

## SON DÖNEMDE OKULLARDA MATEMATİK/FEN EĞİTİMDE ÇAĞDAŞ GELİŞMELER VE GENEL EĞİLİMLER

Yaşar Ersoy

ODTÜ Eğitim Fakültesi, 06531 Ankara

### ÖZET

Geçen yüzyıl boyunca eğitim alanında bir dizi düzenlemeler, köklü yenilikler ve program içeriklerinde bir dizi değişiklikler yapılmıştır. Matematik/Fen Eğitiminde yapılan değişikliklerin bir dizi gerekçeleri, haklı nedenleri ve sağlam dayanakları bulunmaktadır. Bu özet raporda söz konusu yeniliklerden bir kısmı anımsatılarak, Türkiye’de söz konusu yeniliklerin okullara yansıtılması ve değişikliğin gerçekleşmesi için çağrı yapılmaktadır.

**Anahtar Sözcükler:** Matematik/fen eğitimi, Eğitimde köklü yenilikler, Program değişiklikleri, Değişime çağrı

### ABSTRACT

During the last century a series of reform movement in education and changes in the contents of curriculum have been done. There have been a set of rationale, justifying and supporting arguments for the changes in mathematics/science education. In this short report, some of the reform movements are remembered and the reflection and realisation of such reform into Turkish school are recalled

**Keywords:** Mathematics/science education, Reform in education, Curriculum change, Call for change

### 1.GİRİŞ

Geçen yüzyılın ikinci yarısı boyunca eğitim dizgesinde (sisteminde) ve yapı öğeleri olan pek çok eğitim ve öğretim alanında bir dizi düzenlemeler, köklü yenilikler ve program içeriklerinde değişiklikler yapılmıştır. Bunların tümü olmasa bile bazıları çağdaş yaklaşımlarla yapılan yeni düzenlemeler ve bir dizi yeniliklerdir (Ersoy, 1997). Köklü yenilikler ve değişiklikler, yalnızca bir ülkeye, okul ya da bazı derslere özgü değildir. Dahası, bazı değişiklikler ise daha büyük ölçekli ve çok boyutlu olup etkileri ülke sınırları aşmaktadır. Örneğin, 1960’lı yılların ilk yarısındaki yeni (modern) matematik ve fen programı bunlardan biridir. Diğer bir örnek ise 1990’lı yılların başında bilişim (bilgi ve iletişim) teknolojileri (BiTe)’nin eğitim dizgesine yapısal etkileridir. Söz konusu bu değişiklikler ve yenilikler, bir ülkede eğitimin birçok öğesini, alanını ve boyutunu kapsamaktadır. Bununla birlikte, köklü yeniliklerin daha çok matematik ve fen bilimleri (fizik, kimya, biyoloji, vd) dersleri ile ilgili olduğu, bu konuda belirgin gelişmelerin sağlandığı, ancak bazı sorunların tümüyle anlaşılamadığı ve çözümlenemediği, etmenlerin istenilen ölçüde denetlenemediği, sonuçta istenilen düzeye, henüz ulaşamadığı; uğraşların sürdürüldüğü gözlemlenmektedir (OECD, 1995).

Matematik/fen eğitiminde yapılan değişikliklerin bir dizi gerekçeleri, haklı nedenleri ve sağlam dayanakları bulunmaktadır. Çünkü, Matematik bir toplumda dil-kültür tabanının hemen üzerine kurulu, fen ve mühendislik bilimlerinin ve teknolojinin tabanını oluşturan ortak bir iletişim dili; bilim ve teknolojinin taşıyıcı ve sağlam zeminidir. Nasıl ki sağlam bir zemin olmaksızın barınacak dayanaklı ve güvenilir bir yapı düşünülemezse ortak dil-kültür olmaksızın bir toplum, matematik okur-yazarlığı olmaksızın da ne temel ve mühendislik bilimlerinde ne de toplum bilimlerinde istenilen gelişme ve ilerleme olmaz. Bu bağlamda, matematik ve temel bilimler olmaksızın bir ülkede ne teknolojik gelişme ne de ekonomik ve sürdürülebilir toplumsal kalkınma söz konusu olabilir. Nitekim, söz konusu bu ülkelerde

olsa olsa para ile satıldığında gelişmiş ülkelerden alınan bir takım ürün ve hizmetler, bilinçsiz ve beklentileri karşılamayan umutsuz arayışlar olur. Dahası, söz konusu olan bu ülkelerde ne nitelikli eğitim ve bilimsel araştırma ne de bağımsızlık kavramı söz konusudur. Bu konuda, ülkemizde başta bilim insanları ve eğitimciler olmak üzere sivil toplum örgütlerinin ve tüm bireylerin duyarlı ve bilinçli olmasının gereği açıktır.

Bu incelemede, son dönemlerde matematik/fen eğitiminde dünyadaki bazı gelişmeler ve genel eğilimler kısaca özetlenmekte, karşılaşılan sorunlardan bazı örnekler verilerek olumlu değişikliklerin ve yeniliklerin Türkiye’de eğitim kurumlarına yansıtılması için bilim dünyasının insanlarına ve yöneticilere çağrı yapılarak bir dizi yeniliğin gerçekleştirilmesi için bazı öneriler sıralanmaktadır.

## 2. MATEMATİK/FEN EĞİTİMİ DÜNYASI

Matematik/fen eğitimi dünyası, doğa ve toplum bilimlerinin kesişimi, bu alandaki etkinlikler ise tümleşiklik ve bileşenlik içeren dinamik bir yapıda sentezler, birbiriyle ilişkili olan süreçler ve ardışık dizilerdir. Söz konusu bileşenlik ve sentezin doğası iyi anlaşılmalıysa matematik/fen eğitimini doğru algılamak güç olduğu gibi bir ülkede bunun önemine değer biçmek bir yana uygulamalar bile yanıltıcı, sonuçlar ise aldatıcı olabilir. Bu nedenle, ilk önce bilim dünyasında matematik/fen eğitiminin yapı öğeleri ve etmenlerin neler olduğunu anımsatmakta, bir kısmını kısaca açıklamada yarar vardır.

