ve öğretmenin fonksiyonu mikrokompüterler kullanılarak en aza indirilecektir. Bu, yakın bir devrimdir. Öğretim programlarındaki

1950'deki ve 1960'daki reformlarda matematik ve fen bilimleri eğitiminde profesyoneller tarafından bu durum, lüzumlu görülmemiştir. Bu teknoloji bizi takip etmekte ve öğrenci ise, bu teknolojiyi yakından izlemektedir. Okullarda problem çözme yöntemini savunduğumuz halde, teknoloji problemi bizimle beraberdir ve gelecekte de bizimle olacağına benzemektedir.

Bu teknolojiyi, amaçlarımızı belirlemek için de kullanabiliriz. Fakat bu onun potansiyel fonksiyonunun sadece küçük bir parçasıdır. Mikrokomputer ve video-disklerin faydalarını azami ölçüde keşfedip kullanmak gereğini duymalıyız. Bunu gerçekleştirmek için de eski problemleri yeni boyutlarda düşünmeliyiz ve eğer çözümlere ulaşırsak, bunları gelip geçici olarak değerlendirmeliyiz. Amerika'da bugünün matematik ve fen eğitimcilerinin görüşleri bu çerçevededir.

B) TÜRKİYE'DE BUGÜNKÜ DURUM NEDİR?

1970'li yıllara kadar bir türlü sayı bakımından kapatılmayan öğretmen açığı, bu yıllarda başlayan anarşik olaylardan fırsat bulup okullarına doğru dürüst devam edemeden mezun olanlar ve mektupla öğretim yolundan yararlanarak sadece bir diploma sahibi olan iyi yetişip yetişmediğinden bile haberimiz olmayan öğretmen adayları ile sayı bakımından halledilmiş görünmektedir.

Dönelim okullara, bu adayların bazıları, dershanede öğrencinin karşısına çıkmaktan korkar olduklarını gizlemiyorlar bile.

İlgili Bakanlık, kısa süreli kurslarla hizmetiçi eğitim adı altında bir ek eğitimle bu eksiklikleri tamamlama gayreti içindedir ama bu tamamlama işinin hemen olmayacağını biliyoruz. Ayrıca bu metodun yeterli olup olmayacağı üzerinde de şüpheler yok değildir.

Zaman denen ve tek yönlü olarak ilerleyen nesne içinde liselerimiz devamlı mezunlar veriyor ve bu mezunlar üniversite kapılarında yığılıyor.

Bu tablo içinde üniversiteler, sayıca ihtiyaca cevap veremiyor. Üniversiteye giremeyen lise mezunları bir yanda okulsuz, işsiz; üniversiteden mezun olanların da bir kısmı işsiz olarak karşımızdadır.

İçinde yaşadığımız yıllarda her yıl, aşağı yukarı yarım milyon insan üniversite kapısına geliyor; bunların 1/4'ünü üniversite alıyor; 3/4'ünü geri çeviriyor.

Üniversiteye girebilenlerden temel fen bilimleri alanlarına ilgi gösterenler çok azdır :

Üstün başarılı öğrencilerin temel fen bilimleri (matematik, fizik, kimya, biyoloji vb.) alanlarına yönelmelerini sağlamak ve böylece bu alanlarda üstün başarılı bilim adamı ihtiyacımızı karşılamak amacı ile 1979-1980 öğretim yılında uygulamaya konulan bir programa göre fen bilimlerine ilgi durumu şöyledir :

ÖSYM'ce yapılan sınavlarda fen puanına göre yapılan sıralamada ilk 1000 öğrenci arasına giren ve üniversitelerimizin temel fen dallarından birine kaydını yaptıran her öğrenciye sınavsız olarak burs verilmesi kararlaştırılmıştır. Ancak, 1979 yılında ÖSYM'ce yapılan sınavlarda fen puanına göre yapılan sıralamada ilk 1000 öğrenciden sadece 15 öğrencinin temel fen bilimlerini seçtiği görülmüştür. Daha sonraki yıllarda bir düşüş göstererek bu sayı;

1980'de 10

1981'de 5

1982'de 5

öğrenciye düşmüştür.

Bu sayıların düşüşünü gören TÜBİTAK Bilim Adamı Yetiştirme Grubu Yürütme Komitesi, 1983 yılından itibaren ilk 1000 öğrenci sırasını ilk 2000 öğrenciye çıkarmayı planlamıştır. Buna göre, 1983 yılında ÖSYM'ce yapılan sınavlarda fen açar-

lıklı ve matematik-Fen ağırlıklı puana göre yapılan sıralamada ilk 2000 öğrenci arasına giren ve temel fen bilimleri dallarından birine kaydını yaptıran 8 öğrenciye sınavsız burs verilebileceği tespit edilmiştir. Bu da 1959 hareketinin ortaya koyduğu yeni yüksek öğretmen okulu modelindeki öğrenci seçimi esasının önemini bir defa daha ortaya çıkarmaktadır.

VI. SONUÇ VE TEKLİFLER

Milli Eğitimin temel elemanı olan öğretmenle ilgili olarak elbette çözüm bekleyen birçok problem vardır. Bunlardan bazıları şöyle sıralanabilir :

- a) Sosyal,
- b) Ekonomik güvence,
- c) Saygınlık,
- d) Atanma ve Yerdeğiştirme,
- e) Kendini daha iyi yetiştirme ve yenileme.

En önemlisi öğretmene verilecek malzeme olan öğrencinin seçimi ve «Essah Öğretmen» (İyi Öğretmen) yetiştirme meselesidir. Bu da ancak, öğretmen adaylarının iyi seçimi, genel kültür, branş bilgisi ve meslek bilgisi bakımından çok iyi yetiştirilmeleriyle gerçekleşir. Öğretmen yetiştirme gibi önemli bir konuda yetenekli ve seçkin adaylar kaynağı, 1959'larda bulunduğu ve 1978 lerde kaybedildiği gibi tekrar ele alınmalıdır. Çünkü mesleklere bağlanan değerlerin pek de öğretmenlik lehine işlemediği bir ortamda, başka bir yere geçemeyen adaylarla hem nitelikli öğretmen (Essah Öğretmen) yetişmez, hem de öğretmenlik mesleği, saygınlık kazanamaz. Nitelsiz kadrolarla okulların doldurulması, öğretmenlik gibi yüce bir mesleğe, insan yetiştirme sanatına, onarılması zor yaralar açar.

Böylece ortaya çıkacak essah öğretmene de devlet sahip çıkmalı, ekonomik olarak, sosyal olarak sahip çıkmalı. Nasıl?

(i). Bir öğretmene devlet, bir ev verebilir, vermelidir.

(ii). Öğretmen, giyinişi ile, davranışlarıyla örnek olmak zorunda olduğuna göre devlet, öğretmenlerini giydirebilir, giydirmelidir.

(iii). Öğretmen çocuklarına, özel haklar verilebilir. (Mesele Eğitim Fakültelerine girişte öncelik tanımak gibi).

(iv). Seyahat kolaylıkları sağlanabilir.

(v). Kitap ve gazete yardımı yapılabilir.

(vi). Esas maaşa ek olarak, Japonya'da olduğu gibi öğretmenlere ikramiye, aile yardımı ve diğer yardımlar verilebilir. Japonya'da öğretmenlere senede üç kere ikramiye verilmektedir. Bunların toplamı yaklaşık olarak aylık maaşın beş katını bulmaktadır.

(vii). Vakıf veya yardım derneğinden, kısa ve uzun vadeli sosyal yardımlar verilebilir (Japonya'da olduğu gibi).

Essah öğretmen yetiştirmek için neler yapabiliriz?

1. Geniş tabandan (1959'lardaki gibi) adayların seçimi : Bu hususta akla gelen ilk güçlü kaynak, öğrencilerini geniş bir çevreden imtihanla seçen ÖĞRETMEN LİSELERİ dir. Ancak bu liseler, yatılı (parasız) hale getirilmelidir.

2. Öğrenmenliğe hazırlayıcı ve mesleği benimsetici dersler konarak düzenlenecek olan bu tür okulların öğrencilerinden en başarılı olanlar, son sınıfa geçince ya da okulu (öğretmen lisesini) bitirince seçilebilir. Yüklenme ve kefillik senedi verecek olan bu adaylar, bir merkezde toplanabilir ve parasız yatılı olarak okutulabilirler. Bir yandan üniversite öğrenimi görürler, bir yandan da düzenli meslek dersleri alıp uygulama yapabilirler.

3. Böyle bir model, üniversite gibi akademik kurumlar için de güçlü bir öğretim elemanı kaynağıdır. Örnek vermek gerekirse, 1981-82 öğretim yılında yalnızca Ankara Üniversite-

si Fen Fakültesinde Profesör, Doçent ve Araştırma görevlisi olarak, üzerinde durduğumuz modele göre yetişmiş 51 akademik personel bulunmaktadır.

Yine toplayabildiğimiz bilgilere göre, aynı model uyarınca Yüksek Öğretmen Okulunu bitirmiş olup da profesör, doçent, yardımcı doçent, araştırma görevlisi ve uzman olarak Hacettepe Üniversitesi Beytepe Kampüsünde çalışan 30, Fen, Kimya ve Sosyal Bilimler Fakülteleri olmak üzere Ege Üniversitesinde 36, Orta-Doğu Teknik Üniversitesinde 20 öğretim elemanı vardır. Ayrıca Ankara Üniversitesi, İstanbul Üniversitesi, Atatürk Üniversitesi, Karadeniz Üniversitesi, Çukurova Üniversitesi, Dicle Üniversitesi, Fırat Üniversitesi, İnönü Üniversitesi gibi çeşitli üniversitelerde, akademilerde ve yüksek okullarda her düzeyde öğretim elemanı olarak çalışmakta olan yüzlerce akademik personel, güçlü bir kaynaktan beslenen bu modelin ürünüdür.

Görüldüğü gibi böyle bir model, yalnızca iyi öğretmen yetiştirmek için değil, **akademik kurumlarımıza nitelikli eleman kazandırmak için de** bir kaynak olmaktadır. Bugün Üniversitelerin özellikle temel bilimler alanında öğretim elemanına büyük ihtiyaç duyduğu göz önüne alınırsa, sözü edilen kaynağın önemi daha iyi anlaşılır.

4. Öğretmenlik mesleği için üç temel şarttan biri olan «Genel Kültür» boyutu, öğretmen adaylarına etkili bir biçimde verilecek «Sanat Eğitimi» dersleri ile daha da zenginleştirilerek pekiştirilmelidir. Baktırarak değil, yaptırarak eğitim için, öğrencilere yaratıcılığın zevkini tattırmak için, çevredeki kültürel ve sanatsal değerlerin tanınıp korunması için, sözün kısası her şeyde iyiye ve güzele varmak için, bilinçli bir sanat eğitimi gereklidir. Bunda amaç, herkesi sanatçı yapmak değil, büyük yeteneklerin ortaya çıkmasını sağlamakla birlikte, herkese genel bir sanat kültürü ve bilinci kazandırmaktır. Çün-

kü çirkinliklerden kurtulmanın çağdaş ve fonksiyonel bir eğitimin yolu, güzellik duygusuna erişmekten geçer.

2547 Sayılı Yükseköğretim Kanununun 5/1 maddesi ile Güzel Sanat Dalları derslerinin, tüm yükseköğretim kurumlarında okutulmasının öngörülmesi, bu yolda olumlu bir yaklaşım sayılabilir. Her dalda olduğu gibi bu alanda da yetenekli, nitelikli ve seçkin öğretmenlere, iyi yetişmiş öğretim elemanlarına ihtiyaç vardır.

BİBLİYOGRAFYA

1. Anderson, D.C. Anderson R.E. Hausen. T.P, and Klessen, D.L. Computer Literacy-What is it? Mathematics Teacher, 1980, 91-96.
2. Anderson, R.D. Are, yesterday's goals adequate for tomorrow? Science Education, 1983, 171-176.
3. Bell, P.E. and Fowler, H.S. Pa. CBTE Interim Inventory: Science Competencies. University Park, Pa: The Pennsylvania State University, 1976.
4. Durning, J.H. Toward Educational Engineering. Washington D.C. : University Press, 1983.
5. Hofstein A. and Yager, R.E. Societal issues as organizers for science education in the 80's., School Science and Mathematics, 1982, 539-547.
6. Hunt. E. Artificial Intelligence. New York : Academic Press, 1974.
7. Hurd. P.D. State of, procollege aducation in Mathematics and science. Science Education, 1983, 57-67.
8. Mc. Garvey, C, Mathematics, and miseducation : Toward the next school curricula. Mathematics Teacher, 1981, 90-95.
9. National Council Teachers of Mathematics. An Agenda for action, Reston, Va: N.C.T.M. 1980
10. National Council Teachers of Mathematics. Priorities in School Mathematics, Reston, Va: N.C.T.M. 1981

11. Newell, A. Shem, J.C. and Simon H.A., Elements of a theory of human Problem solving, Psychological Review, 1958, 151-166.
12. 1987-200 and beyond, Instructional Innovator, March 1983, 16-17.
13. Polya, G. How to solve It. Gordon City, N.Y : Double-day, 1957.
14. Scandura, J.M. Problem Solving : A Structural/process approach with Instructional Implications. New York: Academic Press, 1977.
15. Schulman, L.S. Psychological controversies in the teaching of science and mathematic. Science Teacher, 1968, 90.
16. Sobel, M.A. Prodident's raport : Mathematics education for the mid-80's: Good news and bad news. Mathematics Teacher, 1982, 520-526.
17. Trowbridge, L.W. Bybee, R.W. and Sund R.B. Becoming a secondary Science Teacher. Columbus : Charle Merril. 1981.
18. Troy, T.P. and Schweab, F.E.A. decade of environmental education. School Science and Mathematics, 1982, 209-216.
19. Truett, C. How well do media specialists meet, challenge of the compüter? Instructional Innovator, February, 1983, 14-16.
20. Withorw, F.B. and Roberts, L.G. Video with razzlodazzle, Instructional, Innovator, March, 1983, 24-26.
21. Wools, B. Born's perspectives on computers in aducation instructional innovator, May, 1983, 23-24.
22. Report of the Ressearch Briefing Panel on Mathematics, 25. Sep. 1982.
23. Türk Bilim Politikası : 1983. 2003, Sayfa, 23.
24. Kavcar, C. : Tarihe Karışan Bir Öğretmen Yetiştirme Modeli : Yüksek Öğretmen Okulu. Ankara Üniversitesi Eğitim Fakültesi Yayını. pp: 197-214. 1982.
25. HACISALİHOĞLU, H : Tercüman Gazetesi Milli Eğitim Sempozyumu. pp: 95-106, 1984.
26. ————— Japonya'da Eğitim, Japonya Büyük Elçiliği, Ankara-1982.

GENEL TARTIŞMA

BAŞKAN (DOÇ. DR. HAYDAR TAYMAZ) — Bildirisi için Sayın Hacısalihoğlu'na teşekkür ederiz. Bildiriye ilişkin soru sormak, katkıda bulunmak isteyenler? Önce Sayın Baykul, sonra da Sayın Tahsin Pelit. Buyurunuz Baykul.

YRD. DOÇ. DR. YAŞAR BAYKUL — Öğretmen okullarının, öğretmen lisesi haline getirilmesinin sebebi 1739 sayılı Milli Eğitim Temel Kanunu'ndaki bir maddeden ileri gelmektedir. Bu madde, her seviyede yetişecek olan öğretmenlerin, yükseköğrenim görmüş olma şartını getirmiştir. Anarşi, şüphesiz o zaman başlamıştı. Bu okulların fonksiyonlarının değiştirilmesi, anarşiden çok kanundaki bu zorunluluktan gelmektedir. Öğretmen okulları, öğretmen liseleri haline getirildikten sonra, ilkokullara öğretmen yetiştirilmek üzere «Sınıf Öğretmeni Yetiştiren Eğitim Enstitüleri» açıldı. Bu okullar, lise veya dengi okul üstüne iki yıllık eğitim veren yükseköğrenim kuruluşlarıdır ve halen faaliyetlerini sürdürmektedirler.

Öğretmen okullarının, öğretmen yetiştirme fonksiyonlarını kaybettikleri halde adlarının bırakılmasının bir sebebi, o yıllarda 6.000 civarında olan parasız yatılı kontenjanıyla ilgili ödeneğin alınmasının devamının sağlanması idi. Bu hususu açıklamak istedim. Teşekkür ederim.

PROF. DR. H. HİLMİ HACISALİHOĞLU — Efendim, Doç. Dr. Yaşar Baykul arkadaşım da has öğretmenlerdendir, ken-

disi aynı kaynaktan geliyor. İyi ki Milli Eğitim ve Maliye Bakanlığı hiç olmazsa öğretmen adını koruyabilmiş. Bu yüzden ki henüz onları tanıyoruz. Şimdi sadece yapacağımız iş, onların ismi yine Öğretmen Lisesi olarak kalsın, programlarını düzenleyelim. Milli Eğitim Bakanlığı bunu yapabilir. Oralara, köy ve yoksul çevre çocuklarını yine aynı eski düzende çağırabilirim. Öğretmen Lisesi olarak devam etsinler, benim istediğim, teklif ettiğim, diğer liselere vermediğimiz bir hakkı, eskiden kaybolmuş olan bir geniş tabanı, tekrar yaratalım. Onlardan öğretmen olmak istemeyene bir şey diyemeyiz. Onlar yine, Tıp Fakültesini, Mühendislik Fakültesini yazabilecektir, lise mezunudur, oraya gidebilecektir. Ama biz diyelim ki 5. sınıfa gelmiş olan iyi öğrenciyi çağıracağız. Hazırlık sınıfı açacağız. Mezun olan öğrenciyi, Eğitim Fakültesine alacağız. Ne 2547 zedelenmiş olur, ne de Milli Eğitim Bakanlığı rahatsız olmuş olur. Beş yıllık, altı yıllık bir yarışma başlamış olur. İtirazım yoktur. Milli Eğitim Bakanlığı, isim değiştirmiştir. Bu, engel bir durum değildir. Tekrar aynı hakları verir ve aynı kaynağı çalıştırabiliriz. Bunu belirtmeye çalışmıştım.

TAHSİN PELİT (Emekli Matematik Öğretmeni) — Efendim, sayın konuşmacı, öğretmen kaynağı için çok büyük bir coşku ile Yüksek Öğretmen Okulu kısmını vurguladı. Kendisine yüzde yüz katılıyorum. Bir de benim, kendi öğretmen oluşum sırasında bir şey vardı. Zaman sınırlaması nedeniyle belki vurgulamadılar fakat ben vurgulamak istiyorum. 1941 senesinde, ortaokullarda öğretmenler kurulunca, koca bir ortaokuldan öğretmen okuluna aday olarak üç öğrenci seçilirdi. Ben seçildim, böyle bir öğrenci olarak. Bunlar, ekonomik nedenlerle liseye gidemeyecek kişiler arasından ve okulun en iyi öğrencilerinden seçilirdi. İlköğretmen okuluna gittik. Orada üç sene okuduk. Üç sene sonunda yine «Öğretmenler Kurulunca» eğitim enstitülerine seçildik. Bu şekilde seçimle eğitim enstitülerine giren kişiler, meslek yaşamında çok yetenekli, başarılı

öğretmenier olmuşlardır. Bu da bir verimli kaynaktır. Zannedirim, öteki kaynak gibi bunun da vurgulanmasında yarar vardır. Yine sayın konuşmacının vurguladığı bir yer oldu, belki biraz çabuk geçildi. Öğretmen okullarının yatılı olmasının büyük bir avantajı vardır. Yatılı okullarda çeşitli etkinlikler yapılır. Öğretmenlik ruhu, bu etkinliklerle pekleştirilir. Bu son derece de önemlidir. Ben kendi hayatımdan bir örnek vereceğim. Çünkü yaşıyorum hergün : Öğrencimi, yazılı yapıp başarısız bir sonuç aldığı zaman, benim mideme kramp girer, o kadar üzülürüm. Eğer öğretmen bu ruhta değilse, ne yaparsa yaosın başarılı bir eğitim olmayacaktır. Bu duygu, yatılı öğretmen okullarında, öğretmen adaylarına, belli olmadan işlenmektedir. Bunu da vurgulamak isterim.

