

ULUSLARARASI ÖĞRENCİ DEĞERLENDİRME PROGRAMI (PISA, 2006)-I: TÜRKİYE'DE ÖĞRENCİLERİN FEN OKURYAZARLIĞI

Yaşar Ersoy

Emekli Öğretim Üyesi; ODTÜ, Ankara

Türkiye’de eğitimin genel durumunu ve niteliğini uluslararası düzeyde güvenilir karşılaştırmalı bilimsel çalışmalara dayandırılarak yerinin saptanmasında yararlanılabilecek, amaçları değişik bazı önemli araştırmalar bulunmaktadır. Bu tür araştırma verilerinden önemli bir kümeyi, PISA (Programme for International Student Assessment: Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı) çalışmaları içermekte; diğer çalışmalardaki, örneğin TIMSS, ROSE, TALIS v.d. kısmen eksikliği belirlenen bir dizi bulgular yer almaktadır. Bu çerçevede 2006 yılında genelde tüm OECD ülkelerinde gerçekleştirilen PISA araştırmasında incelenen bir dizi konu içinde öğrencilere yönelik olarak odaklanan alan, “fen okuryazarlığı” olup hazırlanan uluslararası temel raporlarda Türkiye ile ilgili temel bilgiler de sergilenmiş; daha sonra ulusal ön rapor yayınlanmıştır. Örneğin, Türkiye’nin fen bilimleri başarı ortalaması 424 puan olup araştırmaya katılan ülkelerden Bulgaristan, Uruguay, Ürdün, Tayland, Romanya ve Türkiye’nin fen bilimleri okuryazarlığı ortalama puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Daha çok derleme bilgiler içeren bu kısa incelemede özellikle fen okuryazarlığı ile nelerin ölçüldüğü kısaca açıklanıp bu çerçevede Türkiye’de 15 yaş grubunda bulunan öğrencilerle ilgili bazı bulgular yansıtılarak sonuçlardan bir kısmı yorumlanmaktadır. Örneğin, Türk öğrencilerin fen bilimine yönelik duyuşsal boyutta ilgi ve güdüleri çok yüksek olmasına karşın fen okuryazarlığı düzeyi, 6 düzeyden oluşan yeterlilik puanlandırmasını yüzdelere göre alt sıralardadır.

"Ne doğrarsan aşına o çıkar kaşığına."

Türk Atasözü

Eğitim, her ülkede çağın gereklerine, bireyin ve toplumun artan ve sürekli değişen gereksinimine yanıt vermelidir. Alan yazınında yer alan yanıtların bir kısmı, genellikle olumlu gelişmeleri ve durumu yansıtmamaktadır. Bu nedenle toplumun her kesiminde eğitim sorunları genellikle yakınma biçiminde yansıtıldığı gibi bir kısmı da eğitim kamuoyunda eleştiri konusu olmaktadır. Son yıllarda tartışılan eğitim sorunları içerisinde en çok ilgi odağı olan ve paydaşlardan çoğunun sonuçlarını merakla izlediği çalışmalardan biri, başta okuma becerileri (ulusal resmi dilde okuryazarlık) olmak üzere okullarda matematik ve fen/bilim okuryazarlığı ve zorunlu eğitim yıllarında öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal gelişimidir. Çünkü bilgi toplumu olabilmenin olmazsa olmaz koşullarından biri, matematik ve fen/bilim okuryazarlığı bilgi ve becerilerini temel eğitim okullarında edinmeleri iken diğeri de yaşam boyu eğitimin ve gelişmenin sürdürülmesidir. Bu nedenle her iki ana konuda erişilmek istenen bazı ana hedefler belirlenmiştir. Örneğin, AB (Avrupa Birliği/ EU: European Union) ve OECD (Organisation for Economic Cooperation and Development: Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü) ülkelerinde ortak görüşler doğrultusunda planlanan değişik içerikte bir dizi yeni etkinlik programları (araştırmalar, eğitim çalışmaları, politikalar, v.d.) gerçekleştirilmektedir (ESRE, 2000; Ertl, 2006; WB, 2006; CEU, 2009; OECD, 2008). Söz konusu araştırmaları içeren çeşitli etkinlikler her ülkede gerekli olmasına karşın sergilenen genel görünüm (profil) yeterli değildir; ayrıntıların, neden-sonuç ilişkilerinin belirlenmesi, ayrıca sorunların giderilebilmesi için paydaşlar arasında ortak görüşlerin, kanıların ve eylem planlarının oluşturulması ve kapsamlı uygulamaların gerçekleştirilmesi zorunludur¹. Bu süreçte özellikle matematik ve fen bilimleri eğitimcileri konuyla ilgili yeni ve özgün

¹Söz konusu araştırma programlarından bazılarını, örneğin TIMSS, PISA v.b. etkin katılımcı bir ülke olmanın çağımızın gereklerinden biri olduğuna inanan eğitim politikası geliştiren kurumlar ve kuruluşlar, ayrıca bazı uygulamacılar ve eğitimci araştırmacılar son yıllarda Türkiye’de de gerekli çalışmaları yürütmektedirler (EARGED, 2003; 2005; 2007).

araştırmalarla gözlemlenen bir dizi karmaşık sorunu çok boyutlu olarak derinlemesine incelemeli; elde edilecekleri yeni bulgularla, görüşlerle ve oluşturacakları önerilerle eğitim kamuoyunu aydınlatmalı ve paydaşlar olabildiğince bilinçlendirilmelidir. Genelde derleme bilgileri içeren bu incelemede asıl amaç, başta fen bilimleri öğretmenleri, eğitim politikası geliştiren ve uygulayanlar olmak üzere eğitim gönüllülerini “fen/bilim okuryazarlığı” konusunda bilgilendirmek ve belirlenecek hedeflere erişmek için katkı ve katılımlarını esirgememelerine yardımcı olmaktır².