### 2.1. Bilgi ve Bilim: Gerçeğin Peşinde Koşturmaya

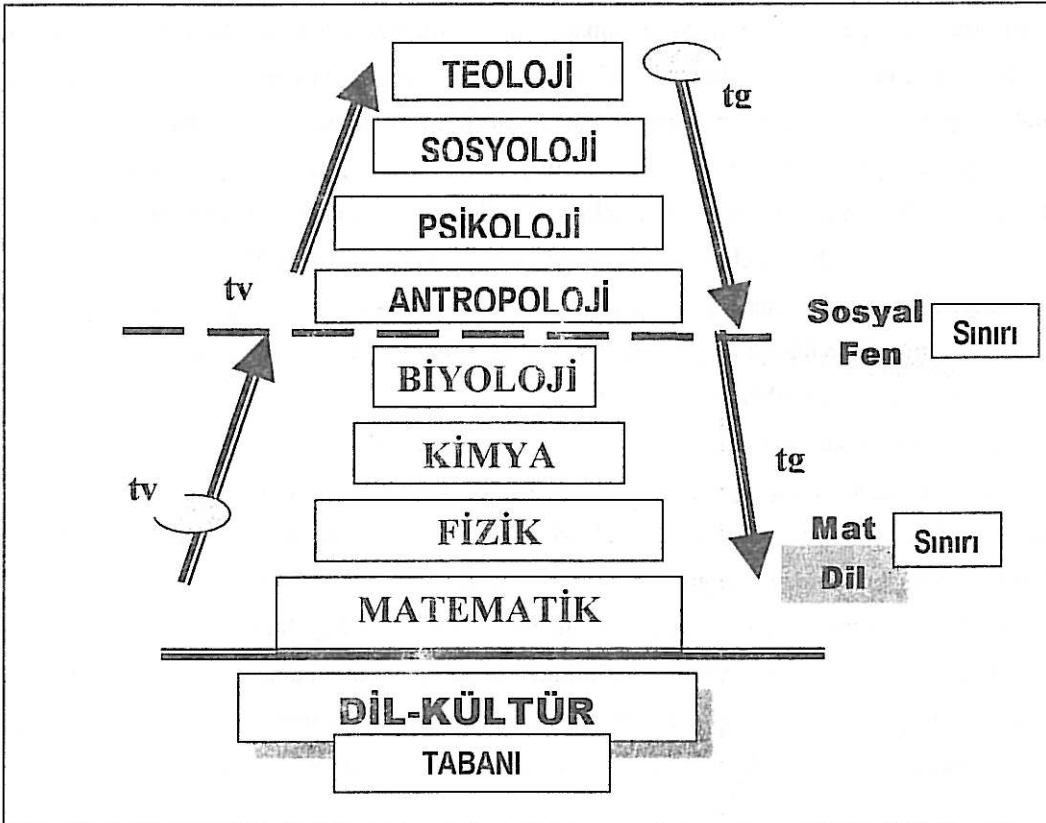
Bilginin ekonomik gelişme, bilimsel ve toplumsal ilerleme açısından önemi büyüktür; bu gerçeği kimse yadsıyamaz. Bu nedenle, dünyanın her köşesinde bilime tutkun çok sayıda insan olup bunların çabaları, dün olduğu gibi bugünde kesintisiz sürüyor; umut ışıklarının pırıltısı, uzakta da olsa, yitmiyordu. Bununla birlikte, bazı ülkelerde bilim ve matematik alanında cehalette çok yaygın olup bu durum, birey ve toplumlar etkilemekte; bundan bazı kişiler ve topluluklar çıkar sağlamaktadır. Bunun tipik örneklerini, açıkçası bilgisizliğin, bilinçsizliğin, uyuşukluğun vd, Osmanlı İmparatorluğunda bazı dönemlerde nelere mal olduğunu tarih kitaplarında çoğumuz okuduk; Türkiye’de 8 yıllık kesintisiz eğitime geçiş sürecinde ise çıkarıcıların yakınmalara tanık olduk. Bu beklentinin, son bulmadığının bilincinde olanların sayısı ve etkinliği sürekli artmalıdır.

Öte yandan, bazı yöneticiler ve bilim insanları, matematik/fen eğitimde olması gereken düzeyden aşağıda olmasından, nitelik ve ölçütlerin (standartların) düşmesinden yakınıyor; artan kaygılarını belirtiyorlar. Ayrıca, zaman zaman siyasi iktidarlar ve bazı yöneticiler beklentilerini sıralıyorlar, özlemlerini belirtiyorlar; ancak, gerekli parasal desteği sağlamada gerekli ilgiyi ve duyarlılığı göstermemektedirler. Oysa, istemek yetmez, ilk önce gerekli ön koşullar sağlanmalıdır. Nitekim, bilim ve teknoloji için olması gerekenlerin ve isteklerin henüz gerçekleşmediği bilinmekte ise de yılgınlıktan kaçınmayanların girişimleri ve çabaları sürmektedir. Bilim dünyasındaki gelişmelerle ilgili olarak geçen yüzyılın en büyük bilim insanı, Albert Einstein (1978-1955), “Gerçeklikle karşılaştırıldığında, bilimde vardığımız düzey ilkindir; çocuk oyuncağıdır. Ama sahip olduğumuz en değerli şey de odur” demektedir. Gerçekten de bilişim (bilgi ve iletişim) çağı eşiğinde insanlığın sahip olduğu bilgi ve deneyim son yarım yüzyılda katlanarak artmış, göreceli olarak geçmiş yüzyıllara göre hızlı gelişmeler sağlanmış olsa bile çözüm bekleyen yığınlarca sorun bulunmaktadır. Örneğin, açlık, çevre kirliliği, enerji, doğal yıkımlar, vd yer küremizde yaşayan tüm insanların ortak sorunlarından birkaçıdır. Canlılar ve sağlık bilimlerinde çözüm bekleyen karmaşık sorunlar, örneğin kanser, AIDS vb bulunmaktadır.

Öte yandan, eski çağlardan beri matematiğin doğa bilimleri, uygulamalı teknik bilim ve toplum bilimlerinde yeri ve önemi belirtilmekte, geçen ve içinde yaşadığımız yeni yüzyılda ise daha iyi anlaşılmağa olduğu gözlenmektedir. Bu bilimlerin herbirinde matematikte usa vurma, sorunların doğru algılanmasında ve formülasyonunda, değişkenleri ve aralarındaki ilişkileri belirlemede ve analizinde; kısacası sözkonusu olan bilim dallarının geliştirilmesinde ve yetkinleştirilmesinde matematiğin kullanıldığı alanlar ve problem çözmeye yönelik etkinlikler artmaktadır. Daha açıkcası, matematikteki usa vurma biçimi, yaratıcılık, sorunlara yaklaşım yöntem ve teknikleri, yetkinleşmiş veya yetkinlik aşamasına doğru gelişmekte olan tüm doğa ve toplum bilimlerinin başvurduğu, yararlandığı en etkin ortak anlatımı ve iletişim dili olmuştur. Çünkü, matematik eğitimi gerçekte kişilerin düşünme ve usa vurma becerilerini geliştirip doğru öngörülerde bulunma, olgular ve süreçlerle ilgili örgüleri belirleme, bunları sayı, şekil ve simgelerle açık ve düzenli bir biçimde anlatma; varolanları soyutlama ve genelleme, bilinenleri farklı koşullarda denemek veya doğrulamak için pekçok olanakları ve araçları araştırmacılara sunmaktadır. Yapılacak olan, bu ortak dili anlamak, okumak ve konuşmak; araç ise onu en uygun, yararlı ve etkin biçimde yerli yerinde kullanmaktır.