Bir diğer önemli gördüğüm konu, öğretmenliği cazip kılmak için birtakım maddeler sıralandı : Bunların çoğu maddiyata dayanıyor. Maalesef hemen uygulamaya konulamıyor. Her öğretmene bir ev, ne kadar güzel bir şey! Ama öğretmen sayısı çok olduğu için bir türlü bu olmuyor. Belki bir fon oluşturarak, bu tarafa gidilebilir ve gidilmesi de gerekir. Ben, daha başka bir şey vurgulayacağım burada: Biz öğretmen olurken, uygulama sırasında iki ders dinledik. Bana, 16 sene öğretmenlikten sonra, Amerika'ya gitmek nasip oldu. Orada okudum, orada öğretmen uygulamasına zorunlu katıldım : Tam bir sömestr, dört ay uygulama yaptık. Nerede yaptık? Üniversite bizi, en başarılı öğretmenler yanına verdi. Bizde bu yapılmıyor. Bu, çok önemli. Orada uygulama, öğretmen olmadan yapılan bir şeydir, öğretmen olmak için şarttır. Bu, bizde de yer almalıdır. Diğer bir husus, bir karşılaştırma yaparak söyleyeceğim : Amerika'da anaokulu var, altı yıl ilkokul dönemi var, lise ile beraber bu 12 sene oluyor. 12 seneden sonra 4 sene üniversite öğrenimi yapıyor. Dediğim gibi aday, bir dört ay uygulama devresi geçiriyor; ondan sonra öğretmensin deniliyor. Bu öğretmensin denilen kişiye, sanki öğretmenlikle ilgili hiçbir şey bilmiyormuş gi-

bi muazzam yardım ediliyor. Bir matematik kılavuzunu ele aldığımız zaman neler yok? Ders kitabındaki her sayfa hakkında, o sayfadan daha uzun bir şeyler söylüyor öğretmene : Burası virgülsün, şu alıştırma yapılsın, şu olsun bu olsun deniliyor. Adamakıllı öğretmene yardım ediliyor. Bizde ne oluyor? Çocuk beş sene köyde okuyor. Ondan sonra geliyor beş-altı sene de ortaokul, lise karışımı bir öğretim yapıyor, «ilkokul öğretmenisin» diyorlar. Sonra da hiçbir yardım elimizi uzatmıyoruz. Mükemmel bir öğretmen yetiştirmişiz gibi, hiçbir şekilde yardım etmiyoruz. Birçok şeyler var maddiyata dayanıyor, ama zannederim üniversiteler, Milli Eğitim Bakanlığı, öğretmene kılavuz kitaplarla yardım elini uzatabilir, kısa vadede yapılması gereken bir iştir. Çok kısa vadede, öğretmenin eline gerçekten yararlı kılavuzların verilmesi lazımdır.

Çok teşekkür ederim.

PROF. DR. HASAN HİLMİ HACISALİHOĞLU — Tahsin Pelit arkadaşımız, Hocamız, öğretmenlik ruhunu çok güzel açıkladılar. Ben bunu, yazılı metnime 4. madde olarak ekleyeceğim. Uygulamadan bahsettim. Ancak, dediği gibi, biraz süratli geçti. Gazete ve kitap yardımı yapılması lazım derken, bu kılavuzu amaçlamıştım. Çok teşekkür ederim kendisine.

BAŞKAN — Efendim, başka soru soracak olan var mı?.. Yok. Tümünüze teşekkür ederek Oturumu kapatıyorum.

P A N E L : II

MATEMATİK ÖĞRETİMİNİN GELİŞTİRİLMESİ

Panel Üyeleri :

Prof. Dr. Ahmet APTİK

Prof. Dr. Rüstem KAYA

Prof. Dr. Ziya AKTAŞ

Doç. Dr. Doğan ÇOKER

Dr. Ali BAYKAL

Yüksel BAĞ

Oturum Başkanı : Doç. Dr. Kemal GÜÇLÜOL

A. PANEL ÜYELERİNİN KONUŞMALARI

BAŞKAN (DOÇ. DR. KEMAL GÜÇLÜOL) — Panelimizde, alanlarında yetkili olan altı konuşmacımız, «Matematik Öğretiminin Geliştirilmesi» konusuna, zamanın elverdiği ölçüde yaklaşacaklar, görüşlerini ortaya koyacaklardır.

Birinci turda, her konuşmacımız 10 dakika içersinde, ele aldıkları konuya ilişkin görüşlerini sunacaklardır. İkinci turda, 5'er dakika içinde, değinemedikleri hususları ele alacaklardır. Konuşmacılarımız dilerlerse, 15 dakikalık sürelerini, bir çırpıda kullanabileceklerdir. Sonra da panelimizin tartışma bölümüne geçeceğiz. İlk sözü, sayın Aptik'e veriyorum.

PROF. DR. AHMET APTİK — Panelist arkadaşlar arasında yaptığımız iş bölümü gereği, «Matematik Öğretiminde Yöntem» konusunu ele alacağım.

MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE YÖNTEM

Eski çağlarda, öğretimde «doğal» diyebileceğimiz bir yöntem uygulanırdı. Öğretmen, öğrenciye sorular yöneltir; öğrenci, bunları cevaplandırır. Bu soru-cevap süreci, konu aydınlığa kavuşana kadar devam ederdi. Bundan sonra yeni konulara geçilirdi. Bu yöntemin belirleyicisi, öğretmen-öğrenci arasında süren diyalog'tur.

Bu verimli yöntem, Hıristiyan dünyasında M.S. I. yüzyıla kadar, İslam dünyasında ise 11. yüzyıla kadar devam etti.

Doğmatizm yayıldıkça, öğretimde «diyalog»un yerini «monolog»; tartışan öğretmenin yerini ise «hatip» tipi kişiler almaya başladı. Öğrencilerin, öğretmeni görmeleri ve işitebilmeleri için «kürsü» icat edildi. Böylece oluşan öğretim yöntemi değişmez ve evrensel niteliğe büründü.

Çok yakın zamanlara kadar, öğretimin üretime olan etkisi pek bilinmiyordu. Bilimin ekonomiye katkısı anlaşılınca, öğretim yönteminin önemi de ortaya çıktı. Birinci Dünya Savaşı, özellikle İkinci Dünya Savaşı sonunda öğretimin önemi daha da önem kazandı. Hızla gelişen bilimin yeni kuşaklara aktarılması gerekiyordu. Oysa geleneksel öğretim yöntemleri, bunu gerçekleştiremiyorlardı. Yeni öğretim yöntemleri ve teknikleri geliştirmek gerekiyordu.

Matematik Öğretiminde Yöntem :

Matematik öğretmek, sadece bir takım hesap teknikleri öğretmek değildir. Matematik öğrenmek, matematik yapmak, problem çözebilmek demektir. Bu nasıl olur? Öğrenci, alışık olduğu, tanıdığı, problem taşıyan durumlarla karşılaştırılır. Problemi çözmek için durum matematikleştirilir. Durumun matematikleştirilmesi, somuttan hareketle soyuta varmak demektir. O halde somut nedir? Bunu kısaca inceleyelim.

Somutu iki sınıfa ayırabiliriz :

1) Doğal Somutlar,

2) Soyutlaştırma ve matematiğe özgü tekniklerle yaratılan somutlar. Yaratılan somutlara, alıştığımız soyutlardır diyebiliriz de.

Somutu daha iyi tanımak ve değiştirmek için soyutlaştırma yapılır. Buradan, yeni somutlar elde edilir. Bu yeni somutlara, aynı süreç uygulanır. Böylece adım-adım matematikleştirme yapılarak daha geniş boyutlara ulaşılır.

Durumun Matematikleştirilmesi Tasarımı :

- 1) Somuttan hareketle, soyutlaştırma yapılır.
- 2) Soyutlaştırma yardımı ile matematik modeller yaratılır.
- 3) Bu matematik modellerden, yeni somutlar elde edilir.

Aynı durum, çeşitli biçimlerde matematikleştirilebilir. Bu da bize çeşitli modeller verir. Bu modellerin karşılaştırılması, somutu daha iyi ve çeşitli yönleriyle tanımamıza yarar.

Bu açı altında, öğrenciye verilecek fikri alışkanlıkları şöylece sıralayabiliriz :

- 1) Matematikleşen durumların bulunması.
- 2) Durumların matematikleştirilmesi.
- 3) Bunlardan modeller elde etmek.
- 4) Modelleri uygulayacak durumlar bulmak.

Matematik ğretiminin amacı, öğrencilere matematiksel düşünceyi ve matematiksel davranışları kazandırmak olmalıdır. Bunun için diğer disiplinlerde matematikleşebilen durumların araştırılması, alışkanlığı verilmelidir.

Realite ve Matematik :

Realite; doğal somutu, yaratılmış somutu ve soyutlaştırmanın ürünlerini kapsar. Bu nedenle matematik, realitenin dışında değil, onunla i-ie ve onun bir parçasıdır. Soyutlaştırma, matematiğin yapısındadır. Somuttan soyuta, oradan da matematiksel modeller yaratarak yeni somutlar elde etme realiteyi zenginleştirir ve ona yeni boyutlar kazandırır.

Sonuç :

Soyutlaştırma yeteneğinin 11 ile 17 yaşları arasında gelişebildiği bilimsel bir veridir. Bu nedenle de ortaöğretimde öğretim yöntemlerinin geliştirilmesi ve öğretmen yetiştirilmesi sorunu ciddi olarak yeni baştan ele alınmalıdır.

Bugün her aşamada kullanılan «test» ile sınav yapma usulü, ortaöğretim sistemini amacından uzaklaştırmıştır. Öğrencinin soyutlaştırma yeteneğini geliştirme temel unsuru unutulmuş; öğrenci, sonu nereye varacağı belli olmayan birtakım teknikler öğretilmeye yöneltilmiştir.

PROF. DR. RÜSTEM KAYA — Konuya, «Program, Amaç, Eğitim Durumu ve Değerlendirme» açısından yaklaşmak istiyorum.

ORTAÖĞRETİM KURUMLARINDA MATEMATİK ÖĞRETİMİNİN GELİŞTİRİLMESİ

Program, Amaç, Eğitim Durumu ve Değerlendirme

Başta Amerika Birleşik Devletleri olmak üzere, Batı Avrupa ülkeleri ve Sovyetler Birliği 1957 den itibaren ortaöğretimde okutulan matematik derslerinin içeriğinde köklü değişiklikler yapmış ve çeşitli deneme programları uygulamaya koymuşlardır. Türk Milli Eğitim Bakanlığı, konuyu yakından izlemiş, 1965' den itibaren bu programlara önce bazı okullarda deneme olarak başlamış ve daha sonra, bütün ortaöğretime, özellikle lise seviyesinde uyarlamış bulunmaktadır. Kanımca, pek de doğru olmayan «Modern Matematik» deyimiyle takdim edilen ve hem ilk, hem de yükseköğretimdeki matematik öğretimini yakından etkileyen bu program değiştirme ve geliştirmenin neyi amaçladığını, genel anlamda hangi değişiklikleri getirdiğini, yapılan uygulamaların eğitimimizi nasıl etkilediğini ve mevcut durumu aksayan yönleriyle ele alarak incelemeye çalışacağız. Bu arada,

bu konu ve konu ile yakından ilgili olan diğ er bazı yan konularda somut önerilerde bulunarak ortaöğ retimde matematik öğ retiminin geliştirilebilmesine ilişkin görüşlerimizi belirtmeye çalışacağız.

MATEMATİK ROGRAMLARININ AMACI VE HAZIRLANMASI

Bütün dünyada ortaöğ retimin esas amaçlarından biri, genel kültürle donatılmış bilgili insan gücü yetiştirmektir. Oysa günümüzde bu bilgiler o kadar çok genişlemiştir ki bunların hepsinin tarihsel gelişim çizgisiyle birlikte ve sınırlı okul programları içinde öğrenilmesini gerçekleştirmek mümkün değildir. Bu düşünceden hareketle ortaöğ retimde matematik program değişikliği şu amaçlarla gerçekleştirilmiştir :

1. Bilim ve teknolojiadaki son gelişmeleri izleyebilmek için gerekli ön bilgiler verilmeli, tarihi gelişmeler ve fazla kullanılmayan eski bilgiler uzmanlara bırakılmalı. Bunun için Üniversite birinci sınıfında okutulan ve çoğu son birkaç yüzyıl için geliştirilen matematik bilgiler, liseye kaydırılarak bir yıl kazanılmalı.

2. Öğrencilerin yaratıcılığını teşvik etmek için çeşitli bilgiler, teoremler ve bunların sonuçlarını değil ama matematiğin sistematigi ve inşa yöntemi öğ retilmeli. Dolayısıyla öğrencilere gerçek hayatta karşılaşılabilecekleri çeşitli problemlerin birer matematiksel modelini yaparak, çözüme götürme yeteneği verilmeli.

Milli Eğitim sistemimizi düzenleyen genel ilkelerden biri, Türk Milli Eğitim Temel Kanununda da belirtildiği gibi zihinsel olarak gelişmiş hür ve bilimsel olarak düşünebilen, yapıcı, yaratıcı, bilgili ve verimli insanlar yetiştirmektir. Görüldüğü gibi bu ilke, matematik öğretiminde benimsenen yeni amaçlar ile aynı doğrultudadır. Ancak matematik, evrensel bir bilim olduğundan, kendi matematiğimizden bahsetmek anlamlı olmaz. Uygar ve ileri ulusların bu konudaki deneyim ve uygulamalarının

dan yeterince yararlanılmalıdır. Geriye sadece bu programların ayrıntısını düzenlerken ölçüyü iyi tutmak, ders kitaplarını en anlaşılır biçimde yazdırmak ve izlemek kalmaktadır. Kanımca, bunda yeterince başarılı olunabilmiş değildir. Bundan sonraki paragrafta üzerinde durulan sorunlar, çoğunlukla bu programları gerçekleştirme aracı olan ders kitaplarının hazırlanmasından kaynaklanmaktadır.

UYGULANAN PROGRAMLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ, DEĞİŞİKLİK VE SADELEŞTİRME KONUSUNDA BAZI ÖNERİLER

Uygulanan matematik programına gerek bazı soyut konuların konulmasında, gerekse üniversiteden bazı konuların liseye kaydırılmasında ne yazık ki aşırıya kaçılmıştır. Yukarıda belirtildiği gibi, bu husus, izlenen kitaplarda apaçık olarak görülmektedir. Ortaöğretimde diğer dallarda olduğu gibi matematik alanında da bazı bilgilerin ayıklanması ve her şey verilmek istenirken çok az şeyin öğretilmediği, durumdan bir an önce kurtulunması gerekmektedir. Bu doğrultuda görüş ve önerilerimi, programın son şeklindeki bazı konuları, işlenişlerini tek-tek ele alarak sıralıyorum :

Kümeler : Küme, son elli yılda matematiğin en temel kavramı haline gelmiş, bütün konular, bu kavrama dayalı olarak işlenmeğe başlanmıştır. (Aile ve öğretmenlerin ilk aşamada, bu konuda yeterli bilgi sahibi olmamaları, bazı sıkıntılara neden olmuştur. Ancak bugün bu sıkıntılar, genellikle giderilmiştir.)

Matematik Mantık : Lise I düzeyinde, yaklaşık 40 sayfa bir içerikle sembolik mantık, izole bir konu olarak anlatılmaktadır. Matematiksel (doğru) düşünebilme ve yargılamayı öğretmeyi amaçlayan bu konu, hem basitleştirilmeli hem de kısmen **anlatımlı** mantığa dönüştürülmelidir. Çünkü işaretlerle düşünmek, bir ihtisas işidir, genellikle göze hitabeder, iz bırakmaz. yalnız

doğru sonuç çıkarmada kolaylık sağlar. Oysa göze, kulağa ve beyne birlikte hitabederek sonuç elde etme olanağını ancak anlatımlı mantık verir.

Grup, halka, cisim ve vektör uzayı gibi matematiksel yapılar ve bunlarla ilgili kavramların, genelde öğrenciyi soyut düşünmeye alıştırmayı amaçlamasına karşın, bu konuların oturmadığı, öğrencilerce anlaşılmadığı ve ezbere yönelttiği kanaati, uygulayıcı öğretmenler arasında oldukça yaygındır. Bu konuların programlardan çıkarılması iyice tartışılmalı ve sonuca göre en azından bir ayıklanma yapılmalıdır. Bu düzeyde bu kadar soyut bilgilere geçiş, doğru ve yararlı olamamaktadır.

Geometri : Başlıbaşına bir bilim dalı olan geometri için programlarda yeterince yer ayrılmasına karşın geometri konularının hiçbir sistematığe bağlı olarak düzenlenemediği, bilimsellikten yoksun olarak ve adeta olmasa da olur gibi bir düşünce ile geçiştirildiği kolaylıkla gözlenmektedir. Oysa geometri, öğrenciyeye görüş kazandırabilen, düşünmeyi kolaylaştıran ve düşünülene şekille gözönüne getirebilmeyi mümkün kılarak çözüme ulaşmayı sağlayan ender güzellikte bir bilim alanıdır. Şimdi bu konudaki gözlemlerimizin bazılarını verelim.

a. Lise l'de yaklaşık 100 sayfalık bir içerikle işlenen düzlem geometri, adeta bir bilgi yığını biçiminde sunulmaktadır. Oysa her temel bilim dalı gibi geometrinin de temel kanunları vardır ve konular, bu kanunlar esas alınarak düzenlenmelidir. Öğrencinin sürekli kullandığı temel özellikler, mevcut bazı kitaplarda olduğu gibi birer teorem olarak değil, «alıştırma» adı altında verilebilmektedir. Bu durum, önemli bilgilerin gözden kaçmasına neden olmakta ve öğrencilerin kendi başlarına problem çözme ve muhakeme etme yeteneklerini kullanabilmelerini engellemektedir.

b. Lise II programında, geometri ile ilgili konulara çok yer verilmesine karşın uzay geometri, yalnız bir konu olarak ele alınmakta, her türlü sistematikten yoksun biçimde anlamsız ve basit birkaç teoreme geçiştirilmektedir. ÜSS s:navlarında da bu konuda soruların sorulmaması, konunun öğrenilmesini teşvik etmektedir. Daha geniş ve sistemli biçimde okutulmasında yarar gördüğümüz uzay geometri programı, mutlaka yeniden gözden geçirilmelidir.

c. Lise III'de düzlemin **analitik geometrisi** yetersiz biçimde kitap sonuna sıkıştırılarak verilmekte, öğrencilerin geometrik veya sentetik yönden tanımadıkları koniklerin, analitik incelenmesiyle yetinilmektedir. Bu bölümde önce, konikler, geometrik olarak okuyucuya tanıtılmalı, daha sonra gerekirse analitik inceleme yapılmalıdır.

Genel olarak üniversitenin ilk yıllarındaki programlarında da yer alan bazı konuların, özellikle lise III. sınıfa kaydırılmasında ölçü kaçırılmış gibi görülmektedir. Örneğin, fonksiyon kavramı çok çeşitlendirilmekte, birer tanıma dayanan mutlak değer, tam değer, sgn... vs. fonksiyonları, oldukça soyut olarak aktarılmaktadır. Dizilerle ilgili o düzeyde gereksiz birçok bilgi, ardarda anlatılmaktadır. Diferensiyel ve integral hesap ile lineer cebir konularının hemen-hemen hepsi, verilmeye çalışılmaktadır. Oysa liseden mezun olduktan sonra, matematiği en çok kullanması gereken öğrenciler, fen ve mühendislik öğrenimi yapanlar olduğu halde, bu öğrenim alanlarında bile lise III. sınıf matematik programının, üniversitenin ilk yıllarında birazcık daha geniş olarak yeniden okutulmasına gerek görülmektedir. Çünkü hem bu konular lisede gereği gibi verilememekte; hem de üniversitede oluşan sınıflardaki öğrencilerin bazıları, farklı kaynaklardan (örneğin, meslek liselerinden) geldiklerinden, bazı bilgileri hiç almamış olmaktadırlar. Dolayısıyla bu bilgilerin edinilmesinde bir yıl zaman kazanılması amacına ulaşıldığına veya ulaşılabileceğine inanmak mümkün değildir.