## 2.2. Matematik ve Diğer Bilimler

Bir önceki kesimde de açıklandığı gibi, matematik bilim insanların ortak iletişim dili; bilim yapmak için kullandığı ve yararlandığı etkin araçtır. Bazı düşünürlere göre matematik kraliçe, kimine göre de onların hizmetinde bir uşaktır. Kimilerine göre, matematik bir sanat ve yaratıcılıktır. Ancak, matematikle ilgili olarak herkesin üzerinde uzlaştığı bir tanım yoktur; çünkü matematiğin ve matematiksel düşüncenin olmadığı bir olgu veya süreci, temel veya mühendislik bilimlerini; sağlık veya toplum bilimlerindeki gelişmeleri düşünmek; günümüzde sahip olduğumuz teknolojik gelişmeyi düşlemek olanaksızdır. Bu konuda açıklayıcı bir örnek olması; ayrıca matematiğin diğer bilimlere göre göreceli durumunu ve önemini belirtmek için Şema 1'e bakmak yararlı olacaktır.



Şema 1. Dil-Kültür tabanı, matematik, fen ve toplum bilimleri (Turner,1987/Güvenç, 2000; uyarlama)

Şema 1'e bakıldığında matematiğin dil ve kültür zemininde tüm doğa ve toplum bilimlerinin üzerine inşa edildiği, yapılandırıldığı ortak zemin olduğu; bilgi edinme sürecinde tümevarım (tv) ve tümdengelim (tg) yöntemlerinin kullanıldığı görülür. Kullanılan her iki yöntem, tutarlı bir biçimde kullanılarak bugün sahip olduğumuz bilgiler elde edilmiş, her önermenin doğruluğu akıl yürütülerek, deneysel çalışmalar yaparak sınanmış; olguların açıklanmasındaki olası yanlışlar düzeltilmiş; doğru varsayılanlardan zaman zaman kuşku duyularak daha geçerli kuramlar, modeller geliştirilmektedir. Modeller sürekli denenmekte, iyileştirilerek yeniden yapılandırılmaktadır.

### 3. YENİ ZENGİNLİK KAYNAKLARI, MATEMATİK VE FEN EĞİTİMİ

Her ülkenin doğal zenginlik kaynakları sınırlı olup bunlar işendikçe azalmakta; fakat değerine değer katılmaktadır. Gerek doğal kaynaklara artı değerler katan, hizmet ve mal üretenler bir ülkedeki nitelikli insan kaynakları olup insan kaynakları kendiliğinden gelişmemekte; uygun zamanda eğitime gerekli yatırımları yapmak, bilim ve teknolojiye gelişmeye uyum sağlamak gerekmektedir.

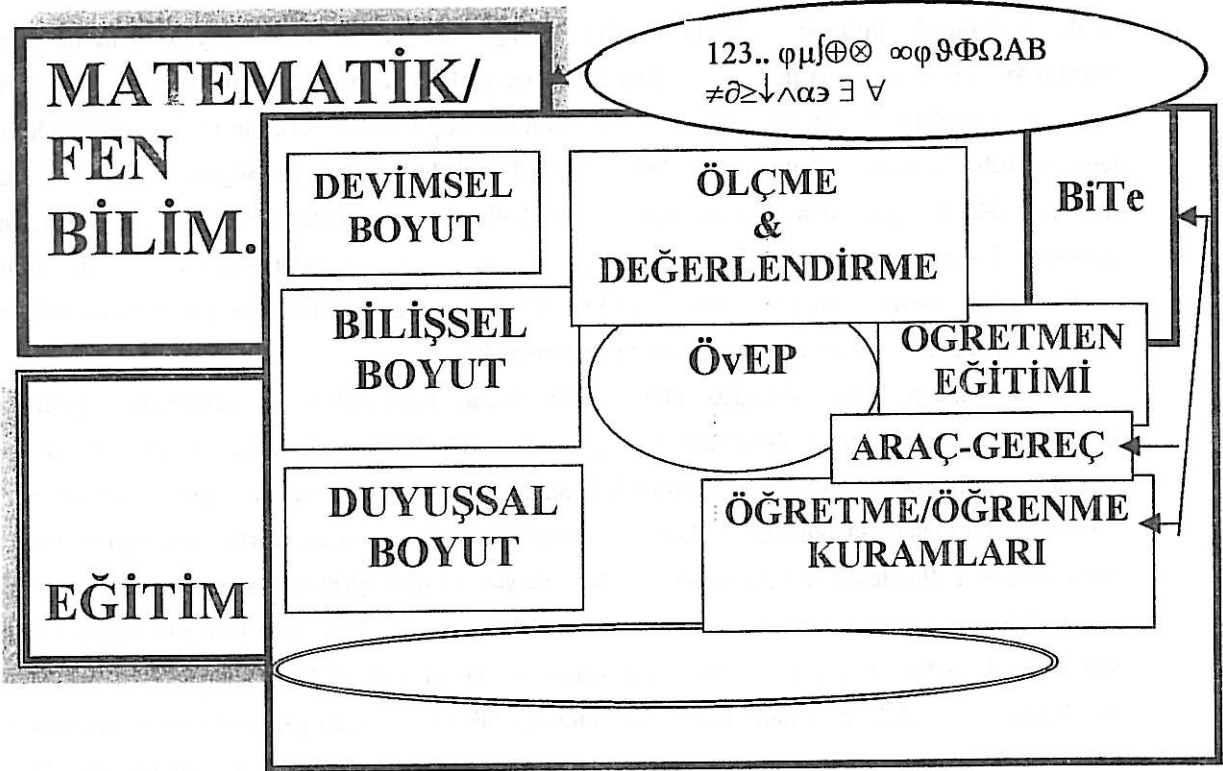
#### 3.1. Ülkelerin Yeni Zenginlik Kaynakları

Matematik ve fen olmaksızın bir toplumda teknolojik gelişme; teknolojik gelişme olmaksızın da toplumsal, ekonomik ve kültürel gelişme düşünülemez; düşlense de bunların çoğu belki de hiçbiri gerçekleşmez. Bunun iki tipik fakat birbirinden farklı örneği, 19.yy son çeyreğinde Osmanlı İmparatorluğunda ve Japonya'da Meiji döneminde yaşanmıştır. Daha açıkçası, büyük önder M. Kemal Atatürk, Cumhuriyetin ilk yıllarında, çağdaş uygarlık düzeyinin altında olduğumuzu dile getirmiş, bu durumu değiştirmek gerektiğini gerçekçi bir biçimde ortaya koymuş; eylemleri ile çağdaşlaşmanın öncülüğünü yapmıştır. 1869'da Japon İmparatoru Meiji de Japonya'nın o günkü durumundan mutlu olmadığından, eğitime öncelik vererek köklü yenilikleri başlatmıştır. Bugün ileri endüstri ülkesi olan Japonya endüstrisi için gerekli hammaddesi olmamasına karşın nitelikli insan kaynakları ile hızla gelişmiştir. İkinci Dünya Savaşı bunalımını yaşayan Fransızlar, Almanların nasıl gerisinde kaldıklarını sorgulayarak, karşılaştıkları bir dizi sorunlarını çözdüler. Bir ilginç örnek ise 1960 lı yıllarda Türkiye ile hemen hemen aynı gelişmişlik düzeyinde olan Kore olup insan kaynaklarına yaptığı yatırımla son kırk yılda hızla gelişmiş; bugün kişi başına ulusal gelirini Türkiye'nin dört katına çıkarmıştır. Japonya ve ABD'nin kişi başına düşen ulusal gelirleri Türkiye'deki bir kişinin gelirinin on katından az değildir. Bu örnekler bakıldığında, eğitim insana yapılan uzun erimli yatırım olup tüm gelişmiş ve çağdaş ülkelerde toplumun ve bireylerin eğitim düzeyi de çok yüksektir. Günümüzde ise ülkeler işleyecek ve artı değerleri artıracak yeni hammaddeler aramakta ve kullanılmaktalar.

Yukarıdaki açıklamalar ışığında, BiTe, çok önemli hammaddeler olup batılı toplumların, açıkçası ileri endüstri ülkelerinin, dün olduğu gibi bugün da temel zenginliği olmuştur. Batı toplumlarında bilimin egemenliği sağlanmış; yöresel ve bölgesel dinamiklerle birlikte özgür ve yaratıcı düşüncüyü geliştirmek için engeller kaldırılmıştır. Günümüzde giderek küçülen ve birbirine yaklaşan ülkelerde BiTe ülkelerin zenginliği için işlenecek hammadde olduğu kadar ve hizmete sunulan en değerli ürün işlevlerine sahiptir. Ne var ki BiTe, matematik, temel ve mühendislik bilimleri olmaksızın varolmamaktadır. Bu nedenle, her gelişmekte ve gelişmiş ülkede olduğu gibi Türkiye'de de matematik/fen eğitiminin önemini bir kez daha anımsatarak bu alanda gerekli koşulları sağlamanın ne denli öncelikli bir durum olduğunu vurgulamak zorundayız.

### 3.2. Matematik/Fen Eğitimi Dünyası ve Uğraşlar

Bilim ve teknolojideki gelişmeler, aslında, matematik ve matematiksel bilimlerin içeriğini, öğrenme ve öğretme yöntemini, öğrenme hızını ve öğrenme aracını, yetkinlik ve yeterlilik ölçeklerini ve ölçme anlayışını ve tekniklerini, öğretmen yetiştirme modellerini, kısaca her düzeydeki eğitim kurumlarının matematik öğretim ve eğitim programını (müfredatını) etkilemekte ve değiştirmektedir. Bu gelişmelerin anlaşılabilmesi için matematik/fen eğitimi dünyasının doğru algılanması ve ortak noktaların bilinmesi gerekir, Şema 2.



Şema 2. Matematik/Fen Eğitimi Dünyası

Şema 2’de açıkça belirtilmemiş olmasına karşın birkaç noktanın altı çizilerek vurgulanmalıdır. Bunlar:

- Matematik/Fen Eğitimi (M/FE) dünyasında nesnelere ve insanlar var.
- M/FE dünyasında karşılaşılan sorunlar, karmaşıktır.
- Matematikçiler, matematik yapar; bunu yaparken de kendilerinin yarattıkları düş gücüyle uğraşırlar.
- Fen Bilimcileri, doğal olay ve somut olgularla uğraşırlar; modeller geliştirirler, deneylerle sınırlar ve matematiği kullanırlar.
- Matematik/Fen Eğitimi, yalnızca soyut değil, somut olayları ve olguları konu edinirler. Model ve kuram oluşturmaya çalışırlar.

Böylece, yukarıda kısaca belirtilen gelişmelerin, varolan bilgi birikimi ve geçmişin engin deneyimleri sürekli harmanlanması ve kaynaştırılarak eğitim sürecine aktarılması ve damıtılarak sunulması, bir ülkede sağlıklı ve etkin bir matematik eğitimi anlayışının ve yaklaşımının oluşmasını olanaklı kılar. Dahası, bu alanda tasarlanan bir yeniliğin geniş bir taban oturtulması için gereken altyapıyı sağlamlaştırmıştır.

#### 4. MATEMATİK/FEN EĞİTİMİNDE GELİŞMELER VE YENİLİKLER

Genelde eğitim, özelde matematik/fen eğitimi hakkında çok şey söylenmiş ve yazılmıştır. Bunları burada yinelemek veya özetlemeye kalkmak, bu çalışmanın amacını taşıyacağı gibi bizim gücümüzü de aşar. Bununla birlikte, söylenmesi ve yinelenmesi gereken bazı şeyler vardır. İlk başta söylenecek söz, matematik/fen eğitimi, ezberci ve koşullandırıcı olmamalıdır. Temel eğitimde, anadilde sözlü ve yazılı anlatım yetisini kullanma ile matematik dilini ve kültürünü geliştirmesi temel amaç olmalıdır.

##### 4.1. Bilişim Teknoloji (BiTe) ve Eğitimi Etkileri

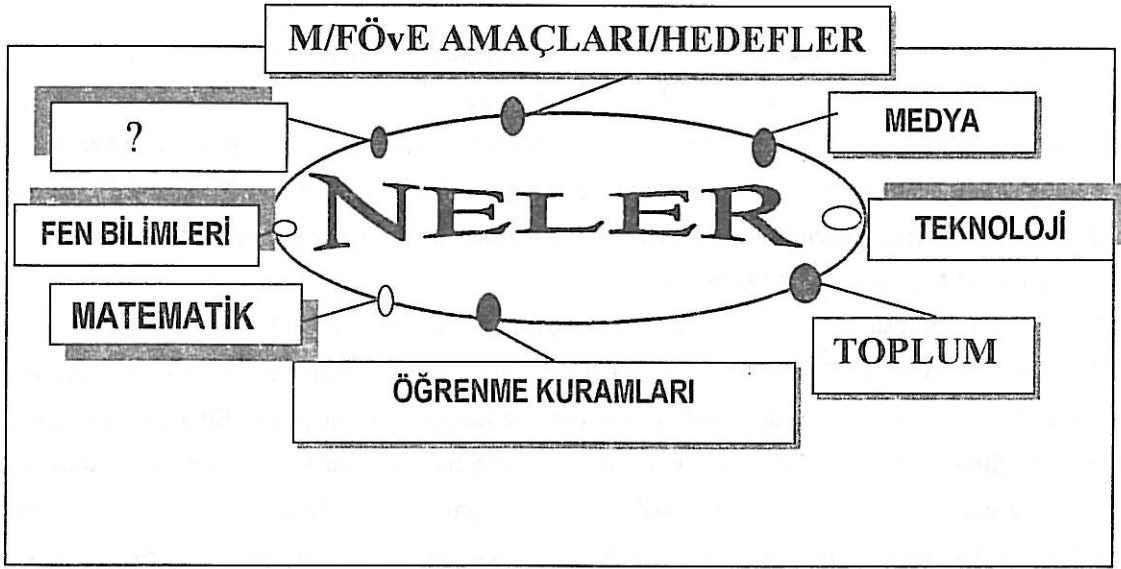
Son dönemlerde yeni BiTe çok hızlı geliyor ve toplumumuzun her alanında ve sektöründe giderek artan bir konuma ve öneme sahip oluyor. Dün olduğu gibi günümüzde önemi göreceli olarak artan sektörlerden biri de eğitimdir. Bu bağlamda, BiTe'nin eğitimde yeri sürekli tartışılıyor; bir kesim gerekli önemin verilmesinden yana açık tavrı takınırken, bazı yerlerde karşı görüşlerin de baskın bir durum yarattığı gözlemlenmektedir. Bu gelişmelere ve yeniliklere koşut olarak BiTe'nin hızlı gelişmesinde bazı temel ve belirgin öğeler bulunmaktadır. Bunlar: (i) BiTe ürünlerinin, örneğin bilgisayar (BiSa) ve hesap makinesi (HeMa) güçlerinin giderek artması; (ii) kullanılmasının kolaylaşması ve depolanmasında hacminin küçülmesi; (iii) fiyatlarının göreceli olarak giderek uçuzlamasıdır. Bu yeni durum, matematik/fen eğitimi dünyasına yeni olanaklar sunmakta; matematik/fen eğitimcilerinin BiTe'nin sağladığı gizil potansiyel güçten yararlanması gerekmektedir.