Lise I'de ortaokul konularının çoğunun biraz genişletilerek tekrarlanması, bu konuların pekişmesini sağlamaktadır. Lise I programında, yukarıda sıralanan yeniden düzenlemeler yapıldıktan sonra, Lise II programındaki «Katı Cisimler» konusunun, mutlaka lise I'e kaydırılması gerekli görülmektedir.

ÖĞRETİM VE EĞİTİMİ ETKİLEYEN DİĞER FAKTÖRLER

Mevcut lise matematik programlarının, ayrılan zamanda yetişmediği konusunda, bütün öğretmenler birleşmektedir. Özellikle lise I ve lise II'de bu zaman azlığı, bazı önemli konuların yeterince ele alınmasını engellemektedir. Örneğin lise I programı sonundaki önemli konulardan «polinomlar» ve «analitik geometri» konuları, genel olarak zaman darlığı nedeniyle iyice ele alınamamaktadır. Lise III. sınıftaki zaman (haftada sekiz ders saati) yeterlidir.

Ortaöğretimde ve özellikle liselerde matematik ders kitapları meselesi, henüz tam anlamıyla halledilebilmiş değildir. Her şeyden önce çeşitli özellikteki liselerin programlarındaki farklılıklar kesin hatlarıyla belirlenmemiş, dolayısıyla kitap sorununa el atılamamıştır. Normal liselerin matematik programlarına göre «okunabilir» kitaplar da ortaya konulamamıştır. Mevcut kitapların çoğu, öğretmenlerce de benimsenmediği için öğrenciyi, kitap okuma ve kitaptan öğrenme alışkanlığı yaratma yerine kitaptan soğutmaktadır. Ayrıca, Anadolu Liselerine seçkin öğrenciler alınmasına ve bu okullar yurt düzeyine gittikçe yayılmasına karşın, bu okullarda okuyanların mevcut yeteneklerini daha ileriye götürecek matematik kitapları halen yoktur. Mevcut olanlar da yetersizdir. Kanımızca Anadolu Liselerine biraz daha seviyeli programlar uygulanmalı ve buna göre de kitapların yazdırılmasında daha geç kalınmamalıdır. Bunlardan başka, ders kitapları hazırlanırken bunlara paralel olarak «öğretmen el kitapları» da yazdırmak, artık ele alınmalıdır.

Matematik dersleri ile fizik dersleri arasındaki zaman uyumu sağlanamamıştır. Lise II' deki fizik dersinde vektörler ve trigonometri kullanılmakta iken bu konular öğrenciye ancak ikinci sömestrde verilebilmekte, bu da çeşitli aksaklıklar doğurmaktadır. Bu durum düzeltilmelidir.

Mevcut öğretmenlerin çok farklı özellikte kurumlardan yetişmiş olması, programların bir bütün olarak uygulanmasını engellemektedir. Günümüzde ise öğretmen yetiştirilmesi bir bilinmezlik arz etmektedir. Dünya ülkelerinin çoğunda matematik öğretmenleri, öğrenim ve eğitimlerini fen fakültelerinde görmektedir. Bu durum da gözönüne alınarak bu kutsal mesleğe aday olanların, öğretmenlik ruh ve donanımıyla yetiştirilmesi yoluna gidilmelidir.

Yükseköğrenime girerken öngörülen puanlama, öğrencilerin matematik derslerine bakışlarında yeni tavırlar ortaya koymuştur. Fen ağırlıklı puanın hesaplanmasında matematik % 20, matematik ağırlıklı puan hesaplanmasında matematik % 35 oranlarına sahiptir ki bu durum öğrencinin matematiğe gereken önemi vermemesine yol açmaktadır. Lise son sınıf öğrencileri lise I ve lise II matematiğini yeterli görmekte ve lise III matematiğini puanlamada fazla etkisi olmayacağı düşüncesi ile seçmemektedir. 1980 yılından beri liselerde matematik şubelerinin gittikçe azaldığı gözlenmektedir. Üniversite girişte söz konusu puanlama sistemi değiştirilmeli, ayrıca lise son sınıf programından çıkan sorular artırılmalıdır.

Üniversite ve özellikle liselerin giriş sınavlarının test biçiminde olmasından dolayı çizim ve ispatlar, öğrencilerin ilgisini çekmemekte ve genel olarak öğretmenlerce de yeterince üzerinde durulmamaktadır. Oysa çocuğun mantık ve matematik düşünme yeteneğini geliştiren bu tür konulara daha çok önem verilmeli, ispat ve çizimler ihmal edilmemelidir.

Matematik programlarının bir amacı da mevcut yetenekleri geliştirmek olduğuna göre, lme ve değerlendirme tekniği de bu amaca uygun olmalıdır. İzlediğimiz kadarıyla sınav sisteminde test yöntemi gittikçe yaygınlaşmaktadır. Değerlendirme (not verme)kolaylığı, çok ve sık sınav yapılması, sınavı katılanların çok oluşu ve seçme sınavlarının genel olarak testle yapılması, bunun başlıca nedenleridir. Oysa arasıra uygulanırsa, yararlı olabilecek bu yöntemin, birçok zararlı yönleri vardır. Test sınavında ğrenci cevap aramaya ve araştırmaya değil, hazır cevaplardan birini tercihe zorlanır. Test sisteminde, çok soru sorulabildiğinden belki ğrenci, hızlı düşünme ve işlem yapmaya zorlanır ama bu hızlılık, kolay hata yapmayı da birlikte getirir. Halbuki yeterli zaman zarfında doğru düşünebilme, karar verme ve sonuca gitme daha önemlidir. Üstelik hiç bilmeyen kimselerin bile test sınavında «iyi not» alma olasılığı vardır. Sonuç olarak, yıl içi sınavlarında bu yöntemden mümkün olduğu kadar kaçınılmalıdır.

Eğitim sistemimizin bir parçası haline gelen özel dershanelerin, bu sistemin amacından uzaklaşmasına neden olduğu ayrı bir gerçektir. Dershane ve okul öğretmenleri arasındaki gizli çekişme, derslere ilginin azalmasına, derslerin okulda öğrenileceği ilkesinin geçersizliği gibi bir sapmaya neden olmaktadır.

Bilindiği gibi TV, video ve bilgisayar gibi teknik araçlar, gençlerin ilgisini daha çok çekmektedir. Bu araçlardan okullarda ve ülke genelinde matematik ğretiminde de yararlanılmıdır. Hatta, elemanter bilgisayar bilgisi ve bilgisayar kullanımının öğretilmesine, en azından bazı meslek liselerinde başlanması için en kısa sürede girişimlerde bulunulmalıdır.

S O N U Ç

Ortaöğretimde son yirmi yılda denenerek uygulamaya geçilen matematik programları, hiç şüphesiz ki yararlı olmuştur. Biz burada bu programın daha çok aksayan yönleri üzerinde durduk. Söylediklerimizi, özetle tekrarlırsak : Ortaokul programlarında eleştirilecek çok az şey vardır, ama lise matematik programları yeniden ele alınmalı, öğrenciyi ezbere yöneltten birtakım soyut bilgiler ayıklanmalıdır. İçerik aynı ağırlıkta kalacaksa I. ve II. sınıflarda ders saatleri haftada bir veya iki saat artırılmalıdır. Geometri konuları, yeniden düzenlenmeli; düzlem ve uzay geometri aksiyomatik yöntemle işlenmelidir. Analitik incelenmeye alınan konuların, önce geometrik yönden tanıtılıp öğrenilmesi sağlanmalıdır. Lise II'deki matematiksel yapılarla ilgili kısım ve lise III programı sadeleştirilmeli ve biraz daha somut biçimde işlenmeli (örneğin, fonksiyonlar konusunda cebirsel fonksiyonlarla yetinilmeli, lineer cebire ilişkin bazı konular programdan çıkarılmalı), konulara yeterince alıştırmalar eklenmelidir. Okullarda Matematik laboratuvarları oluşturulmalı ve kullanıma açılmalı, öğretmen yetiştirme işi bir esasa bağlanmalıdır.

PROF. DR. ZİYA AKTAŞ — «Matematik Öğretiminin Geliştirilmesi»nde, değişik bir boyut olan «Matematik-Bilgisayar İlişkisi» konusunu ele almak istiyorum.

MATEMATİK — BİLGİSAYAR İLİŞKİSİ

Bilimsel ve teknik eğitimin en önemli amacı, hayat boyu kullanılacak bazı akıl araçlarını kişiye verebilmektir. Doğal diller ve matematik, bu tür araçların başında gelmektedir. Bilgisayar mühendisliği ile ilgili temel konular da bu tür araçların en önemlileri arasına girmeye başlamış, böylece matematik gibi bilgisayar konuları da temel eğitim konuları arasında yer almıştır.

Matematik ve bazı diğ er bilimlerde oldu ğ u gibi bilgisayar alanında da konuyu kuramsal ve uygulamalı olarak ikiye ayırmak mümkündür. Bilgisayar bilimleri, daha çok kuramsal konulara ağı rlık verirken, bilgisayar mühendisli ğ i daha çok uygulamaya dönüktür. Matematik ile bilgisayar konuları arasındaki bir diğ er benzerlik de her ikisinin de insan tarafından geliştiren ve kanıtlanabilen yasalara ba ğ lı olmaları, böylece doğ a yasalarına ba ğ lı olan doğ al bilimlerden farklı bulunmalarındır.

Matematik - bilgisayar ilişkisini, iki ana başlık altında toplamak mümkündür :

- 1 — Matematiğ in, bilgisayar alanına olan etkisi ve katkısı;
- 2 — Bilgisayarın, matematiğ e olan etkisi ve katkısı.

1) Matematiğ in bilgisayar alanına olan etkisini ve katkısını incelerken karşımıza çıkan ilk gerç ek, matematik ve mantık (sayısal çözümlenme, küme kuramı, ve çizge kuramı) konularının, elektronik, iş hayatındaki yöntemler, istatistik, fizik, mekanik ve üretim teknolojisi gibi diğ er altı konu ile beraber bilgisayarı yaratan yedi temel bilim arasında olmasıdır. Bu nedenle de yurt dışındaki pek çok üniversitede bugün için ba ğ ımsız bir birim olan bilgisayar mühendisli ğ i veya bilgisayar bilimleri bölümleri, başlangıçta matematik veya elektrik bölümleri içinde yeş erip geliş miş tir.

Ayrı bir bölüm olmakla beraber bilgisayar mühendisli ğ i e ğ itiminde kalkülüs, lineer cebir, ayrık matematik, sayısal matematik, istatistik, ihtimaller hesabı, uygulamalı cebir gibi çeşitli matematik konuları temel e ğ itim konuları arasında yer almaktadırlar.

2) Bilgisayarın matematik alanına olan katkısı ve deste ğ ini incelerken de ayrık (discrete) matematik, sayısal çözümlenme ve uygulamalı matematik konularının bilgisayar deste ğ i nedeniyle çok hızlı geliş tiklerini, önem kazandıklarını belirtmek gerekir. Özellikle sayısal çözümlenme, bugün için

bilgisayar alanı ile matematik arasında ortak bir konu halindedir.

Bilgisayar destekli eğitim (Computer Aided Instruction, CAI) son on yılda gittikçe önem kazanmış, gelişmiş ülkelerde mikrobilgisayarlar yoluyla ilkokullara hatta evlere girmiş olan bir konudur. Çeşitli düzeydeki matematik konularının öğretiminde de bilgisayarlar kullanılmakta ve yararlı sonuçlar alınabilmektedir. Bu tür uygulamaları şöyle gruplamak mümkündür :

- Özürlü çocukların eğitiminde temel matematik kavramları ve becerisini öğretmek;
- Normal öğrencilere müzik parçalarından çeşitli oyunlara kadar çeşitli ürünler elde ederek problem çözümü ve programlama alanında bilgi ve deneyim kazandırmak;
- Üstün yetenekli öğrencilere standart eğitim konuları dışında da konuları, örneğin matematiksel mantık konularını, öğretmek.

Tüm bu uygulamalarda temel öge, bilgisayarların öğretmenlerin yerine geçen bir araç değil, öğretimde öğretmeni tamamlayan, ana yardımcı olan bir araç olmasıdır. Bu aracın yararlı olmasının nedenleri arasında :

- Öğrenci ile ilişkide kişisellikten uzak bir ortam sağlaması;
- Bilgisayarların sınırsız, sabır kapasitelerinin olması,
- çok sayıda öğrenci ile aynı anda ve her öğrencinin kendi öğrenim hızına uygun biçimde bir çalışma şekli getirmesi,
- doğru programlandığı ve veriler doğru olduğu takdirde sonuçta yanlış olmaması,

gibi nedenler sayılabilir.

Sonuç olarak, ortaöğretim sistemimizde bilgisayar kullanımının tüm diğer yararları yanında matematik konularının öğretimi bakımından da da yararlı olabileceğini belirtmek istiyorum.

DOÇ. DR. DOĞAN ÇOKER — Ana konuya bağlı kalarak, **izlence, kitap, öğretmen, toplumsal ortam** gibi birbiriyle ilişkili dört etken üzerinde duracağım.

LİSE MATEMATİK ÖĞRETİMİNİN GELİŞTİRİLMESİ VE DİĞER BİLİMLERLE İLİŞKİLERİ

Matematik öğretiminin geliştirilmesi için ele alınması gereken öğrenci, öğretmen, izlence, kitap ve tüm bunların içinde bulunduğu toplumsal ortam gibi birbiriyle ilişkili beş etken vardır. Günümüz koşullarında söz konusu beş etkenden öğrenci dışındaki dördü üzerindeki kimi eleştirileri ve bunlara getirilebilecek kimi çözüm önerileri, aşağıdaki sırayla şöylece belirtilebilir. Söylenecek önerilerden kimisi kısa sürede, kimisi de kaçınılmaz olarak uzun sürede gerçekleşebilecek şeylerdir. Üstelik bunları birbirinden soyutlama olanağı olmadığı için birbirleriyle olan etkileşimleri de göz önüne alınmalıdır.

izlence : Bugünkü durumda, görevi üniversitelere öğrenci yetiştirmek olan akademik liseler için oluşturulan bir matematik izlencesi vardır ve mesleğe yönelik kişi yetiştiren meslek liseleri de bu izlencenin kimi yerlerini kullanmaktadırlar. Sınırım bu durum sakıncalı olup meslek liseleri için değişik matematik izlencelerinin ve kitaplarının hazırlanması daha yararlı olacaktır. Üstelik bu yolla meslek liselerinin kendilerine özgü sorunları da işin içine girmiş olacak ve daha çok uygulamaya yönelik olmasını öngörebileceğimiz bir izlence, hem öğrenenin hem de öğretenin işine daha çok yarayacaktır.

Diğer bir yön olarak, üniversite sınavının da aşırı büyüklükteki baskısıyla liselerde, eldeki izlencelerin yıl sonunda biti-

rilemediği bir gerçektir. Başka bir deyişle, Sayın Bedri Süer'in belirttiği gibi lise izlencelerimiz oldukça kapsamlı ve ayrıntılıdır. Örneğin kendi üniversitemizde birinci yılda fen, mühendislik, ve eğitim öğrencilerine verdiğimiz «genel matematik» derslerinde ele aldığımız konular, birkaç yeni kavram ya da yöntem dışında, hemen-hemen Lise 3 izlencesinin eşitidir. Bunları göz önüne alarak lise izlencelerinden kimi kavramların, bu olmazsa kimi ayrıntıların, gözden çıkarılması gerekir. Örneğin Sayın Hüseyin Aydın'ın bu toplantıda değindiği kısıtlamalara gidilebilir.

Bugünkü izlencede görülen diğer büyük bir eksiklik de güncelliğini korumada yavaş kalmasıdır. Örneğin güncel bir konu olan bilgisayarların matematiksel yapısı, yeterli bir biçimde izlencelere girememiştir. İzlencelere esneklik kazandırmak için Milli Eğitim Gençlik ve Spor Bakanlığımızın liselerdeki ve üniversitelerdeki matematikçi ve eğitimcilerle ilişki kurarak çalışmalar yapması ve en azından 2-3 yılda bir kez, belki de ileride her yıl bir kez yeniden düzenlemelere gitmesi, sanırım uygun olacaktır.

Kitap : Çok iyi bilindiği gibi matematik, tümdengelimli bir bilim dalıdır. Başka bir deyişle sonuçlara, belitlerden kalkarak ve nedenlerini, nasıllarını belirterek ulaşılmaktadır. Ancak matematiği yalnızca tümdengelimle dayalı olarak vermek, oldukça sakıncalıdır, çünkü matematiğin temel konuları hiçbir biçimde boşluktan, hiçlikten doğmamıştır. Bu noktada matematiğin gelişimini borçlu olduğu tümevarım, tümdengelim tersi olan tümevarım, tüm ağırlığını duyurmaktadır. Böylece matematiğin diğer bilimlerle olan ilişkilerini ve bunun matematik öğretimine geliştirilmesine olan etkisini düşünme zorunluluğu ortaya çıkmaktadır. Bence lise matematik kitaplarımızda görülen en büyük eksikliklerden birisi budur. Bu nedenle belirli bir konunun başında ya da gerekirse arasında, konunun nereden, hangi

doğa olayından, hangi günlük ya da uygulamayı sorunundan kaynaklandığını vurgulayan yeterli açıklamaların yapılması gerekir. Çağımızda üstelinden de ötesinde bir hızla büyüyen bilim dallarından, aranırsa, istenen açıklamaların rahatça bulunabileceği kanısındayım. Sözelimi fizik bilimi, bu konudaki isteklerimizin çoğunluğunu karşılayabilir. Böylece belirli bir matematiksel yapının belirtilerini ya da tanımlarını ortaya çıkaran örnek olaylar, öğrencilerin de öğretmenlerin de ayaklarını yere sağlam basmalarını sağlayacaktır. Bu konuyu, örneklerle vurgulamanın gereksiz olduğunu düşünüyorum. Yine de Newton ve Leibnitz tarafından diferansiyel hesabın çıkartılışı, alan ve hacmin integralle olan ilişkisi, olasılık kuramının başlangıç ilkelilerinin Pascal tarafından ortaya çıkartılışı gibi öyküleri anımsatmadan geçemeyeceğim.

Belirttiğim örneklere ek olarak çağımızda pek çok bilim, arıan oranda matematiği kullanmakta; matematiksel ve istatistiksel modellerle kendisini geliştirmekte ve bir anlamda giderek matematikleşmektedir. Sözü ettiğim bilim dallarını burada tek tek sıralamak olanaksızdır. Bunların içine bilgisayar mühendisliğinden tutun dilbilime, biyometriden tutun psikometriye, yöneylem araştırmasına, sayısal yöntemlere, pazarlamacığa giden pek çok bilim, abartma olmazsa, hemen hemen tüm bilim dalları girmektedir. Bu kadar çok sayıda bilimin matematik izlencesi içinde örnek olay olarak alınması düşünülemez. Bunları, lise öğrencilerine aktarabilmenin biricik yolu, bence, lise ders kitaplarının yanısıra küçük kitapçıklardan oluşan bir dizinin uygun dille ve uygun ağırlıkta olarak hazırlanarak kullanıma sokulmasıdır. Böylece liselerimizdeki dallanmalara göre kimi konular ve kimi uygulamalar, ana kitaptan ayrılarak öğrencilere sunulmuş olacaktır. Basından izlediğimiz kadarıyla bu konuda Milli Eğitim Gençlik ve Spor Bakanlığında hazırlıklar yapılmaktadır. Bu yöntemin ilke olarak yararlı olacağı kanısındayım. Örneğin biyoloji dalını seçenlere olasılık,

sosyal dalları seçenlere istatistik, ekonomiye yakınlık duyanlara doğrusal programlama, ilgilenenlere bilgisayar izlençeleme dilleri ya da dizge çözümlenme, matematiğe yetenekli olanlara daha ileri konulu kitapçıklar önerilebilir. Ek olarak, geçmiş yıllarda Türk Matematik Derneğinin çıkartmış olduğu bir dizinin amaca hizmet edeceğini umuyorum. Baskısı biten bu kitapçıkların sayıca çoğaltılarak yeniden basımının sağlanması yarar sağlayacaktır.