Öte yandan, diğer alanlarda olduğu gibi eğitim teknolojileri de değişmekte; geleneksel teknolojilerin yerini yenileri almaktadır. Örneğin, matematik öğretiminde kullanılan kağıt-kalem, yazı tahtası v.b araçlar tümüyle ortadan kalmasa bile bunlara eşlik eden ve işlevlerini tamamlayan yeni araç ve gerecin eğitim hizmetinde kullanıla geldiği gözlenmektedir. Daha açıkçası, asırlar önce sayı boncukları, yıllar önce de kollu HeMa ve sürgülü hesap cetveli ile yapılan dört işlem ve bazı matematiksel işlemler, günümüzde yeni araçlarla, örneğin elektronik el/cep HeMa ve mikro BiSa daha hızlı yapılmakta; eskiden beri kullanıla gelen bu araçların yerini, geliştirilen bir takım yeni elektro-mekanik cihaz ve araçlar almaktadır. Sözü edilen bu teknik araçlar, ileri endüstri ülkeleri bir yana gelişmekte olan ülkelerde bile çoktandır işyerlerine, eğlence merkezlerine ve evlere girmiş olup bugünkü asıl sorun, bu araçların okullara girmesi ya da girmemesi değil, bu araçlardan en iyi nasıl yararlanılacağıdır. Bu konuda öğretim programlarında, ölçme-değerlendirme ölçütlerinde yeni düzenlemelerin yapılması, öğretmenlerin yeni bilgiler ve beceriler edinmesi gerekmektedir (OECD/CERI, 1986; NCTM, 1989; Jaworski, 1993; Ersoy, 1996).

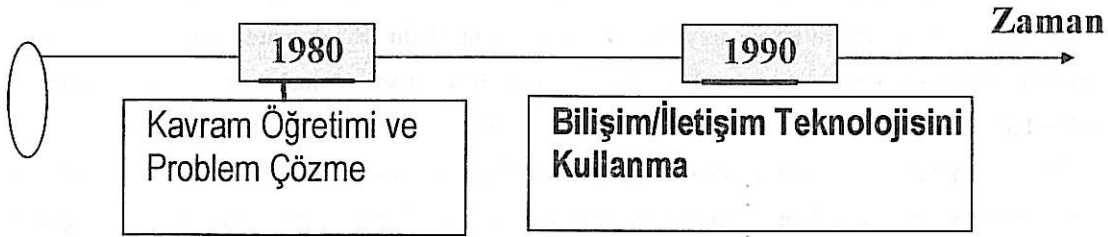
##### 4.2. Öğretim Programlarında Değişiklikler ve Bazı Yenilikler

Matematik ve fen bilimleri, toplum bilimlerine göre göreceli olarak çok gelişmiştir. Yenilikler ve gelişme sürmekte; öğretim programlarındaki yenilikler birbirini izlemekte ve dizgenin diğer öğelerini ve bileşenlerini etkilemektedir, Şema 3.

Şema 3'de belirtilen doğrultuda M/FÖvE programların yapılandırılması ve düzenlenmesinde köklü değişiklikler ve yeniliklerin yapıla geldiği gözlenmektedir, Şema 4. Söz konusu program değişikliklerinin kökenleri 1960'lı yıllardaki "yeni (modern) matematik/fen eğitimi" ile bağlantılı olup 1970'li yılların başında MÖvE işle ilgili olarak temele dönüş (*back to basics*) akımı ile de ilişkisi bulunmaktadır. Pek çok ileri endüstri ve gelişmiş ülkelerde söz konusu değişiklik ve yenilikleri şöyle özetleyebiliriz.



Şema 3. Toplumda ve MFÖvE’de Bazı Değişiklikler



Şema 4. Matematik/Fen Öğretim ve Eğitim (M/FÖvE) Programlarında Köklü Yenilikler

Söz konusu yeniliklerle ilgili olarak pek çok ileri endüstri ülkelerinde:

- Eğitimin amaçları, beklentiler ve insan kaynaklarının nitelikleri belirlenmekte; araştırma ve eğitim için ulusal bütçe ve diğer olanaklar kullanılarak parasal kaynaklar ayrılmakta; projelere ve etkinliklere destek sağlanmaktadır.
- Okul M/FÖvE programlarının içerikleri, yeniden düzenlenmekte; programlar, öğretim yöntemleri ile birlikte yapılandırılmakta ve yenilenmektedir.
- Öğretme/öğrenme sürecinde kullanılan hesaplama teknolojileri (HeTe) ve araçları çağdaşlaştırılmakta; öğretme ve öğrenme sürecinde BiTE ürünleri olan HeMa ve BiSa’dan geniş ölçüde yararlanılmaktadır.
- Genelde tüm öğretmenler özelde matematik/fen öğretmenlerinin hizmet-öncesi ve sürekli eğitimi için kaynak ayrılmakta; öğretmenlerin yetkinleşmesi yönünde öğretmenler ve diğer ilgililer özendirilmektedir.
- Bilgi ve deneyim birikiminin değişiminin sağlanması yönünde bölgesel, ulusal ve uluslararası bir dizi bilimsel toplantı düzenlenmekte; ilgililerin bir araya gelerek karşılaşılan sorunların çözümü birlikte aranmakta, ortak görüş ve öneriler belirlenmektedir.

Matematik eğitimi ile ilgili yeniliklerin ve köklü değişikliklerin neler olduğu konusunda ayrıntılı bilgiler Cockcroft (1982), Howson & Kahane (1985) NCTM (1989) bulunabilir.