Lise matematik kitapları konusunda ele alınabilecek diğerk birkaç eleştiri noktası şunlardır :

1) Kitapların kimi yerlerinin simgelerle dolu olması bir sorundur, yalnızca bir araç olan simge, amaca dönüşebilmektedir. Kuşkusuz simgelerin gerekliliğı, matematikte tartışılmaz; ancak bunların gereğinden çok kullanımı da sıkıcılık yaratmaktadır. Bu yüzden kimi yerlerde ilgili konunun kısaca ve sözel olarak felsefesinin yapılması, uygun yerlerde matematik tarihinin, genel olarak da bilim tarihinin ilginç noktalarına değinilmesi, yarar sağlayabilir. Böylece kitaplarımız teorem-örnek-teorem-örnek... tekdüzeliğinden kurtarılmalıdır.

2) Herhangi bir konu verilirken, bununla ilgili hemen hemen tüm durumlar ortaya konmakta, öğrencinin bulgulasını istediğimiz şeylerin sayısı aza indirgenmektedir. Sonuçta öğrenci, çoğunlukla belirli kalıpları aklında tutmakla pek çok soruyu çözebilmeyi yeterli saymaktadır. Bunun önüne geçebilmek için araştırmacılarımız ve kitap yazarlarımız, çeşitli yöntemler geliştirmelilerdir.

3) Sayın Meral Aksu'nun değinmiş olduğu eğitici araçların azlığı ya da küçük yerlerde yokluğu da bir diğerk sorundur. Süreç içinde düzelebileceğini sandığım bu eksiklik, «çağdaş ülkeler düzeyine» ulaşma çabalarımızı engellemekte, onlarla aramızda kalan açıklığın daha da açılma sonucunu yaratmak-

tadır. Bunun hızlı bir biçimde düzeltilebilmesi için devletimizin konuya daha içten eğilmesi zorunluluğu vardır.

Öğretmen : Öğretmenleri nasıl, ne şekilde eğitememiz gerektiği konusunda Sayın Timur Karaçay ve Sayın Hilmi Hacısalıhoğlu'nun söylediklerine yeni bir şey eklemeye gerek görmüyorum. Benim değineceğim birkaç nokta şunlar olacaktır : Bir lise matematik öğretmenin başarısıyla üniversiteye soktuğu öğrenci sayısı arasında doğru orantı olduğuna ilişkin yaygın bir kanı vardır. Bu kanının kuşkusuz gerçek payı büyüktür, ancak bu da öğrenciyi ezberciliğe ve hazırcılığa itme, sorunların nedenlerini ve nasıllarını araştırmama ve sonuçta modern matematik izlencesinin ana amaçlarına ters düşme gibi sakıncalar içerir. Bu nedenle öğretmenlerimize ve ileride öğretmen olacak adaylarımıza gözlemlene, bulgulama, soyutlama ve uygulama yönteminin çok daha iyi olduğu bilincini aşılamanız gerekmektedir. Gerçekte kavrama yönelik olarak yapılacak matematik eğitiminin, üniversite sınavında öğrenciyi daha başarılı kılacağını kanıtlayabilmeliyiz. Bunun için de hiç kuşkusuz üniversite sınav çorularının sözünü ettiğimiz anlayışla hazırlanması zorunluluğu ortaya çıkmaktadır. Şimdiye dek yapılan üniversite sınavlarında sorulan kimi sorularda ezberciliğe ödün verildiği yıllar olmuştur. Bu tür soruların önüne geçilmesi, hem gençlerimizin beyin sağlığını koruyacak hem de öğretmenlerimizi yukarıda değindiğimiz sakıncalardan kurtaracaktır.

Ayrıca geçmişte uygulamalarının yapıldığı gibi matematik öğretmenlerimizin belirli aralarla özel eğitimden geçirilmesi çok yararlı olacaktır.

Toplumsal Ortam : Genç bir toplum olan Türkiyemizde «en iyi yatırım, insanlara yapılan yatırımdır» sözü çokça edilmiştir. Tüm bu sözlere karşın uygulamada yeterince başarılı olamadığımızı üzülmekteyiz. Şu ana kadar söylediklerimizin hepsinin gerçekleştiğini varsaysak bile, önümüzde aşılması gereken

pek çok sorun vardır. Bu sorunlardan belki de birincisi, toplumumuzda yer eden kimi değer yargılarıdır. Bu konuda Sayın Yaşar Baykul'un yaklaşımı oldukça gerçekçidir. Bunun kuşkusuz pek çok nedeni vardır ve günümüzde bu yüzden gençlerimizi suçlayamayız. Ancak daha dengeli bir ücret siyasetiyle hem beyaz gömleklilerle mavi gömlekliler arasındaki ayrım, hem de beyaz gömlekliler arasındaki ayrım giderildiğinde, pek çok sorunumuzun ortadan kalkacağını umuyorum.

Bir diğer büyük toplumsal sorunumuz da son yıllarda giderek artan oranda düşünce tembelliğine eğilim göstermemizdir. Bunun ne denli zararlı olduğunu, toplantıdaki konuşmacılar yeterince değindiler. Bence lisede verilen matematik dersleri, sınıf geçildiğinde, üniversite sınavı kazanıldığında ya da üniversite birinci sınıf geçildiğinde rafa kaldırılacak bir bilgi yumağı değil, tüm yaşam boyunca yararlanılabilecek bir düşünce yolu olmalıdır.

Son olarak belirteceğim bir konu, bugün toplumumuzda genel olarak öğretmenlere gösterilen saygınlığın giderek azaldığı gerçeğidir. Bu gerçeği, her gün yaşayarak görmekteyiz. Bunun düzeltilmesinin nasıl olacağını tam olarak bilmiyorum, ancak düzeltilmesinin de gerekli olduğunu düşünüyorum.

BAŞKAN (DOÇ. DR. KEMAL GÜÇLÜOL) — Sayın Çoker'e teşekkür ediyorum. Acaba matematik simgelerini korku ile karşılayan, yaparım-yapamam noktasında sorunlarla dolu olan öğrenciler, acaba nasıl isteklendirilebilir? Güdüleme dediğimiz olay nasıl yaratılabilir? Dr. Ali Baykal, bu konuyu açıklayacaklardır. Buyurun Baykal.

DR. ALİ BAYKAL — Sayın Başkan, Sayın Konuklar; motivasyon, canlı davranışının yönünü ve büyüklüğünü belirleyen, tayin eden bir enerji olarak tanımlanmaktadır. Bu enerjinin kaynağı ve işleyiş biçimi, insan beynindeki 100 milyar hücrenin fizyolojik sırları çözüldükçe görülecektir. Şu anda bilebil-

diğimiz psikolojik açıklamalardır, psikolojik açıklamalarla yetinmek zorundayız. Motivasyonu irdeleyen çok çeşitli teoriler var ama bunlardan bir tanesi ağırlık kazanmışa benziyor. İnsan davranışını belirleyen bu enerjinin kaynağı, ihtiyaçlar kuramı ya da Maslow'un ihtiyaçlar hiyerarşisi ile açıklanıyor. Bu kurama göre, canlının, organizmanın ihtiyaçlarından birinden yoksunluk, canlı ya da organizmada bir gerginlik yaratmakta ve —deyim yerindeyse— canlının davranış zembereği gerilmekte sonra da bu zemberek boşalarak harekete dönüşmektedir.

Ihtiyalar hiyerarşisi, altı aşamadan oluşmaktadır :

Bunlardan birincisi beslenme, barınma, hareket etme, dinlenme gibi **fizyolojik** ihtiyaçlardır.

İkincisi **güvenlik** ihtiyacı, kendini toplum içinde fiziki anlamda güven altında hissetme ihtiyacıdır.

ncs **sevgi** ve **alt olma** ihtiyacı, dördüncüsü **saygınlık** ihtiyacıdır. Beşincisi **kendini gerçekleştirme**, yaratma, çevresine kendi parmak izini basma ihtiyacı, altıncısı da **bilme, öğrenme, anlama, araştırma** ihtiyacı...

Okullarda bu ihtiyaçların gerekli lde değilse bile yeterli olabilecek düzeylerde karşıldığını biliyoruz. Örneğin bunlardan nc aşamadaki **sevme** ve **bağlanma** ihtiyacını en çok okullarda doyururuz. Koşullar ne kadar kötü olursa olsun hepimiz okul arkadaşlarımızı, okul günlerimizi sevgi ile anar, kendimizi okuduğumuz, mezun olduğumuz okuldaki günlerle btnleştiririz.

Matematik derslerindeki öğrenme isteği ya da öğrenme ihtiyacı, en st düzeydeki ihtiyaçlardan biri... Bu ihtiyacın oluşabilmesi için, tabii öncelikle, alt düzeydeki ihtiyaçların gerektiği kadar olmasa bile yeterli lde bir «eşik değere» ulaşacak düzeyde gelişmesi gerekir. Bilme ve anlama ihtiyacı, ev-

resini karıştırma, kurcalama davranışları, başka uyarıcılarla ilgilenip onları tanıma davranışı insanlara özgü değil... Oyun davranışları incelendiğinde maymunlarda, kedilerde, hemen hemen bütün canlılarda görülebilecek bir yönelim tarzı... İnsanlara özgü olan tarafı şu : Çağdaş endüstri ve teknoloji kültürü, bu ihtiyacı diğer ihtiyaçların da temeline koymuş durumda; yani artık insanlar fizyolojik ihtiyaçlarını giderebilmek için de bilmek, anlamak zorundalar. Aşırı uzmanlaşma, eğitim sayesinde hayatı kazanma gibi olaylar, ihtiyaçlar piramitini bir anlamda tersine çevirerek bilmeyi ve anlamayı temel ihtiyaçlardan biri haline getirmiş durumda. Çağdaş toplumda oluşan üretim ve tüketim ilişkileri içinde bilgisiz bir insanın ilk beş aşamadaki ihtiyaçlarını da karşılayamayacağını herhalde biliyoruz... Bizim eğitim sistemimizde de gerek öğrenciler, gerekse öğretmenler, uzun dönemli bir amaç olarak bilme, öğrenme, araştırma ve yaratıcılığa isteklidirler. Eğer konumuzla sınırlandırırsak; herkes matematik öğrenmenin değerini ve gereğini biliyor, yararına inanıyor... Dolayısıyla uzun dönemde herkes matematik öğrenmeye gönüllü ve isteklidir. Gerek entellektüel planda dünyayı algılamak, çevreye yabancılaşmamak, gerekse pratik planda çeşitli mesleklerdeki becerileri geliştirmek için matematik öğrenmenin zorunluluğunu uzun dönemde herkes kabul ediyor... Öğrenme isteğini yaratamadığımız, doyuramadığımız hatta isteksizliğe ve kaçınmaya dönüştürdüğümüz durumlar, kısa dönemli öğrenme ve öğretme birim'leridir. Başka türlü söylemek gerekirse, herkes matematik öğrenmeye gelecek zamanı ayırıyor, şimdiki zamanda, yaşanan gerçek an içinde öğrenme isteği bulamıyor. Dolayısıyla, öğrenciyi isteklendirmede, motivasyonu arttırmada sorunumuz uzun dönemli değil. Sorunumuz kısa dönemde... Derslerde, evde matematik çalışılan saatlerde öğrenmeye isteklenme nasıl olacak? Soruyu böyle sormak; matematik derslerinde ve evde matematik çalışılan saatlerde öğrenme isteği nasıl geliştirilebilir sorusuna dönük cevaplar aramak,

bana daha uygun gözüküyor. Çünkü öğrenciler, bu ihtiyacı gidermeyi hep geleceğe erteliyorlar... Tahtadaki notları deftere çekerek anlamayı eve bırakıyor. Eve gittiğinde bayram tatiline, pazar tatiline erteliyor... Derslerde ve ders çalışılan saatlerde matematik öğrenme ihtiyacını, isteğini, nasıl kazandırırız sorusuna beş başlık altında cevap vereceğim : Bunlardan birincisi öğrenme için gerekli fizik ortamların yeterli olmasıdır. Tabii, sınıflar lüks bir otel odası gibi döşensin demiyoruz. Zaten böylesi gerekli de değil ama istiyoruz ki deniz manzarası okullardan esirgenip de sadece otellere layık görülmesin. Tabii okullar pahalı... Devlet bu konudaki yetersizliğini ilan etmiş durumda... Yeni okul yapamayız deniyor, para yokluğu ileri sürülüyor. Türk eğitim sistemi, bir yılda özel dershanelere 10 milyar lira bağışlıyor. Kabaca bir hesapla —eğer yanlışımlı varsa matematikçi arkadaşlarım düzeltsinler— özel dershanelere 100 bin öğrenci gitse ve ortalama 100 bin lira verseler, 10 milyar lira ediyor. Bununla sanıyorum bugünkü fiyatlarla yılda 20 okul yapılabilir.

Eğitimde isteklendirimin ikinci boyutu şu : Eğitim insan ilişkileri içinde olup giden bir olay. Dolayısıyla bu ilişkilerin çok iyi yönlendirilmesi gerekiyor. Sevgiye dayalı olması gerekiyor. Değerlere dayalı olması gerekiyor. Zora, kuvvete, çıkarılara dayalı olamaz, eğitim. Yoksa uyumsuzluk sözkonusu olabilir. İnsan ilişkileri içinde motivasyonu sağlayacak etkenlere yarışma örneği olarak gösterilebilir. Gerçekten, yarışmanın motivasyonu artırıcı etkileri olduğu bilinmektedir. Ayrıca, öğrencinin özgüven kazanabilmesi için de yarışma zorunludur. Yarışma duygusu zorunludur. Çünkü yarışmayı kazanma sonucu öğrenmeyi, öğrenme isteğini ve başarıyı pekiştirmektedir. Kaybedilen durumlarda da ortaya çıkan gerilim, öğrenme ihtiyacını yaratan o enerjiyi yaratabilmektedir. Ama tümüyle yarışmaya dayalı bir sistem kurulursa —ki bazı aşamalarda bunu yaşıyoruz— gerilim, sürekli bir gerginlik ve bunalıma dönüşmektedir. Tümüyle

yarışmaya dayalı, dayanışmadan yoksun sistemlerde toplumsal etkileşim örgüsünün çözüldüğünü, dürüstlük, doğruluk gibi bazı erdemlerden kayıplar verdiğimizi de biliyoruz.

Matematik öğretiminin toplumsal dokusunu merak edip, incelemek için küçük bir çalışma yapmıştık. Her ne kadar tamamlanamadı ise de verileri, bulguları çok ihtiyatla, genellemeden kaçınarak söylemeye çalışacağım. Şöyle sorular sorduk öğrencilere : Matematiğin hayattaki yararlarını —okuldaki öğretmeninizden başka— size kimler anlatıyor? Öğretmeninizin sınıfta çözdüğü matematik problemlerini size yeniden kimler açıklıyor? Matematik öğrenmeye, kimler teşvik ediyor? Matematik ödevlerinizi yaparken kimlerden yardım görüyorsunuz? Matematikten iyi bir not aldığınızda sizi kimler ödüllendiriyor? Matematik dersinde anlamadığınız teorik konuları size kimler anlatıyor? Matematiği daha çok çalışmanızı kimler öğütüyor? Buna benzer başka sorular... Gerek teşvik olarak, gerekse yardım olarak kimlerden ne yoğunlukta ve ne yaygınlıkta ilgi gördüklerini saptamaya çalıştık. Yani matematik öğretiminin toplumsal dokusunu incelemek istedik. Tekrar ihtiyatla belirtiyorum, bu sadece pilot çalışma. Genellenebilir sonuçlara ulaşamadık. Çalışma o safhada durdu. Pilot anketin geliştirilmesi, **denenmesi sırasında şunu gördük : Bir özel okulun orta kısmına bir de sosyo-ekonomik düzeyi oldukça düşük ailelerin çocuklarının gittiği bir devlet okuluna uygulamıştık. Her iki okulda da ailenin çok önemli ve teşvik edici unsur olduğunu gördük. Her iki okulda da aynı şiddette —yani sürekli olarak— annemiz, babamız teşvik ediyor deniyor. Yardım konusunda ise okullar arasında farklar var. Devlet okulunda arkadaş yardımı, akran yardımının çok yoğun ve yaygın olduğu görüldü. Özel okulda ise yüzde 90'a varan ölçüde ve sürekli biçimde özel öğretmen desteği var.**

Öğrenme ve öğretme için başarı duygusunun kazanılmasında ailenin rolü teorik kitaplarda da yazılı. Genelde demokratik

ailelerin, öğrenmeyi yönlendirici, daha teşvik edici olduğu bilinmektedir. Demokratik ailelerin etkisi, otokratik ya da gevşek ailelerinkinden daha olumlu yönde... Ama çelişkili bulgular da var... Otokratik ailelerde de bir gerilim, bir hırs yaratıldığı, öğrencinin başarıya kamçıldığı durumlar gözlenmektedir. Uzun dönemdeki sonuçları-olumlu ya da olumsuz-tartışılabilir, kısa dönemde otorite ile bir gerginlik yaratılabiliyor.

Toplumsal doku içinde son değineceğim nokta, öğretmen-veli işbirliği... Bunun sanıldığı kadar zor olmadığı kanısındayım. Öğrencinin matematik defterine yazılacak kısa notlarla öğretmenle veli sürekli ve hızlı bir iletişim kurabilirler. Öğretmenin defterine yazdığı değerlendirmeleri, velisine imzalatıp getirme zorunluluğu öğrencide bir sorumluluk yaratıyor... Öğretmenle veli arasındaki bilgi alış-verişi artınca, düzeltmeler de kolaylaşıyor. O kadar zor bir şey değil bu da.

Üçüncü etken, tabii, öğretim araç-gereçleri... Bunlara, öğretim donanımları da diyoruz. Bunların çekici, uyarıcı, öğrenmeye kışkırtıcı olması gerekir. Zaten donanımların görevi bu. Beklenen davranışı uyaracak uyarıcıları, gerekli ve yeterli şiddetlerde öğrenciye ulaştırmak, ortaya koymak... Tabii, ders kitapları, matematik öğretiminde en önemli donanımlardan biri. Hep değinildi, önceki konuşmacıların da belirttiği gibi simgeler, sayılar, soyut tanımlar, dizi-dizi kolay örnekler, zor sorulardan ibaret ders kitaplarımız... Matematik ders kitaplarımızda eksik olan bir şey var : Matematik ders kitaplarından, matematiği yaratan insan kovulmuş. Ne Newton'a, ne Leibniz'a, ve Hilbert'e rastlayamazsınız matematik kitaplarımızda... Bunların da insan olduğu, matematiği **bunların ürettiği nedense belirtilmez, açıklanmaz**. Oysa, özellikle ergenlerin büyük ve önemli insanları kendilerine örnek aldıkları ve bu örnek almanın da oldukça özendirici bir yanı olduğu bilinir... Matematik ders kitaplarına anektodlar, kısa yaşam öyküleri, resimler konabilir. Öğrenci,

matematiği yaratanlara daha bir yakınlık duyar, onları birer soyut isim olarak değil, kendisi gibi birer insan olarak algılar... Bir güven duygusu, «ben de yapabilirim» inancı, zannederim böylece kazanılabilir. Başka bir şey daha eksik matematik ders kitaplarımızda : Matematik bir zekâ ürünü ve zekâyı yeniden üretmek için matematik öğrettiğimizi de hep söyleriz. Mizah da bir zekâ ürünüdür ama mizah da yoktur matematik ders kitaplarımızda. Ne bir karikatür, ne ince bir esprî bulamazsınız matematik kitaplarımızda... Neden olduğunu bilmiyorum. Herhalde matematik çok ciddi bir konu olduğu için ya da mizahı gerektiği kadar ciddiye alamadığımız için olsa gerek. Bu kadar asık yüzlülük, matematiğe yakışmıyor diye düşünüyorum...