## 5. TÜRKİYE'DE MATEMATİK/ FEN EĞİTİMİ: GÖZLEMLENEN GELİŞMELER VE SORUNLAR

Türkiye Cumhuriyeti kurulduktan sonra M/FÖVE programlarında gerekli düzenlemeler ve bazı köklü yenilikler yapıla gelmiştir (örneğin, Turgut, 1990; MEB, 1992). Bu yeniliklerin ve gelişmenin sürekli olması beklenirken, ne yazık ki gelişmelerin zaman zaman duraksadığı ve kesintiye uğradığı; hatta bazı yeniliklerin anlaşılmadığı ve göz ardı edildiği gözlemlenmektedir. Bu kesimde Türkiye'deki durum ana çizgilerle özetlenerek gözlemlenen gelişmeler ve karşılaşılan bazı sorunlar kısaca açıklanacaktır.

### 5.1. Türkiye'deki Duruma Genel Bir Bakış

Türkiye'nin nüfusu, yaklaşık %2.5 olan bir oranda sürekli artmakta; 60 milyonluk nüfusun %50sini ise 21 yaş altında çocuk ve gençler oluşturmaktadır; 1999-2000 öğretim yılında 15 milyona yakın öğrenci ilkokuldan başlayarak üniversite düzeyinde örgün öğretim kurumlarına kayıtlıdır. Bir başka anlatımla, Türkiye'de eğitim çağında 25 milyona yakın çocuk ve genç bulunmasına karşın bunların 15 milyonu eğitim ve öğretim hizmetlerinden yararlanmakta; aynı yaş grubunda yaklaşık bir o kadar da eğitim hizmetlerinden yoksundur. Böylesine genç ve çok sayıda genç bir neslin, bir ülkede yeterli ve sağlıklı beslenmesi ve barınması kadar gerekli olan zorunlu ve nitelikli eğitim görmesi, aslında, başlı başına temel bir sorundur. Dahası, kaynakları ve olanakları sınırlı toplumlarda, örneğin Türkiye gibi hızlı kalkınmak isteyen bir ülkede, gelişmesini hızla sürdürmek ve istekleri sürekli artan bireylerin çağın gereklerine uygun bir eğitim görme eğilimleri ve arayışları da ayrıca artmaktadır. Bu durumda Türkiye'de pek çok toplumsal ve ekonomik olguları ve kaynakları yeniden incelemek ve sorgulamak; eğitimle ilgili sorunları çözmek ve kaynakları daha etkin ve yararlı bir biçimde kullanma konusunda uzlaşmak zorundayız.

Öte yandan, bazı toplumsal, ekonomik ve eğitimle ilgili sorunlar ve çözüm önerileri tartışılmış ve uzlaşmış olmasına karşın eylem planları yapılarak uygulamaya konmamıştır. Örneğin, yeni öğretim ortamının nasıl düzenleneceği, ne tür eğitsel etkinliklere öncelik verileceği, nasıl bir yapılanma ve örgütlenmeye gidileceği bu raporlarda belirtilmemiştir. Ne var ki yetkili ve sorumlu bazı kurumlar, örneğin Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), Yüksek Öğretim Kurumu'na (YÖK'e) bağlı bazı üniversiteler bu konularda çalışmaya başlamış ve bazı gelişmeler kayıt edilmiş ise de atılımlar yarım kalmıştır. Örneğin, BiTe'nin eğitimde kullanılması ve BiSa okur-yazarlığının öğretmenlere ve her yurttaşta kazandırılması ile ilgili olarak MEB içinde bir genel müdürlük oluşturulması, eğitimde bilgi teknolojisinin bir birim tarafından yönlendirilmesi ve okullarda yürütülmesi; bazı üniversitelerde "bilgisayar öğretmenliği" ana bilim dallarının açılması, öğretmenler için yaz aylarında hizmet-içi yetiştirme kurslarının düzenlenmesi sayılabilir (MEB, 1991). Ancak, düşünülen ve tasarlanan bir yığın etkinliğin bilimsel araştırmalardaki bulgulara dayalı olması, alınan önlemlerde çeşitli deneyimlerden yararlanılması, konu ile ilgili bilimsel araştırmaların desteklenmesi gerekir (Ersoy, 1992).

Söz konusu etkinliklerin çerçevesi ve amaçları için beş yıllık kalkınma planlarında ve MEB Eğitim Şuralarında ortak görüş ve önerilere yer verilmiştir. Örneğin, VI. Beş Yıllık Kalkınma Planı'nın eğitimle ilgili ilkeler ve politikalar kısmında (ss:293-294) aynı konuyla ilgili olarak:

- "Okullarda görsel-işitsel araçlar ve bilgisayar destekli eğitim gibi yeni eğitim teknolojilerinin kullanılması yaygınlaştırılacaktır";
- "Bilgisayar destekli eğitim, gerekli yazılımların ve nitelikli elemanların sağlanması suretiyle yaygınlaştırılacaktır"



Daha sonraki kalkınma planlarında benzer hedefler yer almış olmasına karşın ya yazılanlar anlaşılınmamış ya da yeterli parasal ve insan kaynağı sağlanmadığı veya uygulayıcılar tarafından öneriler benimsenmediği için yaptırımlar bir köşede unutulmuş veya bir kenara bırakılmıştır. Söz konusu bu belgelere dayanarak, bugünkü durumun belirlenmesi ve geleceğe yönelik stratejiler geliştirilmeli; tutarlı politikalar ışığında eylem planları yapılarak kesintisiz uygulamalar yapılmalıdır.

### 5.2. Okullarda M/FÖvE Niteliği ve Bazı Belirlemeler

Eğitimle ilgili sorunlarımızın bilinmiyor değildir. Bilen bir başka şey ise bilinenlerin eksikliği ve önemsenmemesi veya uygulayıcıların çekingenlikleri veya yetkilerinin sınırlı ve görevlerinde kalıcı olmamalarıdır. Örneğin, MEB'na sunulan pekçok yerli ve yabancı uzman raporları yıllardır ortaöğretim programlarının gereksiz ağırlıkta olduğunu vurgulamıştır. Amacın "*seçkin insan yetiştirmek mi, üretici, yaşama dönük bilgilerle donatılmış yurttaş yetiştirmek mi?*" olduğu sorusuna yanıt aranmıştır. Bu bağlamda, 1923-60 döneminde eğitim sisteminde yapılan yeniliklerin belirgin özellikleri şöyle özetlenebilir:

1. Öğretim programlarında yapılan yeniliklerde geniş ölçüde yabancı danışmanların düşünceleri başatır.
2. Yabancı danışmanların öğütleri, uygulamaya yönelik olmaktan daha çok kuramsal içeriktedir.
3. Ülkenin ekonomik kalkınması için okul öğretim programlarında tarım eğitimi ile birleştirilmesi salık verilmektedir.