Estetik anlayış geliştirmenin ortaöğretimde matematik derslerinin amaçlarından biri olduğunu farkettim. Ben de çok şaşır-dım, çok sevindim tabii, ama matematik ders kitaplarının sayfa düzeninde, renklerinde, dizgisinde güzelliği —belki benim estetik anlayışım içinde— pek bulamıyorum. Kara tahta da yeşile boyanalı çok oldu ama önündeki toz-duman hâlâ sürüp gidiyor.

Matematiği sevmenin, matematik öğrenmeyi istemenin en önemli özendiricisi, sonuçta başarıdır. Yani, ne yaparsak yapalım, başarı olmaksızın güdülenme, ya da motivasyon, ya da öğrenmeye isteklenme gerçekleşmiyor. Oysa, başlangıçta isteksiz pek çok kişinin, başarı sayesinde başarıya güdülendiğini, öğrenmeye güdülendiğini biliyoruz. Çok sevindirici bir gelişme, artık herkes, bilgisayarların öğretimde kullanılmasını destekliyor. Bilgisayarlar, bu konuda başarının en önemli etkenlerinden biri. Bildiğim kadarıyla, başarıya giden yol alıştırmadan geçiyor. Ne tür yöntemler uygulanırsa uygulansın, öğrenci, öğrendiklerini birtakım alıştırmalarda mutlaka sınamak zorunda. Alıştırma yaptırmak için öğretmenin zamanı ve kitap hacimleri yeterli olmayabilir. Alıştırma yapma sürecindeki gerekli ipuçlarını ve birtakım düzeltici yönergeleri vermede de ders kitapları ye-

tersizdir, öğretmen'in de zamanı yoktur. Bilgisayarın başka yararları da var ama özellikle bu konuda, alıştırmaları yönlendirmede, sonsuz sayıda alıştırmayı vermede, bu alıştırmaları istenilen zaman süresinde tekrarlamada son derece kullanışlı bir araçtır. Renk, ışıltı, görüntü, ses gibi uyarıcı yetenekleri ile değerlendirmedeki hız ve duyarlılıkları nedeni ile de matematik öğretimine vazgeçilmez katkılar sağlamaktadırlar. Bilgisayarların pahalı olduğu söylenebilir. Onun için de bir hesap yaptım, umarım yanlış değildir : Üniversite Birinci Aşama Eleme Sınavının, geçerlik ve güvenilirliğe hiçbir biçimde katkısı ve yararı yoktur. Üniversite Birinci Aşama Sınavı, hatta zararlı sonuçlar vermektedir. Eğer birinci aşama ile ikinci aşama arasındaki ilişki tam ise, yani birinci aşamanın ikinci sınav öncesindeki tercihler için yönlendirici bir değeri var ise o zaman aynı yönde ölçme yapan, adayları birinci sınavdakine özdeş bir sıraya sokan ikinci sınava gerek yoktur. Aynı yönde ölçme yapan iki ayrı sınav, iki sistem, iki süreç pahalıdır. Yok eğer iki aşama birbirinden farklı yönde ölçme yapıyorsa, o zaman da, yönlendirme yanlış yapılıyor demektir. Birinci sınavda düşük alanlar kendilerini olduğundan daha düşük değerlendirecekler, daha düşük düzeyde tercihlere yöneleceklerdir. Birinci aşamada —haklı ya da haksız— yüksek puan alanlar, tercihlerini biraz abartacaklar demektir. Ancak belirli bir yüzde için birinci aşamanın doğru yönlendirici etkisi vardır. Büyük bir yüzdeyi yanlış yönlendiren bu sınavın maliyeti, yalnızca harç parası olarak 2 milyar liradır. 500 bin öğrenciden beşer bin lira, bunun içinde bazı öğrencilerin şehir değiştirip otellere ödedikleri, kılavuzlar için ödenen 600 lira yoktur. 2,5 milyar lira ile yazıcısı ve sürücüsüyle —ki her bilgisayara bir yazıcı gerekmez— tam takım beşbin bilgisayar armağan edebiliriz okullarımıza. Tam takım bir bilgisayar bugünlerde, beşyüzbin liraya alınabiliyor. Yani öğrenciler beşbin bilgisayar alınabilecek parayı sınav endüstrisine yatırmaktadırlar, her yıl... Bu para ve bu pazar ile

Türkiye'de bilgisayar endüstrisi bile kurulabilir, üstelik öğretimin niteliğine de katkısı olur inancındayım.

Dördüncü etken **öğretim yöntemleridir**. Burada çok tekrarlandığı ben de sona kaldığım için başkalarından kopya çekme fırsatına sahip oldum : Matematik derslerinde uygulanan öğretim yöntemleri, buldurucu değil bildiricidir, aktarıcıdır... Aslında çoğu zaman bilgi bile aktarmıyoruz, matematik derslerinde. Öğrenci, öğrenme hızını ayarlayamadığı andan itibaren sadece simge aktarır. Yani, «x»leri yazar, artıları yazar, çarpıları, bölüleri yazar, birtakım sayılar yazar. O kadar... Öğretim yöntemlerimiz, çoğu zaman bilgi aktarıcı bile değildir. Bu yüzden de verilen bilgiler ihmal edilir, varsayımlar gözden kaçırılır, amaç farkedilmez. Olsa olsa bir problemin çözüm yöntemi ezberlenebilir. Böyle algoritmalar, koşullanma ile de öğrenilebilir. Nitekim, bu tür problemlerin çözümlerinde buldurucu yöntemler uygulanmadığı için öğrencilerin ezberledikleri yöntemlere saplanıp kaldıklarını, tutulduklarını görüyoruz. Birkaç örnek vereceğim : Üniversitede matematik bilen öğrencilere altı kibritle dört eşkenar üçgen yapmaları istendiğinde şöyle davranışlar gözlüyoruz : Açıkça ya da dolambaçlı yollarla problemi reddediyorlar. Arkadaşlarının arkasına saklanarak, görmezlikten, duymazlıktan gelerek, pencereden dışarı bakarak ve buna benzer davranışlar... Küçümsercesine ya da çok bilmiş ifadelerle problemin çözümsüz olduğunu ima edenler çıkıyor. Bir de masanın üzerine kibritleri yayıp, kendisine gerekli ipuçları verilene kadar, problemi düzlem üzerinde çözmeye uğraşıyorlar. Defalarca aynı hataları tekrarlıyorlar. Klasik bilmeceelerde olduğu gibi iki boyutlu çözümler arıyorlar. Bir de üçüncü boyutu düşünmeleri uyarılıncaya kadar doğru cevabı bulabilene rastlanmıyor. Kara tahta, defter, kitap vb. iki boyutlu düşünmeye alışmışız ki... Başka bir örnek : Çok basit üç tane dizi verdiğimizde; 2, 4, 6 gibi... Bunlardan sonra gelen kaçtır diye soruyoruz. 8 cevabını herkes söylüyor. 10, 7, 4 dizisi eksi üç azalarak gi-

diyor. Dördüncü sayının «sıfır» olacağını da herkes hemen buluyor. Bunlardan sonra 1, 4, 11 diye bir dizi var. Öğrencilerden hiçbirinin, bunun da gelişigüzel artan bir dizi olduğunu söyleyenine rastlayamadık... Dördüncü sayının 11'den büyük herhangi bir sayı olabileceğini söyleyen çıkmadı. Öğretim yöntemlerimizin son derece koşullandırıcı, kalıplara sıkıştırıcı etkilerini, böylece örneklendirebildiğimi umarım...

Öğretim yöntemleri konusunda değinmeden geçemeyeceğim bir nokta daha var. Burada, matematik öğretiminin somut, hayata dönük olması önerildi. Bu öneriyi gönülden destekliyorum. Hayata dönük mü, değil minin bir örneğini aramak için Lise II ve Lise III matematik kitaplarındaki istatistik ve olasılık konularına baktık. Öğrencilerin, özellikle Lise son sınıf öğrencilerinin en çok ilgilendiği konulardan birinin Üniversiteye giriş sınavları olduğunu biliyoruz. Dolayısıyla kafaları, kaç atarsam kaç tuttururum gibi olasılık hesapları ile dolu. Sürekli olarak şans formüllerini düşünüyorlar. Benim incelediğim kitaplarda toplam 21 alıştırma sadece dört tanesi şans başarısı ile ilgili idi. Yani olasılık konusunda, öğrencinin bu çok acil ihtiyacı ile ilgili, çok az örnek vardı. Diğerleri, torba içine atılan bilyalar, iskambil kâğıtları, yazı-tura hesapları gibi örneklerdi. Bunu kınamak için söylemiyorum. Somut olmasına, candan, yürekten katıldığımı vurgulamak için belirtiyorum. Fakat burada da yarışma-dayanışma konusunda olduğu gibi iki seçenekten ille de birine sarılmamız gerekmişçesine bir inanç var. Yani ya soyut olacak ya da somut olacakmış gibi... Oysa iki zıt seçenekten birine tutunmak yerine, ikisi arasında bir senteze ulaşılabilir kanısındayım. Somut çok yararlı olabilir, hayata dönük olabilir ama bütün örnekleri gündelik yaşamdan almaya kalkınca da konular yavanlaşıyor, alış-veriş hesabına indirgeniyor. Bunun da sakıncalı olduğunu sanıyorum. Kaldı ki matematik derslerinde öğrencilere kazandırılacak en önemli niteliklerden birisi, bilinen matematiği uygulamak değil, bilinmeyen matema-

tiği de üretebileceğini öğrencilere inandırmak, güvandırmek. Doğru yöntemler aranıp bulunursa, bunun başarılacağına inanıyorum. Fantazi küçümsenip gerçekliğe ağırlık veriliyor. Oysa, fantazi de hayatın bir gerçeğidir, hayal de hayatın bir parçasıdır. Bu nedenle, bence matematik dersleri de fantaziye, hayale elverişlidir. Fantazi sayılabilecek konularda, problemler de öğrencilerin ilgi ve isteğini kısıkırtacağı için, sınıfa getirilmelidir.

Bütün bu saydıklarımız bir yana, matematik öğrenmeyi heyecan verici bir olay, matematik derslerini zevkli bir yaşam parçası yapacak olan etken öğretmendir. En kötü koşullarda dahi bize matematiği sevdiren, öğreten, bütün yetersizliklerimize karşın başarıya götüren öğretmenlerimiz olmuştur. Onları, bu fırsattan yararlanarak saygı ile anıyorum. İrfan ordusu imkânsızlıklar içinde gerçekten büyük bir savaş vermektedir.

Konu ve yöntem ne olursa olsun, bütün yük, öğretmenin omuzlarına biniyor. Burada iğneyi kendimize batırmadan, öğretmenlere takılmadan geçmeyelim dedim. Araştırmalar gösteriyor ki öğrenciyi öğrenmeye isteklendirmede en kritik zaman dilimi, dersin ilk beş dakikasıdır. Biz, öğretmen adaylarını ders gözlemlerine yolladığımızda, bu ilk beş dakikada neler oluyor, Öğretmenler neler yapıyor, saptamalarını istedik. şöyle bir liste çıktı :

Derse telaş içinde yetişip niçin geç kaldığını anlattı.

Derse zil çalmadan girdiği halde kendisinden sonra gelen öğrenciyi azarladı.

Tebeşir bulamadığı için hademelere söylendi.

Tebeşir almak için idareye gitti.

«Bugün ne yapacaktık» diye sınıfa sordu. Cevap alamayınca, «bari sözlü yapalım» diye sınıfı korkutmaya kalkıştı.

Bir önceki edebiyat dersinden tahtada kalan aruz bir beyitin veznini hatırlamaya çalıştı. Yanlış hatırladı. Öğrenciler düzelttiler.

Ben de bu çatı altında, kısa bir süre matematik öğretmeye çalıştım. Bir süre de, Üniversitede istatistik ve matematikle ilgili konular öğretmeye çabaladım. Bu arada başarılı olduğum, öğrencileri teşvik edebildiğim anlar olmuştur. Ama en önemli başarılarımdan birisi, öğrencilerimin hatalarımı açıkça bana söyleyebilmelerini sağlamak olmuştur. Onların, bir matematik öğretmeni olarak bende gözledikleri kusurları saptamalarını istedim. Bazan yapılması gerekeni değil de yapılmaması gerekeni görmek, öğretmen adaylarına daha yararlı olabiliyor. Öğrencilerden gelen bazı eleştiriler şunlar :

Bizim, konuyu anlayamayacağımız önyargısı ile ders anlatıyorsunuz.

Siz, kendiniz durmadan saate bakıyorsunuz, biz nasıl sıkılmayalım.

Durmadan, «açıkça görülüyor ki», «belli ki» diyorsunuz ama bize hiç de o kadar açık gözüküyor.

Tahtaya yazdıklarınızı yarım bırakıyor, şekilleri üstüste çiziyorsunuz.

Şekilleri ellerinizle işaret ediyorsunuz, havaya çiziyorsunuz. Hem soru sorun diyorsunuz, hem de sorulara dudak büküyorsunuz.

Hep başarılı arkadaşlarımıza bakarak ders anlatıyorsunuz. Tahtanın bir yanı boş dururken, hep aynı yerine yazıyor, daha biz not almadan siliyorsunuz.

Bizim sorduğumuza değil, sormamız gerektiğine inandığınız sorulara cevap veriyorsunuz.

Anlamadığımızı bile bile konuyu anlatmaya, problemleri çözmeye devam ediyorsunuz.

Bunlara benzer eleştiriler yapıyorlar. Sonuç olarak şunu söylemek istiyorum : Matematik öğrenmede istek yaratacak en önemli etken, öğrencinin başarısıdır. İsteksiz öğrenciler dahi başarı duygusu ile öğrenmeye yöneltilebilir. Bu nedenle öğren-

ci başarısına katkıda bulunacak her önlem, öğrenme isteğini de yükseltecektir.

Teşekkür ederim.

YÜKSEL BAĞ — Endüstri Meslek Lisesinde öğretmen olarak çalışmaktayım. Konuya bu açıdan yaklaşacağım.*

ENDÜSTRİ MESLEK LİSELERİNDE MATEMATİK EĞİTİMİNİN DURUMU, SORUNLARI VE ÇÖZÜM YOLLARI

Endüstri Meslek Liseleri, endüstriyel mesleki eğitimin kapsamına giren ve mesleki eğitim programlarını uygulayan eğitim kurumlarıdır. Endüstri Meslek Liseleri, mesleki eğitimden ayrı olarak, klasik liselerdeki genel ortaöğretim programlarını da uygulamakta ve öğrenciye yükseköğrenime devam etme olanağı verme veya endüstriye gereken teknik eleman olarak hazırlanma biçiminde iki amacı içermektedir. Endüstriye gerekli insan gücünü yetiştirme amacının, temel amaç olarak alınması gerekmektedir. Çünkü mesleki eğitim programları, diğer eğitimlere nazaran pahalıdır, insan ve materyal kaybına neden olur. Bu programları bitirenlerin mal veya hizmet üretmeleri, yetiştikleri alanda hizmet vermeleri gerekmektedir. Bu okullara gelen öğrenciler de mesleki eğitimi temel amaç almakta, fakat öğrenimlerine devam ederken kendilerini yükseköğrenim için hazır hissedemiyorlar, Endüstri Meslek Liseleri bünyesindeki Teknik Liselere geçmekte veya seçmeli teorik derslere devam ederek, yükseköğrenime hazırlanma olanakları aramaktadırlar. Bu durumdaki öğrenciler, Endüstri Meslek Liselerinde eğitilen öğrencilerin pek az bir kısmını oluşturmaktadır. Böylece, uygulamada da Endüstri Meslek Liselerinin temel amacı, endüstriye ge-

(*) İzmir Mithat Paşa Endüstri Meslek Lisesi Matematik Öğretmeni olan Yüksel Bağ, bazı özel nedenlerden dolayı «PANEL»e eylemli olarak katılamamış, katkı olması yönünden aşağıdaki metni göndermiştir. İlgisine teşekkür ederiz. **EDİTÖR.**

rekli insan gücünü yetiştirme biçiminde belirlenmiştir ve programların, bu temel amaca uygun olması gerekmektedir. Endüstri Meslek Liselerindeki matematik programının amaçları da, Kurumun temel amacı çerçevesinde düşünülmeli ve eğitim programlarına yön veren, program çalışmalarına rehberlik eden genel amaçları, bu temel amaca uygun olarak açıkça belirtilmelidir.

Endüstri Meslek Liseleri, genel bilgi dersleri öğretim programlarında, matematik dersinin amaçları incelendiğinde, bu amaçların genel ifadeler olduğu görülmektedir. Öğrenmenin sonucu olarak davranışlarda meydana gelen değişiklik amaçları gösterdiğine göre, amaçların hiç şüphe bırakmayacak şekilde tanımlanması gerekmektedir. Bu öğretim programlarında, eğitim programlarından beklenen genel sonuçları belirten genel amaçlar, açıkça belirtilmemiş ve davranışlar cinsinden ifade edilmemiştir. Amaçların, davranışlar cinsinden ifade edilmemesi, amaçların gereğince ölçülmesini engellemiştir. Öğretim faaliyetleri sonunda, amaçlara ulaşıp ulaşılamadığının anlaşılması olanaksızdır. Ayrıca öğretim programlarında, yeterliğe dayalı amaçlar gösterilmemiştir. Genel amaçların öğretime yardımcı olabilmeleri için yeterliğe dayalı amaçlar haline dönüştürülmesi gerekir. Yeterliğe dayalı amaçlar, öğrencinin ne yapacağını belirtir, sorumluluğunu açık olarak gösterir. Yeterliğe dayalı amaçlar, öğretim görevini açıkça belirliyerek yorumlama güçlüklerini kaldırır, karışıklıkları giderir, aşırı genellemeleri ve istenmeyen öğrenmeleri önler, öğretim faaliyetlerine yön gösterir. Öğretim programında duyuşsal alana da gereğince yer verilmemiştir. Eğitimin temel amaçlarından biri de öğrencilerde uygun tavırlar geliştirmektir. Matematik programları, öğrencilerde geliştirilecek duygu, tavır, inanç, ilgi ve değerleri belirtmelidir.

Yukarıda açıklanan görünümü ile Endüstri Meslek Lisesi matematik öğrenim programı, daha çok ders konularının belirlenmesi biçiminde hazırlanmıştır.

Endüstri Meslek Lisesi, matematik öğrenim programının amaçlarında, matematik dersinin kendisine özgü temel amaçları yanında, meslek derslerine nasıl yardımcı olabileceğinin açıkça gösterilmesi gerekir. Endüstri Meslek Lisesi matematik öğrenim programının amaç kısmında, «endüstri hayatına yönelebilecek şekilde matematiğin temel kavramlarını vermek» biçiminde yapılmış açıklama, matematik programları ile meslek dersleri programları arasında ilişki kurmaya yeterli değildir. Klasik Liselerdeki matematik öğrenim programları ile Endüstri Meslek Liselerindeki matematik programları arasında farklılık görülmektedir. Uygulamada, bu programlara göre yazılan ders kitapları, endüstri hayatına yönelebilecek şekilde matematik eğitimini, konu sonlarına meslek dersleriyle ilgili problem koyma şeklinde yürütmekte ve Endüstri Meslek Liselerinde matematik öğretimi yapan öğretmenler, Klasik Liselerdeki matematik öğretimine göre hizmet vermektedir. Ayrıca meslekle ilgi kuracak konu içeriği seçilmemiştir. Tüm programda meslek grupları için gerekli olan, bilhassa elektrik ve elektrotekniğin dayandığı en önemli matematik konuları olan karmaşık sayılar, vektörler gibi meslek dersleri ile ilgi kurulabilecek konular, öğretim programına alınmamıştır. Öğretim programlarının içeriğinde konulara gerekli zaman ayarlaması yapılmamıştır. Her sınıfta, yetişmeyen konular kalmaktadır, meslekle ilgi kurmak için zaman ayrılması kesinlikle mümkün değildir.