1960 sonrası planlı kalkınma dönemi başladığında o dönemde MEB müsteşarı ve DPT Eğitim Komisyonu başkanı olan Kodamoğlu'nun saptamasına göre (Kodamanoğlu, 1965: s.74-75) Türkiye'de yüksek öğretimin niteliği bozan nedenler şunlardır:

- Öğrenciler ortaöğretimde zayıf bir eğitim görmekte.
- Öğretim yılı süresi içinde öğrenciler sürekli çalışmamakta ve bu konuda bir önlem alınmamaktadır.
- Öğretim yılı oldukça kısadır.
- Gerekli koşullar, özellikle sosyal koşullar, çalışma için yoktur.
- Kitaplar, laboratuvarlar, ve diğer olanaklar yetersizdir.
- Gerçekçi ve yüksek nitelikli yüksek öğretim için temel baz olan düşünme özgürlüğü güçlükle ve çok yavaş gelişmektedir.
- Batıdaki örneklere karşılaştırıldığında öğretim kadrosu genelde zayıftır.
- Ulusun zihinsel atmosferi bilimsel düşünüş ve bilimin değerini olması gerektiği kadar benimsememiştir.
- Bizim yüksek öğretimimiz çok az sayıda üstün yeteneklilerle bireylerle geliştirilmektedir.

Yukarıda belirlen durumların ve karşılaşılan sorunların pekçoğu bugünde geçerliliğini sürdürmektedir. Daha önceki bölümlerde yapılan açıklamalar ışığında varolan durum, açıklanan nedenlere ve uygulamalara bakılırsa, okullardaki öğretim ve eğitimin yamalı bir bohçaya dönmüş olduğunu her eğitimci görür, fakat eskiyen bohçaya yeni yamalar eklenir, köşeleri sıkıca bağlanır. Buna karşın, bohçanın yenilenmesi düşünülmez; ayrıca, öğretim programları, sınıf geçme yönetmelikleri ve düzenlemeler, bakanlar gelip geçtikçe, değişen yaz-boz tahtasına çevrilir veya çevrilmektedir. Bu bağlamda, ilk yapılacak iş, ortaöğretimin amacını gerçekçi olarak yeniden saptamak; öğretim programlarının düzenlenmesini eğitim uzmanlarına bırakmak alınacak ilk önlemlerden biridir. Tüm düzenlemeler bu amacı açıkca belirledikten sonra, gerekli destek hizmetler ve parasal kaynaklar sağlandığında uzmanlarca yapılabilir. Bu nedenle, MEB biran önce eğitim fakülteleri ile sıkı işbirliğine girişmeli ve yapılanlar genişletilmeli, bu çerçevede, araştırmalar yaptırılmalı, araştırma yapanlar desteklenmelidir.

### 5.3. Matematik/Fen Eğitimde Değişime ve Köklü Yeniliğe Çağrı

Bilim ve teknolojideki gelişmeye koşut olarak son on yıldır küreselleşme anlayışla giderek küçülen ve birbirine yakınlaşan ülkelerin toplumsal, ekonomik ve kültürel yapıları yeniden oluşmakta, dokuları biçimlenmektedir. Bu çerçevede matematik/fen eğitiminde programları yenilemek ve köklü değişiklikler için bir dizi çalışma başlatılmıştır (örneğin, Cockcroft, 1982; Howson & Kahane, 1985; NCTM, 1989; Proje 2061). Yeni düzenlemeler ve sürdürülen araştırmalarda BiTe'nin matematik/fen öğretimine ve eğitimine etkileri açıkça görülmekte ve belirgin bir biçimde konunun önemi vurgulanmaktadır. Daha açıkçası, başta ABD ve AB ülkeleri, daha önceleri işleyecek ham madde ararken günümüzde sürekli daha nitelikli insan kaynakları aramakta; gelişmekte olan ülkelere gereksinim duydukları kaynakları temin ederken gelişmekte olan ülkeler çok kısıtlı olan sürekli insan kaynaklarını da ya yerinde etkin kullanamamakta ve bir kısmını dış güçlerle yitirmektedir. Yapılan bazı araştırmalara göre AB ülkelerinde 2000 li yılların ilk üç-dört yılında BiTe alanında çalışacak 1.7 milyon insan gücüne gereksinim duyulmaktadır.

Bilmeliyiz ki BiTe'nin potansiyeli büyüktür ve insan için olağanüstü araçlardır. Bu araçlar, bilim ve teknolojideki gelişmeler ve nitelikli eğitimle olmuştur. BiTe, eğitim sürecinde zengin bir çevre, yapmanın, görmenin, algılamanın, analiz etmenin, sunmanın ve düşünmenin yeniden biçimlenmesinde ve gerçekleşmesinde olanaklar sunmaktadır. Bu durumda gerek ürün ve hizmet üretimi gerekse eğitimin yaygınlaştırılması ve niteliğini yükseltmede BiTe'ni yerinde ve etkin bir biçimde kullanmalıyız. Bu nedenle, Türkiye'de okulöncesinden başlayarak üniversite sonrasına kadar eğitimin her alanında yenilik yaparak tüm bireylerin bilgi ve yeni beceriler edinmesinin stratejileri belirlenerek gerekli yöntemler bulunmalıdır. Bu durum, bir anlamda yaşam boyu eğitim, diğer bir anlamda öğrenmenin öğrenilmesi demektir. Söz konusu beklentileri, örnek olarak okullarda MÖvE için açacak olursak aşağıda sıralanan beklentiler açıklayıcı olacaktır.

**(a) Yeni Beklentilerden Örnekler:** Henry Pollak, 1987'de yeni iş görenler için matematiksel beklentileri şöyle özetlemiştir:

- Problemleri uygun yöntemlerle kurabilme;
- Problemlere değişik tekniklerle yaklaşabilmek, onlar üzerinde bu tekniklerle çalışabilmek;
- Problemlerin matematiksel özelliklerini anlayabilmek;
- Problemler üzerinde diğer insanlarla çalışabilmek;
- Matematiksel düşüncenin sıradan veya karmaşık problemlere uygulanabilirliğini görebilmek;
- Açık uçlu problemler hazırlama, (çünkü çoğu gerçek problem iyi formüle edilmemiştir);
- Matematiğin fayda ve değerine inanç.

**(b) Değişime Çağrı:** Çağımızın bir gereği olarak değişim kaçınılmazdır, ancak bu kolay olmamaktadır. Her ülkede belli zaman dilimlerinde bazı liderler, değişim için çağrı yapmakta, parasal destek sağlayarak bazı programlara öncelik verilmektedir. Örneğin, ABD eski başkanlarından Ronald Reagan bir TV konuşmasında *"Biz yılda 50 bin mühendis yetiştiriyoruz, bizim yarımızdan az nüfusa sahip Japonya 100 bin mühendis yetiştirmektedir. Mühendis sayısını artırmalıyız"* demiştir. Bu çağrıya uyan ülke yöneticileri, ABD gereksinimi olan yüksek nitelikli insan gücünü sürekli yetiştirmiyor; başka ülkelere ithal ediyor. ABD, yılda 50 bin kadar uzmanı kendi ülkesine şu ya da bu biçimde ithal ederek; onların yüksek işgücünden yararlanır. Başta Almanya olmak üzere tüm Batı Avrupa ülkeleri 1960'lı yıllarda Türkiye gibi Akdeniz Ülkelerinden nitelikli yabancı işçileri ülkelere çağırarak onların gücünden yararlanmıştı. 2000'li yılların başında da bu ülkeler BiTe alanındaki işgücünü yine ülkelere

çağırılmaktalar, böylece insan kaynaklarını zenginleştirmekteler. Bu konuda Türkiye'deki yöneticilerin sorumluluk ve görev bilincinin daha yüksek olması bir yana gerekli düzenlemeleri yapmaları beklenir.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Genelde eğitim, özelde matematik/fen eğitimi dünyası, hızlı bir biçimde gelişen BiTe'den soyutlanmamalıdır. BiTe ve öğretmen eğitimi bir bütünlük içinde düşünülmeli; öğrenme ve öğretme sürecinde yeni paradigmaya ve yeni modellere yol açmakta olduğu bilinmelidir. Bugünkü okulun, yarının yurtaşları olacak çocuk ve gençlerin eğitim süreçleri ile BiTe'nin nasıl bütünleştirileceğini araştırmadan, kendisi için en uygun ve etkin modeli belirleyip uygulamaktan başka bir seçeneği yoktur. Bu uğraşta öğretmenin hizmet-öncesi ve sürekli eğitiminin özel bir yeri ve önemi vardır. Söz konusu eğitim olmadan, sürecin öğeleri bütünleştirilmeden yapılacak düzenlemeler olumlu sonuç vermeyecektir. Özetle:

- BiTe, eğitimde çok sayıda soruna çözüm bulmada yardımcı olabilir.
- Her gelişmekte olan ülke gibi Türkiye'nin bilim ve teknolojiye büyük gereksinimi vardır.
- Bizim yapacağımız öncelikli iş, bilim ve teknolojiyi insanlığın hizmetine sunmaktır.
- Bu istem/dilek, nitelikli insan kaynağı ile olur ve kaynaklardan biri de öğretmendir.

Bugün Türkiye'de bazı sıkıntılar yaşamaktayız bir dizi gerçekleri bilerek bilinçli hareket etmeliyiz. Bilinmesi gereken yalın gerçeklerden bazıları şunlardır:

- Geçmişteki benzer yanlışlıklar ve bazı eksiklikler sürmektedir.
- Temel bilimlerde (matematik ve fen bilimleri) öğretime gereken önem verilmemektedir.
- Eğitime ve araştırmaya yeterli parasal kaynak ve insan gücü ayrılmamaktadır.
- Ülkemizdeki sorunların çözümleri üretecekler ve uygulayacaklar, kendi insan kaynaklarımız olup bunun değeri bilinmelidir.

Bu incelemede yapılan açıklamalarla ilgili olarak önerileri iki-üç satır başlığı ile özetlersek şunlara yer vermeliyiz.

- Bilimi anlamak can sıkıcı ve güç olsa da yaşantımızda bilimsel yöntemin önemi, bulgulardan daha önemlidir.
- Öğrenmeye daha çok önem verilmelidir.
- Çocuklarımıza ve gençlere bilimsel düşünce ve umut aşlamayı sürdürelim.

Eğer yukarıda sözü edilenleri sürekli yapsaydık, ülke olarak bugün daha farklı bir konumda olurduk diye düşünmekteyim. Dileğimiz bu çalışmada kısaca özetlenen söz konusu yeniliklerin ve köklü değişikliklerin Türk eğitim dizgesine, özellikle okullardaki matematik/fen eğitimi alanına daha fazla zaman yitirilmeden yansıtılması; bu konuda gerekli düzenlemeler yapılarak çağdaş uygarlık düzeyine erişilmesidir. Bilinmeli ki bu alanda yapılacak ilk şey kendi insan kaynaklarımızın değerini bilmek; bu kaynaklardan daha etkin ve verimli bir biçimde yararlanmak için onları gerekli yetki ve sorumlulukları vermektir.

## KAYNAKLAR

- Cockcroft, W.H. (1982). *Mathematics Counts*. London: Her Majesty's Stationary Office.
- EARGED (1998) Fen Bilgisi ve Matematik Durum Tespit Ara Raporu. Ankara: MEB-EARGED Yay (Hizmete Özel), Ocak, 1998.
- OECD (1995) *Education at a Glance. OECD Indicators*. Paris: Author.
- Ersoy, Y. (1992). "On the introduction of computers in the Turkish educational system". *Proceedings of ECER-92*, pp. 483-486, Uni. Of Twente, June 22-25, 1992.
- Ersoy, Y. (1996). "Matematik öğretmen eğitimi I: Ulusal politikalar ve ilk hedefler". In: İ. Kirizoğlu & C. Kuru (Eds). *Proc. of Symposium '96: Development and Progress in Modern Teacher Education*, 30.9-4.10. 1996; pp 91-96. Ankara: MEB Yay.
- Ersoy, Y. (1997). "Bilişim çağı ve matematik eğitimi: Gelişmeler, eğilimler ve yeni belirtiler". 3. *Ulusal Sınıf Öğretmenliği Sempozyumu (USÖS-3) Bildirileri*, 23-24 Ekim, 1997. Adana: Çukurova Üni. Yay.
- Güvenç, B. (2000). "Bilim yöntemi olarak doğa tarihi ve matematik". 2000 Dünya Matematik Yılı Aşılış Töreni- Matematikçiler Derneği Toplantısı, 26 Ocak, 2000, TÜBİTAK, Ankara.
- Howson, A. G. and Kahane, J.P. (1985) (Eds). *School Mathematics in the 1990s*. Cambridge: Cambridge Uni. Press
- Jaworski, B. (Ed). *Technology in Mathematics Teaching: A Bridge between Teaching and Learning. Conference Proceedings*, Birmingham: University of Birmingham.
- Kodamanoğlu, N. (1965). *Education in Turkey*. İstanbul: MEB Yay..
- MEB (1991). *Türkiye'de Bilgisayar Destekli Eğitim*. Ankara: MEB-METARGEM Yay.
- MEB (1992). *Ders Geçme ve Kredi Uygulamasına İlişkin Program Kılavuzu*. Ankara: MEB Yay.
- NCMT (1989). *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. Reston/VA: National Council of Teachers of Mathematics (NCTM).
- Project 2061: *Science Literacy for a Changing Future*. 2061 Today. AAAS Newsletter 7 (Nr 2) (Fall/Winter, 1997).
- OECD/CERI (1986). *New Information Technologies: A Challenge for Education*. Paris: OECD Pub.
- Turgut, M.F. (1990). "Türkiye'de fen ve matematik programını yenileme çalışmaları". *HÜ Eğitim Fakültesi Dergisi* 5 (1990), 1-14.
- Turner, F. (1987). *Design for a new academy (Yeni akademi önerisi)*. Dialogue Nr 3.