Endüstri Meslek Lisesinin IX. sınıf matematik öğretim programı, öğrencilere geliştirmekte olan matematiğin kapılarını açacak ön bilgiyi vermek, öğrencilerin okuyacakları konulara gerekli matematiğin temel kavramlarını kazandırmak açısından düşünülerek, klasik liselerin IX. sınıf matematik programı doğrultusunda hazırlanmıştır. Yalnız Klasik Liselerde haftada 5 saatte okutulan programa, Endüstri Meslek Liselerinde haftada 4 saatlik zaman ayrılmıştır. Bu nedenle sayılar, polinomlar, oran ve orantı gibi meslekle ilgi kurulması gereken konularda bu

bağlantıyı kurmak ve meslek için gerekli işlem becerisini kazandırmak olanaksızdır. IX. sınıfta bu konular için daha çok kavramlar kazandırılmakta, işlem becerisi pekiştirilememektedir.

Bu konuların daha sonraki sınıflarda yeniden ele alınması, meslek dersleri ile ilgisinin kurulması ve meslek için gerekli işlem becerisinin kazandırılması gerekmektedir. Ayrıca bu konuların işlenmesinde, hesaplamalarda, kesin sonuçlara gitmek, ölçü birimlerini kullanmak gibi mesleğin gerektirdiği eğitimleri vermek gerekir. Matematik ders kitaplarında görüldüğü gibi, hesaplama sonuçlarının 20π , $2\sqrt{3}$ biçiminde gösterilmesi, meslek eğitimine uygun değildir. Öğrencilerin kullanacakları bir parçanın hacmini veya alanını yaklaşık da olsa kesin bir sonuçla hesaplaması gerekmektedir. Bu eğitimi, matematik öğretimi vermeli, meslek eğitimine yardımcı olmalıdır.

Endüstri Meslek Liselerinin X. sınıfında, üst düzeyde yükseköğrenimi amaçlamış teknisyen öğrenciler ayrılmıştır. Eğitim programları, teknik eleman olmaya hazırlanan öğrencilere hitap etmektedir. X. sınıf matematik öğretim programları incelendiğinde, haftada 2 saatlik dersle yetiştirilmesi olanaksız konu içeriği görülmektedir. Bu sınıfın matematik programının konu içeriği, kesinlikle yetiştirilememekte, meslek dersleri için geçerli en önemli konular işlenmemektedir. Bu nedenle X. sınıf matematik öğretim programı, meslek için gerekli matematik bilgilerini vermeyi sağlamadığı gibi üst düzeyde öğrenim yapacak öğrencileri hazırlayıcı da değildir. Öğrencilerin amaçsız buldukları ve ilgi duymadıkları eğitim biçimini getirmiştir.

Endüstri Meslek Liselerinin XI. sınıfında matematik dersi, zorunlu seçmeli ders olarak yürütülmektedir. XI. sınıf zorunlu seçmeli matematik dersi programı, istekli ve kabiliyetli öğrencileri, yükseköğrenime hazırlamayı, Klasik Liselerle Meslek Liseleri arasındaki paralelliği sağlamayı, öğrencilerin meslek derslerine gerekli matematik bilgisini vermeyi amaçlamıştır. X.

sınıftaki matematik konularının bir kısmını okumayan, eksik yetiştiklerini hisseden öğrencilerin büyük bir kesimi, başarısızlığa düşmekten çekinerek, mezun olmalarını engeller düşüncesi ile zorunlu seçmeli matematik dersine ilgi göstermemektedir. Ayrıca bu sınıfın matematik öğretim programının konu içeriğinin, haftada 2 saat dersle bitirilmesi olanaksızdır. Yükseköğrenime hazırlama yönünden ihtiyaca cevap veremediği gibi, meslek derslerine gerekli matematik bilgilerini vermeye gerek zaman yetersizliğinden, gerek konuların seçimi ve işlenişi bakımından, uygun değildir. Örneğin Elektrik ve Elektronik Bölümleri, vektörlerin dört işlemini, karmaşık sayılarla yapmaktadır. Bu nedenle matematik öğretiminde Karmaşık Sayılar ünitesi ile Vektörler ünitesinin birbirine bağlanması gerekir. Oysa XI. sınıf zorunlu seçmeli matematik dersi programının içeriğine «Karmaşık Sayılar» ünitesi alınmamıştır.

Yukarıda açıklanan görünüşleriyle, Endüstri Meslek Lisesi matematik öğretim programları, bağlı oldukları kurumun temel amacına uygun değildir, öğrencilerin ihtiyacına cevap verememektedir. Matematik, meslek derslerine gereken yardımı yapmaması, meslek derslerinin eğitimini de zorlaştırmıştır. Bilhassa elektrik ve elektronik gibi matematiğin çok kullanıldığı meslek dallarının eğitimi güçleşmiştir.

Endüstri Meslek Liselerinin matematik öğretim programları, Kurumun temel amacına uygun olarak yeniden düzenlenmelidir. Bu düzenlemede IX. sınıf matematik öğretim programının içeriği, aynen bırakılmalıdır. X. sınıftan itibaren endüstri için gerekli teknik eleman olarak hazırlanacak öğrencilere, mesleğe yönelik matematik programları uygulanmalıdır. Mesleğe yönelik matematik programlarında, elektrik ve elektronik bölümlerinin diğer meslek bölümlerine göre matematik bilgilerine olan ihtiyacının daha ağırlıklı olması, amaç, yöntem, konuların işlenişi bakımından ayrıcalık göstermesi nedeniyle öğretim program-

ları, ayrı hazırlanmalıdır. Mesleğe yönelik matematik programlarının genel amaçları, matematik biliminin kazandıracığı temel amaçlar esas alınmakla beraber, meslek dersleri eğitimi-ne yardımcı olabilecek biçimde saptanmalıdır. Programların yeterliğe dayalı amaçlarında, öğrencilere mesleki yönden gerekli olan davranışlar açıkça gösterilmelidir. Programlarda duyuşsal alana önem verilmeli, öğrencilerin bu derse olan ilgileri artırılmalıdır. Mesleğe yönelik matematik programlarının konu içeriği, meslek derslerine uygun olarak seçilmeli, konuların işlenmesine gerekli zaman ayarlaması iyi yapılmalıdır. Programlar, matematiğin meslek dersleri ile ilişki kurmasını, oran ve orantının akım şiddeti ve direnç ilişkisi ile anlatılması, trigonometrik fonksiyonların, alternatörlerin, çalışma prensibine bağlanması gibi konu anlatımlarının içine getirmelidir. Mesleğe yönelik matematik dersinin yöntemi, teoriye yönelik matematik eğitimi önlemeli, hesaplamalarda kesin sonuçlara gitmek ve ölçü birimlerini kullanmak eğitimi getirmelidir.

Endüstri Meslek Liselerinin X. ve XI. sınıflarında, mesleğe yönelik matematik dersleri yanında, istekli ve kabiliyetli öğrencileri, yükseköğrenime hazırlamak için seçmeli matematik dersleri konulmalıdır. Böylece Endüstri Meslek Liselerinin her iki amacına da hizmet veren matematik eğitimi getirilmeli, öğretmen ve öğrencilerin matematik eğitiminden olan haklı şikâyetleri önlenmelidir.

B. GENEL TARTIŞMA

BAŞKAN (DOÇ. DR. KEMAL GÜÇLÜOL) — Oturumumuzun tartışma bölümüne geçiyoruz.

Yalnız Sayın Aktaş üniversiteye döneceği ve sınavla ilgili bazı çalışmalarını olduğu için, konuşmacılardan da rica etmek suretiyle, eğer kendisine yönelik sorularınız varsa, onlara öncelik verelim. Belki böylece çalışmamızı daha kolay yürütebiliriz.

HÜSEYİN AYDIN (Ankara Koleji Matematik Öğretmeni) — Efendim, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından ortaöğretimde bilgisayar destekli öğretime geçilmesi düşünülüyor. Ancak Türkiye'nin turizm konusundaki sıkıntısından ötürü turizm dersi, sağlık sorunlarımız olduğu için sağlık dersi kondu. Bu arada birtakım öğretim üyelerimiz, ekonomi dersi de koyalım diyorlar. Şimdi bilgisayar destekli öğretime geçelim diyoruz. Tabii geçelim, geç bile kaldık bu geçişte de.

Zaten, matematik öğretmeni yetiştirmede sorun var. Bilgisayar öğretmenlerine gereksinim var. Gazetelerden okuduğumuza göre, Anadolu Liselerine giriş sınav sonuçları, bilgisayar uzmanlarının başka kadroları tercih etmesi dolayısıyla gecikmiştir, sınav sonuçları alınamamıştır.

O zaman şöyle bir sorum olacak. Diyelim yetişmiş kişiler, liselerde bu kadrolara atandı. Geldi, bilgisayar öğretmeye başladılar. Bu kadrolar elde tutulabilir mi? İkinci sorumuz : Bu yoğun ders programını öğretmeye çalışmamız sırasında, bilgisayarı, öğrencilere sevdirebilir miyiz?

Sorularım bu kadar, teşekkür ederim.

BAŞKAN — Sayın Aktaş buyurun.

PROF. DR. ZIYA AKTAŞ — Teşekkür ederim Sayın Aydın'a ilginç soruları için.

Konu hakkında tesadüfen bilgi sahibi oldum; izin verirseniz size de aktarayım. Liselerde veya ortaöğretimde Milli Eğitim Bakanlığının, bilgisayar kullanım niyeti var. Belki siz de biliyorsunuz toplam 100 okula, Türkiye'deki 67 ilde 100 okula toplam 1000 tane bilgisayarın alınması sözkonusu ve amaç bu yıl, bu alımı sonuçlandırıp daha sonra uygulamaya sonbaharda başlamak. Sanırım Milli Eğitim Bakanlığının tasarısı bu amaçla 200 dolayında öğretmeni hemen öncelikle eğitime tabi tutup bu eğitimden geçen öğretmenleri de böylece devreye sokup, bu eğitimin başlamasını sağlamak. Değindiğiniz kadro konusu, daha doğrusu elemanlar konusu çok önemli. Kuşkusuz biz ne kadar, alet alırsak alalım, öğretmenlerimizi yetiştiremezsek ve öğretmenlerimizi tutamazsak, boşuna sarf edilmiş bir para olacak ve yazık olacaktır bu bilgisayarlara. Derslere gelince, doğrudur, bilgi verdiğiniz ekonomi gibi, sağlık gibi kimi dersler konuldu veya konulması düşünülmüş olabilir. Başlangıçta seçilen yüz okulda ve giderek diğer okullarda da bilgisayara yönelik, bilgisayara dayalı bir dersin başlatılması da sözkonusudur. Liselerde öğretmenlerin eğitimi dışında bir de öğrenciler var. Demin sorduğunuz ikinci soru ile de ilintili, yani öğrencilere bunu nasıl sevdirebilirsiniz cevabı, onlara özellikle uygulama imkânı sağlamamız gerekir. Size katılıyorum : kadro konusu, eğitim konusu çok önemlidir. Fakat bilebildiğim kadarıyla Milli Eğitim Bakanlığının da amacı bu. Öğrenciye sevdirme konusu da gerçekten çok önemli. Uygulamaların yapılabilmesi için öğrenciye bilgisayar sağlamak zorundayız. Zaten sorun oradan çıkıyor. İşte hep aynı yere dönüyoruz : para konusu. İhtiyaç çok büyük. Ama bunun zamanla giderilebileceğini söylemek, herhalde kehanet değil. Onun dışında özellikle büyük şehirlerde artık evlerde başladı bilgisayarla yakın bir ilişki. Bu nedenle öğrenciler, şimdiden başladı bunu sevmeye, bununla oynamaya. Gelecekte, bunun daha da gelişeceğini söylemek istiyorum.

BAŞKAN — Efendim, bu iki kareköklü soruya Sayın Kaya ve Baykal da değinecekler.

PROF. DR. RÜSTEM KAYA — Çocuklara bilgisayar sevdirebilir miyiz sorusunu sormaya bile gerek yok. Bugünün çocukları, genelde böyle aletli şeylere alışıklar. Elektronik kalkülatörler, game watch'lar ve atari oyunları gibi bir sürü oyuncak tipli şeyler vardır ve çocuklar bunlarla uğraşmaktan büyük zevk almaktadırlar. Bunun dışında teorik şeylere yönelmektense, uygulamalı —böyle aletli— şeylere yönelmek, çok daha kolay olmalıdır. Bunu arkadaşlar, özellikle bizim meslektekiler çok iyi bilirler. Örneğin, asistan alırsınız, ille bir uygulamalı yöne yönelmek ister, yaptığı şeyleri eliyle tutmak ister. Soyuta, pür çalışmaya yönelmek isteyen pek azdır. Benim burada sizlere aktarmak durumunda kaldığım gözlemlerimi elde edebilmek, yani ortaöğrenimle ilgili tecrübe eksikliğimi gidermek için lise programları ile epey haşır neşir oldum. Bu konuda henüz liseye başlayan oğlumun okul yaşamından epey yararlandım. Burada beni dinlemek için mutlaka gelecekti, ama neden gelememi biliyor musunuz? Gelemeyişinin nedeni de şimdi Mühendislik Fakültemiz'in bilgisayar merkezinde sabahtan akşama kadar bilgisayar ile oynamasını öğrenmeye başlamış olmasıdır. Bu demektir ki zaten çocuklar, bilgisayarı seviyor, onu sevdirmek için ayrıca bir büyük gayrete gerek görmüyorum.

Teşekkür ederim.

BAŞKAN — Teşekkür ederiz .

Sayın Baykal, buyurun.

DR. ALİ BAYKAL — Ben herhangi bir değerlendirme yapmayacağım. Kişisel olarak, bilgisayar destekli öğretimin yararına inanıyorum. Bunu söylemekle yetineceğim. Yalnız bir konuda bir bilgi iletmek istiyorum. Ortaöğretimde Bilgisayar Eğitimi Komisyonunun üyesiydim. Bu komisyonda biz, okullarda bilgisayarın nasıl kullanılabileceğini, ne yönde kullanılması gerekti-

ğini önerdik. Yalnız sonuçta varılan karar, bilgisayar destekli öğretim değildir. Okullarda basit bir bilgisayar dilinin öğretimidir. Bilgisayar destekli öğretim, ileri bir tarihe ertelenmiştir. Bilgisayar dili öğretimi konusunda da biz görüşlerimizi bildirdik ve çekildik. Bitti bizim görevimiz. Teknik şartnamelerin hazırlanması görevi, bültenlerinden öğrendiğime göre, TÜBİTAK'a verilmiştir. Bilgi olarak iletmek istedim.

BAŞKAN — Teşekkür ederiz.

Sayın Seyfettin Aydın buyurun.

DR. SEYFETTİN AYDIN — Şimdi bilgisayarlı öğretime geçmek konusunda konuştuk. Benim bazı tereddütlerim vardı. Arkadaşım Ali Baykal, bir kısmını yanıtladı; fakat bilgisayarlı öğretimden kasıt, bilgisayardaki programları çocuklara izleyeceği bir şekilde, basit bilgiler mi vermek; yoksa bilgisayarı bir öğretim aracı olarak kullanarak bazı dersleri programlayıp, bu programları, çocuklara bilgisayar vasıtasıyla mı aktarmak veya bilgisayarın yapımı ile ilgili bazı bilgiler mi vermek? Bu konularda benim tereddüdüm vardı. Bunun bir kısmı açıklandı ama bir kısmının daha açıklanmasını istiyorum. Bir de bugün kompüter dediğimiz ufak hesap makinalarını, birçok okullarımızda öğrencilerimiz, kullanıyor. Acaba bunların çok küçük yaşlarda kullanılması, öğrencilerimizin işlem yeteneğini engeller mi? Düşünme yeteneğini engeller mi? Çünkü bir çarpmayı, bir bölmeyi, bir toplamayı hemen bir düğmeye basarak sonucu yazabiliyor. Çarpmayı, toplamayı, çıkartmayı öğrenmeden bu işleri bilgisayarla öğresek, eğitimde bir noksanlık meydana getirir mi, yahut zararlı olur mu olmaz mı? Bu konularda arkadaşımızın bilgi vermesini rica ediyorum.

Teşekkür ederim.

BAŞKAN — Teşekkür ederiz.

Buyurun Sayın Aktaş.

PROF. DR. ZIYA AKTAŞ — Teşekkür ederim efendim sorularınız için. Bilgisayar destekli eğitim dediğimiz şey, daha teknik bir konu zannediyorum. Üzerinde tekrar durmakta yarar var. Ben Milli Eğitim Bakanlığından aldığım bir bilgiyi size ilettim. Bütçe nedeniyle birtakım kısıntılar, pek de önemli değil. Önemli olan 500 gibi, 1000 gibi sayıda bilgisayarın alınıp, ortaöğretimde, liselerimizde kullanılması. Yalnız burada, bu ilk kullanım sırasında ana amaç, zaman-zaman sözkonusu ettiğimiz bilgisayar destekli eğitim konusu değil. Bilgisayar destekli eğitimde öğretmenin bilgisayarı bir yardımcı araç olarak eğitimde kullanması, daha sonraki bir aşama bence. Batıda, gelişmiş ülkelerde, yapılmakta olan bir uygulama bu. Gelecekte Türkiye’imizde de bunun olacağını bekliyoruz, umuyoruz. Başlangıç için sözkonusu olan eğitim, gerek öğrenciler için, gerek öğretmenler için bilgisayar dediğimiz şey nedir, temel ilkeleri nedir, yazılım deriz, donanım deriz, bunlar nedir, program nasıl hazırlanır ve bunu da gösterebilmek için basit bir programlama dili, örneğin BASIC dili diyelim, bununla program nasıl hazırlanır, bir problemi çözüm için hangi adımlardan geçmek gerekir? Bunları vermek gerekir. Başlangıç için bunların yeterli olacağını söyleyebilirim. Söylediğimiz uygulama, bilgisayar destekli eğitim konusu, daha sonraki bir aşama ve özel yazılım, özel program paketleri gerektiren bir uygulama. Bu, özel uzmanlık gerektiriyor. Onu başlangıçta beklemek, erken olur kanısındayım.

Dəğindiğiniz diğər bir konu, «öğrenciyə gerçəkten ne verəcək» veya «zararları da var mı» konusu. Sanıyorum bu da çox önəmli bir şey. Şimdi bir ayırım daha yapmak istiyorum izin verirsiniz. Kalkülətör dediğimiz, yani çarpma, bölme yaptığımız ufak alet ilə bilgisayarı ayırıyoruz : Kalkülətörler, hesap makinələri diyelim, sadəcə dörd temel işləmi yaptığımız şeylər. Bilgisayarın ən önəmli avantajı, mantıksal işləmlər yapabilməmiz və programlayabilməmiz. Aslında bir problemin çözümlünü, adım

adım aletin içine depolayabiliriz. Bu nedenle bilgisayarlar, kalkülatörlerden farklı. Fakat aynı sakınca orada da sözkonusu, yani çarpma, bölme gibi temel işlemleri daha işin başından itibaren çocuğa, öğrenciye verdiğimiz zaman, gerçekten bazı yeteneklerini görüyoruz. Onun için yapılacak uygulamaların, verilecek ödevlerin, çocuğun düşünmesini önlemeyecek, az önce yine vurgulandığı gibi düşüncesini köreltmeyecek, tam tersine, onu geliştirecek şekilde kullanımı gerekir. Bilgisayarın yararı da kanımca orada. Çünkü öyle örnekler, öyle uygulamalar yaptırılabilir ki öğrencinin hem düşünmesi, hem de çabuk karar vermesi teşvik edilir. Bence en önemli yararı o; yoksa çok haklısınız, bir yerde zararı da olabilir. Bu, bana şunu hatırlattı. Bütün aletlerde, bütün araçlarda olduğu gibi bilgisayarda da yararlar yanında sakıncalar da var. O nedenle o aleti, çok iyi bilmemiz gerekir ki onu iyi kullanalım. Aksi halde yarar yerine, çeşitli sakıncalarla karşılaşmak mümkün.

BAŞKAN — Buyurun Sayın Tahsin Pelit.

TAHSİN PELİT (Emekli Öğretmen) — Efendim, benimki bir sorudan ziyade bir olayı vurgulamak ve eğer lütfederlerse konuşmacılardan bu hususta düşüncelerini öğrenmek istiyorum. Eğer cevap verirlerse çok sevineceğim. Bir öğretmeni yıpratıcı en önemli olaylardan bir tanesi, sınıfta çok çalışkan, çok iyi çocuklar ile çok zayıf çocukların bir arada bulunmasıdır. Öğretmen hangisine hitap edecek, çok iyilere hitap etse zayıflar dökülür kalır, onlara göre konuşsa, iyiler sıkılır kaçmak ister. Bu öğretmeni gerçekten yıpratıcı bir husustur. Buna çare, öğretmenin çok yetenekli, çok hazırlıklı olması lazımdır. Ben iyi bir örnek gördüm, ama bu örneği herkesten bekleyemezsiniz. Böyle çeşitli düzeyde öğrenci bulunan bir sınıfta öğretmen derse girdi. Yurt dışında olan bir olaydır bu. Öğretmenin bir cebinde beş on problem vardı. Beş-altı çocuğa verdi. «Kütüphaneye gidin, şu kitaptan şunları yapın» dedi. Beş kişiye başka

bir materyal verdi. Geri kalana da «siz de beni dinleyin» dedi. Sınıfı beş altı parçaya böldü. Böyle bir dersi yapmak, çok uzun hazırlıklar gerektirir ve öğretmenin çok yetişmesi gereklidir, yıpratır. Benim elime üç seneden beri bir fırsat geçti. Çeşitli, çok sayıda öğrenciyi sınıflara ayırmak fırsatı. Ben bir seviye sınavı yaptım. Bu öğrenciler lise son sınıf ve lise mezunu öğrencilerdi. Bir dershanede oldu bu olay. Tabii karnelerine baktım, seviye gruplarına ayırmak için. Karneyi şu bakımdan değerlendirdim : Bir de sınav yapayım dedim. Sınav yaparken ben bunu lise 1'de, lise 2'de ne öğrendiğini değil de acaba basit matematik problemlerini düşünme ve muhakeme etmedeki yeteneği nedir, bunu öğreneyim dedim. Millî Eğitim Bakanlığının Anadolu Liselerine giriş için sorduğu —ilkokul 5. sınıf öğrencilerine sorduğu— sorulardan, bir soru demeti hazırladım. Aynılarını aldım. 30-40 soru ile onları denedim. Çok acı bir gerçek ortaya çıktı. Olay belki çok ufak ama Türkiye'deki matematik öğretimi yönünden çok düşündürücü ve ilkokul çocuğuna yapsın diye sorulan ve bir kısmının da gerçekten yaptığı bu soruları, lise son sınıf ve lise mezunlarının yarısı yapamadı. Bir örnek : Bir sepet karanfili, onluk buketler yapıyoruz, sekiz tane karanfil artıyor. Acaba beşlik buketler yapsam kaç karanfil artar. Bu soruyu, yarısı yapamadı. Dün de bir olay oldu, onu da söyleyeyim : Bir öğrencim geldi lise mezunu. «Öğretmenim, ben yaş problemlerini çözemiyorum» dedi. Çözemediği problem, şu iki kardeşten birinin yaşı, ötekinin iki katından bir fazla. İkisinin yaşlarının toplamı 13 olduğuna göre, küçüğü kaç yaşındadır? Şimdi bu kadar basit bir problemi düşünemeyen ve muhakeme edemeyen bir lise mezunu beni şaşırtıyor ve adamakıllı üzüyor. Tahmin ediyorum, herkesi aynı şekilde üzecektir. Eğer çocuk bu kadar basit bir şeyi düşünemiyorsa, muhakeme edemiyorsa —ki matematik mantıksal düşünmedir, muhakemedir— gerisi artık detaydır. Bu durumda tabii üzülmemek elde değil. Ben, içinizde mutlaka Bakanlık temsilcisi vardır dü-

şüncesi ile bu yaraya parmak basmak istedim. Eğer bu kadar basit bir şeyi lise mezunu olduktan sonra kişi düşünemiyorsa, bizim program ne veriyor, ne ediyor? Bunu tartışmak, herhalde gerekli bir şey.

Çok teşekkür ederim.

BAŞKAN — Sayın Prof. Dr. Rüstem Kaya, acaba bu konuda söylemek istediğiniz bir şey var mı?

PROF. DR. RÜSTEM KAYA — Efendim, ben kısa bir cevap vereyim; Hocamızın sınıfta ne okutulacağına dairengin eğitim tecrübesi vardır muhakkak. Benim için, sınıftaki ileri veya zekâ bakımından biraz daha geri sayılabilecek düzeydeki öğrenciler değil, o sınıfta bulunması gerekenlere göre hazırlanmış bulunan programlar esastır. O halde programları hazırlarken kimi esas almamız gerekiyor? Cevap : O sınıfta bulunması gereken normal öğrencileri. O halde dersteki muhatabımız birinci de-recede —ki bana göre bu üniversitede de geçerlidir, ilkokulda da geçerlidir, her yerde de geçerlidir sanıyorum— normal öğrencilerdir. Ama bu demek değildir ki zamanınız varsa, enerjiniz yetiyorsa, çalışkan öğrencileri daha fazla motive edip, daha fazla çalıştırıp, daha geliştirebilirsiniz. Aynı şekilde yetenekleri biraz daha az olan öğrencileri korumak demeyeceğim ama geri bırakmamak için zamanın, enerji ve zekâlarının el-verdiği ölçüde onlara da ayrıca katkıda bulunmak gereklidir. Ancak ders yapılırken esas alınacak öğrenci kitlesi normal gruptur, ne en zeki veya çalışkanlar, ne de çok az yetenekli veya tembeller değil.

Teşekkür ederim.

BAŞKAN — Teşekkür ederiz, Sayın Kaya. Buyurunuz, Sayın Aptik.

PROF. DR. AHMET APTİK — Sayın Pelit'in söyledikleri, herkes tarafından herhalde çok iyi biliniyor. Yani bugünkü eğitim

sistemimizin bir ürünü bu. Yalnız ayrı, anormal bir örnek değil, öyle değil mi?

Şimdi matematik yapma, matematik öğretimi, matematikleştirme, model yaratma, problem çözme değil de hesap teknikleri öğretiliyor. Lise son sınıfta, «aşağıdaki fonksiyonların türevini alınız, integrallerini alınız» deniliyor. Bunlar gerekli, fakat sadece bununla yetiniliyor. Sonuç, problem çözme durumu, matematikleştirme alışkanlığı yok, en büyük sorun da bence bu.

Çok teşekkür ederim.

BAŞKAN — Teşekkür ederiz.

Öyle anlaşılıyor ki muhakeme etmekle, mahkeme etmek anlaşılıyor bazı hallerde.

Buyurun Sayın Karaçay.

PROF. DR. TİMUR KARAÇAY — Herbirimiz, kendi ilgi alanımızın öğretimde ağırlık taşımalarını istiyor olabiliriz... Sevgili arkadaşımız Profesör Rüstem Kaya, öğretim programında geometrinin çok büyük bir ağırlık taşımalarını istiyor gibi geldi bana. «Sentetik olarak tanımadığı konik'leri, analitik olarak inceleyiyoruz.» diye yakınıyor. Ben bu yakınmadan şunu anlıyorum : Konikleri bir kez sentetik olarak inceletelim, sonra da analitik olarak... Tıpkı eski müfredat programlarında olduğu gibi... Oysa, o müfredatı MEB'nin çok yerinde bir kararı ile yıllar önce dünya ülkeleriyle birlikte terk etmiş olma şansını yaşıyoruz. Bugün matematik deyince, kimse ilkel cebir ve geometriyi anlamıyor. Analiz, olasılık, istatistik, kombinatorik, kümeler, matematiksel yapılar hemen her ülkede müfredata giren konulardır. Bu konuların herbirisi, hem gündelik hayatta, hem bilim ve teknikte koniklerden daha çok gereklidir. Zaten tarihi gelişimine bakarsak, geometrinin bu kadar büyük ağırlıkla müfredata giriş nedeni olarak, onun öğrenciye mantıksal düşünme yollarını öğ-

rettiği savı görülecektir. Bu doğru bir görüştür ve geçmişte yararlı işlevleri olmuştur. Ancak bugünkü matematiksel yapılar, mantıksal düşünmeyi geometriden daha etkin biçimde öğretebilmektedir. Üstelik bu yapılar, hem gündelik hayatta, hem bilim ve teknikte gereklidir. Eski müfredatlarda, koniklerin önemi çok abartılmıştır. Bugün konikleri, bir kez sentetik yolla, bir kez de analitik yolla inceleyecek zamana sahip değiliz. Çok daha yararlı ve gerekli konular vardır. Zaman elveriyorsa onları, müfredata almalıdır.

Bir başka tartışma konusu, somut-soyut kavramlarında oluyor. Öğretime somuttan başlamak yararlı ve gereklidir. Ama ilkokuldan başlayıp lise sona dek çocuğa fasülye saydıramayız. Bir yerde somuttan soyuta geçmek zorundayız. Matematiksel düşünce, mantıksal düşünce dediğimiz şey, soyutlamadan başlar. Soyutlama aşamasına varan kişi, karşı karşıya kaldığı somut problemlerin analizini ya da sentezini yapmaya başlayabilir. Doğru sonuçlar çıkarılabilir. Değilse, herbir somut problemi, tek tek öğretmek gibi olanaksız bir tasarı ortaya çıkar. Matematik öğretiminde soyutlamanın nasıl olacağı konusu, ciddi pedagojik araştırmalara konu olmaktadır. Dünyada olup biten bu gelişmelere arkamızı dönemeyiz.

Teşekkür ederim, Sayın Başkan...

BAŞKAN — Soru sormak için Dr. Seyfettin Aydın'la bir genç matematikçiye daha söz vereceğim. Sonra da soruların cevaplarını, panelistlerden rica edeceğim. Buyurun Sayın Aydın.

DR. SEYFETTİN AYDIN — Biraz evvel programlar hakkında arkadaşlarımız konuştular, bunların eleştirilerini yaptılar. Onlar üzerinde bazı tereddütlerim var. Onlarla ilgili soruları arkadaşlara yönelteceğim. Bir de bunlarla ilgili bazı saptadığım noktalar var; onları size açıklamaya çalışacağım. Prof. Dr. Rüstem Kaya Bey dedi ki «sembolik mantık çok işaretlere boğulmuştur, çocuğun anlaması zordur. Anlatımlı mantıkla bu işleri

yapalım» dedi. Ben, anlatımlı mantıktan ne amaçlandığını anlamadım. Acaba felsefe derslerinde okutulan bayağı bildiğimiz mantık mıdır?

İkincisi, bence yazdığımız ve söylediğimiz her kelime zaten işarettir. İşaretlerden fazla uzaklaşmamak gerekir. Bir steno da işaretle kolay ifade etme, kolay anlatabilme yoludur. Bundan pek fazla kaçınılması gerekir.

Üçüncüsü, Sayın Prof. Dr. Kaya dedi ki «ÖSYM sınavlarında, geometrilere çok soru çıkmıyor.» Ben de aksine diyorum ki yarıdan fazlası geometri, ÖSYM sınavlarında çok sayıda geometri soruları var ve yeni geometriye, gereği kadar önem verilmektedir.

Dördüncüsü, «geometrinin programlara girişinde bir sistematik yok» dedi. Bizim matematik programları, SMSG programlarından aynen adepte edilmiştir ve SMSG programları da geometri programlarını SMSG aksiyonları diye bir seri aksiyonlar gözönüne alınarak, —bunların sayısı ya 22 ya da 23'tür. Bu aksiyonlar sırasına göre konular dizilmiştir. Bizde yazılan kitapların ekserisi de bu aksiyonlara dayanarak yazılmıştır. Acaba nasıl bir sistematik içerisinde incelenir? Sayın Kaya, bunun hakkında kısa bir bilgi verirse memnun olurum. Arkadaşımız Prof. Dr. Timur Karaçay söyledi. «Üçüncü sınıflarda yine eski Dandelen teoremlerine mi geçeceğiz ve bunları tekrar tekrar okutacağız? Bunların, hiçbir üniversitede, belki özellikle geometri dalında okuyanların ihtiyacına yaramadığı saptanmış. Bunun yerine. lineer cebir, istatistik gibi ileride kullanabileceği bilgiler getirilmiş. Acaba eski geometride ısrar etmede fayda nedir? yani eski sentetik geometrinin incelenmesinde faydalar ne olacaktır? Bunun hakkında biraz açıklama istiyorum.

Esas programdır, kitap bir araçtır. Bence programların hazırlanışında, her konuya kaç saat ayrılacağı, kaç saat işleneceği, bu kitapların yazımı yarışmaya çıkarılırken gösterilmiştir.

Örneğin matematik saati, sene içerisinde ne kadar okunacak? Bu bellidir. Bunun şu kadarı tüme varımla, şu kadarı fonksiyonların limitleriyle, şu kadarı, şu konuyla diye Tebliğler Dergisinde belirtilmiştir. Bunun dışına, kitap yazarları biraz çıkmışsa, önemli değil. Öğretmen için program esastır. Konuların dozajını, öğretmenin kendisinin ayarlaması lazım. Belki kitaplar, mükemmel değildir ama bugünkü şartları karşılayacak nitelikte kitaplarımız vardır.

İkinci bir nokta da bu çok amaçlı ortaokul ve liselerden bahsedildi. Ben bunun, Türkiye'de yanlış anlaşıldığı kanısındayım. İngiltere'de bulunduğum sırada bir grup halinde Caventiry Comprehensi Scholl'un ilk İngiltere'de kurucusu olan bir kişinin okuluna gittik. Okulun Müdürü de bu kişiydi. Şimdi burada amaç, her semtte, lise, ticaret okulu, sanat okulu yapmaktan çok, ekonomik olması bakımından, bütün okulları bir çatı altında toplamak ve öğretmenlerden tasarruf etmek, öğrencileri istediği sınıflara sevk edebilme imkânlarını bulmaktır. Aslında amaçlardan biri, başöğretmenin söylediği gibi «Gramman Schorll'dan mezun olan İngilizler, kendilerini üstün görürler. Secunder modern scholl'dan mezun olanları daima aşağıda görürler. Bu, bir sosyal dengesizlik yaratıyor. Biz, bunları bir arada okutmakla sosyal dengeyi de sağlamaya çalışıyoruz» diyor. Bu okulların amacı, başka programları uygulamak veya uygulamamak değildir. Yalnız bu tip okullar, ekonomiktir. Çeşitli mesleklere yönelten sınıfları, bir arada okutmaktadır.

BAŞKAN — Teşekkür ederim Sayın Hocam.

Açıklamalarımız minimum düzeyde olur, soruyu yöneltirsek, zamandan kazanmış oluruz.

Buyurun.

ZEYNEP GENÇ — Bu kadar değerli hocalarımız arasında gerçi bana söz düşmez ama, takıldığım birkaç noktaya değinmek istiyorum.

Biraz önce Sayın Rüstem Kaya Bey, testin zararları hakkında bir şeyler söylediler. Ben şöyle diyeceğim. Biz küçüklüğümüzden beri sınav peşindeyiz. İlkokuldan sonra Anadolu Liselerine; ortaokuldan sonra fen liselerine; liseden sonra üniversite sınavlarına giriyoruz. Biz testi bilmeden, «bize adam olamazsınız» diyorlar. Şimdi bu test, zararlı mı yoksa yararlı mı?

Bir de biraz önce başarılı, başarısız öğrenci üzerinde duruldu. Ben bunu şöyle belirtmek istiyorum : Lise 2'de klasik liseden modern liseye geçtim ve beni, matematiği sevdiğim halde, matematik bölümüne almadılar. Nedeni de matematik bölümünde kız öğrencinin olmayışı idi. Matematiği sevdiğim için matematik bölümüne geldim ama, lise sondaki matematik bilgimin olmaması nedeniyle ben birkaç derste zorlanıyorum. Şimdi ben başarısız bir öğrenci miyim? kendim bile buna karar vermiş değilim.

Teşekkür ederim.

BAŞKAN — Sorularla ilgili önce Sayın Kaya'ya söz veriyorum. Buyurun.

PROF. DR. RÜSTEM KAYA — Efendim, belki yanlış anlaşılabilir şeyler söyledik. Ama ben meseleyi tersten alıyor ve meyva veren ağaç taşlanır diyorum. Önce bir sorular kümesi halinde sevimli biçimde, bazı sataşmalarla sorular yönelten değerli arkadaşımız Profesör Karaçay'ın sorularına cevap veriyim :

Birinci olarak, herkesi geometrici yapmak benim ne haddime, buna ne zamanım, ne de niyetim var. Herhalde anlatamadım, lisede geometriye ayrılan zamanın azlığından hiç yakınmadım. Dikkat edilirse, bu konulara ayrılan sayfaların çokluğundan bahsettim. Geometrinin, bugünkü takdim biçimine karşıyım. Neden karşıyım, nasıl karşıyım onlara gireceğim : Birincisi, efendim. herşeyden önce eskiye dönelim diyen yok. Uzak geometri, düzlem geometri için yüzlerce sayfa yer ayrılıyor, on-

ları güzel değerlendirelim diyorum. Bakıyorsunuz, düzlem geometriyle ilgili bir konuda bölük-pörçük üç beş teorem. Nereden geldiği belli değil. Hangi programlardan almış olurlarsa olsunlar, ders kitaplarımız bir karmaşıklık içinde görülüyor. Ben şimdi kafamın doğrultusunda konuşmaya çalışıyorum. Düzlem geometriyi, hele hele öklid geometrisini içine alan düzlemin geometriyi, sonsuz olması halinde iki basit aksiyomla işleyebilirsiniz. Eğer reel sayıların yapısını biliyorsanız, reel sayılar kümesinin doğruya eşdeğer olduğunu yani analitik geometrinin temel ilkesini biliyorsanız, Hilbert'in aksiyomlarına da büyük ölçüde ihtiyacınız yok. Bir-iki ekstra aksiyomla bütün düzlem geometrinin temel konularını verebilirsiniz. Öklid geometrisinin sentetik yoldan ayrıntılı incelenmesine gerek yok ama esprisini, üç-beş sayfa içerisinde verebilirsiniz. Ayrıntılarla uğraşarak, eski programlara dönelim, diyen yok. Geometri için ayrılan zaman yeterlidir, programlar, düzgün düzenlenememiştir diyorum.

Konikleri, ille de iki yoldan üç yoldan mı işleyelim sorusuna gelince : Hayır, ben düzlemin analitik geometrisi derken, özellikle rica ediyorum, kalkılıp parabolün, elipsin analitik anlatılmasını saçma buluyorum. O değil; elipsi, parabolü, bir eğri olarak zaten analizde de verebilirsiniz, eğri çizimine örnek olarak da işleyebilirsiniz. Analitik geometriyi bunlardan ibaretmiş gibi takdim etmek, hatalıdır kanımızca. O halde analitik geometri içinde ne vereceksiniz, onu iyi tespit etmeniz gerekiyor.

Kolumuzdaki saatin bir cebrik sistemle ilgili olduğunu söylüyorlar. Doğrudur, ilgisiz diyemem ama geometri ile ilgisinin herhalde daha çok olduğunu görmemek büyük hata olur. Bugün dekoratif saatler çıkmasına rağmen, hemen-hemen hepsi daireseldir. Çemberiyle, yarıçapıyla, merkez açısıyla, baştan-başa geometridir. Bunlara bakılınca, hepsi görülüyor. Saatlerin üzerinde ise yanlışlığı, modüler aritmetik bilenlerce hemen gö-

rülen bir cebir vardır. Fazla konuşmayacağım, verilen örnek hatalıdır.

Matematiksel yapıların soyut işlenişine geliyorum. Ben buna yüzde yüz karşı değilim; çıkarılsın da demiyorum ama bu konular ayıklanmalı, hangi konuların çıkarılması gerektiği mutlaka belirlenmelidir. Şunun için istiyorum bunu, grup aksiyomlarını tanımlıyorsunuz ve örnek veriyorsunuz; bu yeterli değil. Önemli olan, grup aksiyomları niçin lazımdır? Bunlar nereden çıkıyor, aydan mı geliyor, güneşten mi geliyor? Bu, anlatılmalı. İşlemi, bağıntıyı, şunu-bunu veriyorsunuz «a işlem x eşittir b» denkleminin —böyle basit denklemin— çözümü için grup aksiyomlarına olan ihtiyacı anlatamıyoruz öğrenciye, bunu vermemiz lazım, bunu motive etmemiz lazım.

Fasülye mi saydıralım deniyor. Galiba biraz saptırılıyor mesele. Fasülye saydırmak isteyenler var mı ki böyle ucuz polemik yapıyoruz. Cevap gereksiz galiba!

Dr. Seyfettin Aydın'ın sorularına gelince : Efendim, anlatımlı mantık nedir? Önce, işaretli ya da sembolik mantığın ne olduğunu hepimiz biliyoruz bugünkü programlardan. Biri, sıfırı koyacaksınız ne olacak, totoloji çıkacak. Tablo dolduracaksınız, bir sıfır kullanacaksınız, üstte virgülüne veya çizgisine bakarak işaretliyecek ve sonucu göreceksiniz. Ben, bu sembolle yapılan işlemleri, bir matematikçi için gerekli görüyorum. Üniversitede mutlaka ispat yöntemlerini kullanan bir kişi, bunları bilmelidir, ama lisede bunu büyütmeğe gerek yoktur. Anlatımlı mantık dence ne anlaşılmalıdır? Bunu biraz açıklayım efendim : Bir önermenin değilini bulurken, onları konuşma dilimizdeki kelimelerle, cümlelerle ifade etmeyi esirgememeliyiz. Çok sayıda örneklerle mantık kuralları, öğrenciye maledilmelidir. Çok sayıda örneklerle mantık kuralları, öğrenciye maledilmelidir. Aristo mantığına kesin oarak dönelim demiyorum ama Aristo mantığının da belirli bir yeri vardır. Eğer sembolik mantıkla bir-

likte kullanılmazsa, yani sembolik mantık, Aristo mantığı ile birlikte kullanılmazsa bu mantık, işaretten öteye giderek, iz bırakmaz, yani kalıcı olmaz. Matematikçiler için şöyle bir tanım vardır, duymuşsunuzdur, belki üzölmüş, belki sevinmişsinizdir : Birine bir şey anlatıp ve tekrarı isteyiniz. Eğer o anlattığınız kimse sizin anlattığınız şeyi biraz düşünüp de hiç ilgisi yokmuş gibi birtakım tablolarla çizgilere, işaretlerle size aktarmaya —başka bir dildeymiş gibi— çalışırsa, bu adam matematikçidir. Böyle matematikçilik olmaz. Sembolik matematik, yalnız profesyonel matematikçiler için geçerlidir bence. Matematikçi, kendi dünyasının dışına da taşmak zorundadır. Herkesi matematikçi yapamayız. Hele ortaöğretim öğrencilerinin tümünü hiç yapamayız.

Başka bir soru, ÖSS sınavlarında, geometriden çok soru çıkmıyor demedim, soruların niteliği hakkında bir şey söyledim. Çözöme ve ispata yönelik, öğrenciyi düşünmeye itebilecek soruların sorulmasının mümkün olmaması anlamında bir cümle söyledim.

Eski programlara geçelim mi? Hayır katiyen, böyle bir izlenim yarattıysam, tamamen kendimi anlatmaktan acizim demektir.

Çok amaçlı liseden söz edildi. Ben bu sözü hiç ağzıma almadım, onun için kendi üzerime almıyorum o soruyu. Yalnız Sayın Seyfettin Aydın'ın liselerdeki seviye gruplarına göre şubelerin oluşturulması fikri, muhakkak ki ideal fakat uygulaması zor olan bir sistemdir, saygıdeğer bir sistemdir, düşünülebilirliedir eğitim sistemimiz içinde.

Zeynep Hanımefendi öğrencimizin, sanıyorum yine yanlış anlamadan çıkan bir sorusu : test zararlı mı yararlı mı? Test için, biraz önce söylediklerimi tekrarlayacağım, ara sıra uygulandığı takdirde mutlaka yararlıdır. Birinin hızlı düşünüp düşünemediğini öğrenmek isteyebilirsiniz. Yine birinin, hiç alışık ol-

madiğı bir sistemde davranışlarını nasıl çabucak şekillendiriyor, bunları görmek isteyebilirsiniz; ama akşam sabah test, eğitimde sadece zararlı olmaktadır. Çünkü ne hızlı düşünmek önemlidir gerçekte, ne de hazır cevaplardan birini seçmek. Çünkü hızlı düşünseniz aynı zamanda hata yapma olasılığınız da bir yerden sonra fazlalaşır. Ancak yeteri kadar zaman içerisinde doğru bir mantıkla, doğru sonuca gidebilmek önemli/se ki bu klasik sınav yöntemi ile mümkündür, test sisteminden vazgeçilebilmelidir. Ama bugünkü üniversite giriş sınavlarında ve yapılan bir sürü seçme sınavlarında testin dışında başka bir yol olmadığı acizliğini de sergilemek zorundayız.

Teşekkür ederim.

BAŞKAN — Teşekkür ederiz.

Sayın Ahmet Bey Hocamızın acaba ekleyecekleri var mı?

PROF. DR. AHMET APTİK — Fazla ekleyeceğim bir husus yok, ancak bir iki noktaya değinmek istiyorum müsaadenizle.

Konulardan grup, halka, çizim vb. gereksiz, yahut geekli de yerine oturmuyor gibi görüşler ileriye sürüldü. Tabii öğretimde konular arasındaki bütünlük, ilişki, vazgeçilmez bir unsur, bu kurulduğu müddetçe hiçbir sorun yok. Yine matematik konuları arasında nasıl bir bütünleşme varsa, matematiğin içinde de hele ortaöğretimde de öğretim tekniğinde, aynı bütünlüğü korumak lazım. Bu açıdan bakıldığı zaman mesela geometride bir küme içerisinde belli tanımlar verilir, yine matematik bütünlüğü içerisinde gerekli bütün sonuçlar alınır. Ayrı trigonometri var, kendisi var evet, ama periyodik fonksiyonlar var. Fonksiyonların bir çeşidi, fonksiyonlar bütünlüğü içerisinde sınıflandırılması halinde —kendi bağımsızlığı olsa da— bir bütünlük içinde mütalaa edilirse, incelenirse, sorun çıkmaz oraya.

Çok teşekkür ederim efendim.

BAŞKAN — Teşekkür ederiz.

Şimdi Sayın Baykal'dan «bu adam olmaz» konusunda, motivasyonla birleştirip, Sayın Zeynep Genç'in sorusunu acaba rica edebilir miyiz?

DR. ALİ BAYKAL — Test yararlı mı yoksa zararlı mı sorusuna evet-hayır türünde bir cevap vermek doğru değil. Test bir ölçme aracıdır. Yalnız sanıyorum, burada çoktan seçmeli testler kastediliyor. Ben yazılı sınavları da test kategorisine koyarım. Eğer çoktan seçmeli testler kastediliyorsa yine yararlı-zararlı diye bir kategoriye koyamıyorum. Kötüsü zararlıdır, iyisi yararlıdır. Ölçme değişik amaçlarla yapılabilir, her test bir karar vermek için yapılır. Yalnız, bu kararın niteliği değişebilir. Seçmek için yapılır, sıralamak için yapılır, yerleştirmek için yapılır, rehberlik için ya da sadece öğrenciyi değerlendirmek için yapılabilir. Ölçmenin amacına göre bir ölçme aracından neler bekleniyor ise —bir metreden, saatten, termometreden, bir teraziden neler bekleniyorsa— bir ölçme aracı olan testte de o nitelikler aranır. Güvenilir ölçüyor mu, hatasız ölçüyor mu? Ölçtüğümüz boyut —bu özellikle eğitimsel ve psikolojik testlerde önemli bir kavram— belli bir amaç için geçerli sonuçlar veriyor mu? Kullanışlı mı? Yüzbinlerce kişiye yazılı sınav verilemeyeceğini herkes kabul etti. Ama sanıyorum, bu sorunun gerisinde —belki ben öyle yorumluyorum— çoktan seçmeli testlerin, yazılı sınavlara göre çok daha basit yetenekler ölçtüğü gibi bir inanç var. Yazılı sınavlarda belirlenmiş bir süreç ölçülür. Bir zihinsel sürecin aşamalarını öğrenci üretir, çoktan seçmeli testlerde ise bu sürecin sadece ürünü ölçülür. Aradaki hatalar, yanlışlar görülemeyebilir. Sentez, gözden kaçabilir. Ama süreç ölçümünde de sürecin her noktasında öğrenci çoktan seçmeli bir karar vermektedir. Yani, «a» mı yazacak, «b» mi yazacak; «+» mı yazacak, «—» mi yazacak? Demek istiyorum ki ölçülen süreç noktalara bölündüğünde öğrenci, her noktada çoktan seçmeli bir karar vermektedir. Bu, günlük hayatımızda da böyledir. Yani televizyon alırken, buzdolabı alırken, evlenir-

ken, beş tane bile seçenek olmayabilir. Eğer adam olmak, doğru karar verebilmek olarak tanımlanırsa, her zaman çoktan seçmeli testler kullanılabilir. Araştırmalar da gösteriyor ki çoğu zaman yazılı sınavlarla çoktan seçmeli sınavlar arasında yüksek ilişkiler vardır. Yalnız, yine de geçerlilik önemli bir kavram... İlle süreci görmek istiyorsanız, çoktan seçmeli test, bu süreci yansıtmaz. Matematikte gerçekten önemli bir amaçtır, ispat sürecini görebilmek... Yeni bir bilgi üretebilmek, yaratıcılık gibi nitelikler, çoktan seçmeli testlerle ölçülmez... Şimdiye kadar ölçülememiştir. Ancak bu niteliklerle ilişkili başka boyutlar ölçülebilmektedir.

BAŞKAN (DOÇ. DR. KEMAL GÜÇLÜOL) — Teşekkür ederiz. Bir öğrencimizin bir koluna alaturka saati koysanız, diğer koluna da alafranga dediğimiz şimdi kullandığımız saati koyup hüküm vermesini isteseyiz, elbette bu ikilem karşısında, hangisi doğrudur sorusu, matematiğin herhalde üzerinde durması gereken sorulardan birisidir. Bir feza gemisine bindirdiğiniz bir kimsenin saatini, beş dakika önce ayarlasanız, acaba beş dakika sonra vardığı yerde saati bize göre yine doğru söylüyor mudur acaba? Bir tehlike anında en kısa yolun, her zaman için iki noktayı birleştiren doğru olup olmadığı da tartışmalıdır. Sanıyorum burada tartışılanların bu noktada da büyük yarar sağladığı mutlak. Şimdi uzun bir çalışma dönemi sonunda geldiğimiz şu noktada Bilim Kurulu Başkanı Sayın Mahmut Adem'i, bu iki günlük çalışmanın genel değerlendirmesine ilişkin görüşlerini bize bildirmek üzere, kürsüye davet ediyorum.

BİLİM KURULU BAŞKANI DOÇ. DR. MAHMUT ADEM — Teşekkür ederim Sayın Başkan.

Sayın konuklar, iki gün boyunca bildiriler dinledik, tartışmalara katıldık, yorulduk. Sizi uzun süre tutacak değilim, beş dakikada toplantıyı değerlendireceğim. Bence toplantımız amacına ulaşmıştır. Bunda hiç kuşku yok. Dinleyicilerin a: ol-

ması, Milli Eğitim Bakanlığında çok katılan olmaması, Kolejdeki öğretmenlerin gelememesi, bu toplantının yararını hiçbir şekilde azaltmaz. Çok iyi hatırlıyorum, 1978 yılında ulusal eğitim politikamız konulu bir toplantı düzenlemiştik. O toplantının bir oturumunda 16 kişi vardı, fakat mevcudu ilk biten kitaplarımızdan birisi, bu toplantının kitabı olmuştur.

Bir başka örnek aklıma geldi. Geçtiğimiz yıl, bir üniversitemiz bir toplantı düzenledi. Bu bilimsel toplantı, İngilizce idi. Bir telefon zinciri ile 640 kadar orta dereceli okul öğretmen ve yöneticileri oraya gelmişlerdi. Ben, arada bir tanesine sordum : Nereden geliyorsunuz diye. «Falan ortaokulun müdür yardımcısıyım» Peki izleyebildiniz mi? «Efendim, asıl sorun orada ya» dedi. Biz İngilizce bilmiyoruz! Şimdi şunu size temin ederim : Bizim toplantımıza o tür zorunlu dinleyici yerine gönüllü, içten, kendisini veren 20 kişinin gelmesi, ondan çok daha verimli olur. Biz o kanaatteyiz. Ayrıca şunu da söylemek istiyorum. Milli Eğitim Bakanlığı tavsiye eder, etmez, o ayrı konu. Milli Eğitim Bakanlığı gelmeyebilir, toplantımız herkese açıktır. O da gelir, ötekiler de gelir, gönüllü bir toplantıdır bu. Ama bilim adamlarımızın verdiği bildirimlerden, katıldığı tartışmalardan sonra oluşan kitabımıza «bu bilimsel değerdir» denirse; buna gücünüz sadece. Öyle denildi, bundan önceki «Fen Öğretimi» konusundaki kitabımız için.

En azından benim kuşağım, kimya dalında bir isim sorulduğunda, Hayri Dener; fizikte Rauf Nasuhoğlu derdi. Rauf Nasuhoğlu Hocamızın da orada bildirisi var. Buna bilimsel değer demek, insafla bağdaşmaz. Onu demesinler, yeter!

Bu toplantı neden yararlı olur, amacına ulaşır? Şöyle düşünüyorum : 15-20 seçkin bilim adamımız, herbiri matematik öğretmeni yetiştiren fakültelerimizin bölümlerinde öğretim üyesidir. Çok ilginç, değerli bildirimler sundular, panelde konuştular, tartışmalara katıldılar. Genç matematik öğretmeni adayları-

mız da buradalar. Eğer öğrencilerine kitabımızı tavsiye ederlerse, bu mesaj ulaşmıştır, asıl amacı da zaten toplantımızın budur. Ben öyle sanıyorum ki bugüne kadar bu boyutta, bu kadar kapsamlı bir matematik toplantısı Türkiye'de yansız, hiçbir politik görüşe angaje olmayan bir dernek tarafından yapılmıştır. Türk Eğitim Derneği, 58 yıldır vardır, bundan sonra da var olacaktır. Kimi Milli Eğitim yöneticileri, Türk Eğitim Derneği'nin toplantılarına çok fazla ilgi duymuşlardır, kimileri duymamışlardır, ama yöneticiler değişir, Dernek süreklidir. Eminim, bu toplantı hem matematikle ilgilenenlere, hem de eğitim öğretim çevrelerine büyük katkı getirecektir. Bu yönü ile toplantımızı çok yararlı ve amacına ulaşmış olarak değerlendiriyorum. Bu fırsattan istifade ederek hoşgörünüze sığınarak, bu toplantıda bildiri sunan, panelde konuşan değerli bilim adamlarımıza, ayrıca tartışmalara katılarak, soru yönelterek, toplantımıza katkıda bulunan konuklarımıza, buraya kadar zahmet edip toplantıyı izleme lütfunda bulunan siz değerli konuklara, toplantının düzenlenmesinde Bilim Kuruluna büyük destek olan başta Genel Başkanımız Sayın Prof. Dr. Rüştü Yüce olmak üzere Genel Merkez Yönetim Kurulu üyelerine, Türk Eğitim Derneği Genel Müdürü Sayın Seydi Dinçtürk'e ve diğer Genel Müdürlük görevlilerine çok teşekkür ederiz.

Bilim Kurulu adına hepinize saygılar sunuyorum.

Sağolun. (Alkışlar)



TÜRK EĞİTİM DERNEĞİ III. ÖĞRETİM TOPLANTISI

Ortaöğretim Kurumlarında Matematik Öğretimi ve Sorunları

**13 - 14 Haziran 1985
Perşembe - Cuma**

**Yer : Türk Eğitim Derneği Salonu
«T.E.D. Ankara Koleji Lise Kısmı Binası yanı»**

13 Haziran 1985 Perşembe

10.00 - 11.30 — **BİRİNCİ OTURUM : AÇILIŞ**

Başkan — **Doç. Dr. Mahmut Âdem**
(T.E.D. Bilim Kurulu Başkanı)

Açılış
Konuşması — **Prof. Dr. Rüştü Yüce**
(T.E.D. Genel Başkanı)

Konuşmacı — **Prof. Dr. Timur Karaçay**
(H.Ü. Fen Fakültesi Matematik Bölümü Öğretim Üyesi)
«Matematik Öğretiminin Bugünkü Durumu ve Değerlendirilmesi»

11.30 - 12.00 — **TARTIŞMA**

12.00 - 14.00 — **ÖĞLE TATILI**

14.00 - 15.30 — **İKİNCİ OTURUM**

PANEL I

Başkan — **Yrd. Doç. Dr. Ömer Peker**
(G.Ü. Mesleki Eğitim Fakültesi Teknoloji Bölümü Başkanı)

Konu — **«Ortaöğretim Kurumlarında Matematik Öğretiminin Sorunları»**

Katılanlar — **Doç. Dr. Bedri Süer**
(G.Ü. Fen ve Edebiyat Fakültesi Öğretim Üyesi)

Yrd. Doç. Dr. Meral Aksu
(ODTÜ Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Bölümü Öğretim Üyesi)

Yrd. Doç. Dr. Yaşar Baykul

(H.Ü. Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Bölümü Öğretim Üyesi)

Dr. Seyfettin Aydın

(H.Ü. Emekli Öğretim Üyesi)

Hüseyin Aydın

(T.E.D. Ankara Koleji Vakfı Özel Lisesi Matematik Bölümü Zümre Başkanı)

15.30 - 16.00 — **ARA**

16.00 - 17.00 — **TARTIŞMA**

14 Haziran 1985 Cuma

10.00 - 10.30 — **ÜÇÜNCÜ OTURUM**

Başkan — **Doç. Dr. Barış Tolan**

(G.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Öğretim Üyesi)

Konuşmacı — **Doç. Dr. Turgut Başkan**

(H.Ü. Fen Fakültesi Matematik Bölümü Öğretim Üyesi)

Konu — **«Matematik Öğretimine Çağdaş Yaklaşım.»**

10.30 - 11.00 — **TARTIŞMA**

11.00 - 11.15 — **ARA**

11.15 - 11.45 **DÖRDÜNCÜ OTURUM**

Başkan — **Doç. Dr. Haydar Taymaz**

(A.Ü. Eğitim Bilimleri Fakültesi Öğretim Üyesi)

Konuşmacı — **Prof. Dr. H. Hilmi Hacısalihoğlu**
(G.Ü. Fen ve Edebiyat Fakóltesi Dekanı)

Konu — «**Matematik Öğretmeni Yetiştirilmesi**»

11.45 - 12.15 — **TARTIşMA**

12.15 - 14.00 — **ÖĞLE TATILI**

14.00 - 15.30 — **BEşİNCİ OTURUM**

PANEL II

Başkan — **Doç. Dr. Kemal Güçlüol**
(ODTÜ Eğitim Fakóltesi Eğitim Bilimleri Bölümü Başkanı)

Konu — «**Matematik Öğretiminin Geliştirilmesi**»

Katılanlar — **Prof. Dr. Z'ya Aktaş**
(ODTÜ Bilgisayar Mühendisliği Bölümü Başkanı)

Prof. Dr. Ahmet Aptik

(H.Ü. Fen Fakóltesi Matematik Bölümü Öğretim Üyesi)

Prof. Dr. Rüstem Kaya

(Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü)

Doç. Dr. Doğan Çoker

(H.Ü. Eğitim Fakóltesi Fen Bilimleri Eğitimi Matematik Bölümü Öğretim Üyesi)

Dr. Ali Baykal

(Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Fakóltesi Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Öğretim Üyesi)

Yüksel Bağ

(İzmir Mithat Paşa Endüstri Meslek ve Teknik
Lisesi Matematik Öğretmeni).

- 15.30 - 16.00 — **ARA**
- 16.00 - 17.00 — **TARTIŞMA**
- 17.00 - 17.30 — **GENEL DEĞERLENDİRME**

Fiat : 800 TL.