Yukarıda genel çerçevesi çizilen bağlamda okullarda fen öğretimi ve eğitimi ile ilgili yapılan çeşitli çalışmalarda erişilmek istenen asıl amaç, öğrenci başarısını ve yeterliklerini belirlemektir. Bu amaçla belli yaş gruplarında bulunan öğrencilerin edindiği bilgi ve becerileri geliştirilen etkin ve güvenilir ölçme araçları kullanarak yoklanmak; elde edilen sonuçları önceden belirlenen belli kıstaslara göre sıralayarak ülkeler bazında bulguları karşılaştırmak, varsa gelişmeleri ve eksiklikleri belirlemektir. Bu amaçla başta OECD ülkeleri olmak üzere çok sayıda ülkede belli zaman dilimlerinde yinelenen gerçekleştirilen iki önemli araştırmada vardır. Bunlar, PISA (*Programme for International Student Assessment/ Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı*) ve TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study (Survey)/ Uluslararası Matematik ve Fen Çalışması (Tarama) Eğilimleri*) adlandırılmıştır ve her ikisinde de birbirini tamamlayan önemli bulgular elde edilmiştir (OECD, 2001; OECD, 2004; EARGED, 2003; 2005; 2007; OECD, 2006; 2007; Martin et al, 2008). Ayrıca belli zaman dilimlerinde yinelenen çalışmalarla katılımcı ülkelerdeki gelişmeleri ve ilerlemeleri izlemek, varsa yanlışları düzeltmek ve belirlenen başlıca eksiklikleri gidermek; ayrıca bazı ülkelerdeki başarılı ve etkin uygulamaları yaygınlaştırmaktır. Bu konuda geliştirmekte veya orta düzeyde gelişmiş ve gelişmiş ileri endüstri ülkelerinin birbirinden öğreneceği çeşitli bilgi birikimi ve denemeler olup bu yönde düzenlenen ortak eğitim araştırmalarına özellikle OECD ülkelerinin etkin katılımı salık verilmektedir³. Ülke olarak yakından izlememiz ve kendi koşullarımıza uyarlamamız gereken bazı örnek durumlar olup bunların içinde özellikle her yurttaşımızın matematik, fen (bilimleri) ve teknoloji okuryazarlık becerilerini edinmesi için çeşitli öğrenme olanaklarını ve fırsatlarını başta çocuk ve gençler olmak üzere tüm kişilere sağlamak gelmektedir. Bu konuda ilk yapılacak önemli çalışmalardan biri, ilgili derslerin öğretim programlarında köklü değişiklikler ve yenilikler yapmak olup gelişmiş ileri endüstri ülkelerinin çoğunda 2000’li yılların çeyrek yüzyıl kadar öncesinde geliştirmekte olan bazı ülkelerde ise 2000’li yılların başında bu yönde ileri adımlar atılmaya başlanmıştır. Öğretim programlarıyla ilgili olarak gerçekleştirilecek yeniliklerde (konu içerikleri, öğretim yöntem ve teknikler, ölçme-değerlendirme ölçütleri, eğitim araç ve gereçleri v.d.) öğrencilerin okul yıllarında temel bilgiler edinmeleri yanı sıra bir dizi beceriler kazanması erişilecek asıl amaçlar olarak belirlenmiştir. Söz konusu yeni değişikliklerden ve ileri adımlardan bir demetinin Türkiye’de ise 2000’li yılların başlarında planlandığına ve bazı değişikliklerin gerçekleştirildiğine, belirlenen hedefe erişmek için uğraşların sürdürüldüğüne tanık olmaktadır. Örneğin, ilköğretim okulları için hazırlanan “Fen ve Teknoloji” dersi öğretim programında öğrencilerin fen/bilim okuryazarı olması asıl amaçtır. Bu inceleme daha çok PISA-2006 bulgularına dayalı bilgiler içermekte olup başta Türkiye olmak üzere katılımcı ülke öğrencilerinin “fen okuryazarlığı” sorunu bazı alt başlıklarla ele alınarak başarı düzeyleri karşılaştırılmaktadır⁴. Söz konusu PISA projelerinde amaç, okuma becerileri, matematik ve fen bilimleri okuryazarlığı ile ilgili alanlarda öğrenciler arasında uluslararası bir yarışma olmayıp belirtilen alanlarda tanıya (teşhise) yönelik genel durum saptamasıdır. Bu özelliği ile gerek TIMSS gerekse PISA araştırmalarında öğrencilerin bilgi ve

² Hazırlamakta olduğumuz diğer inceleme raporlarında aynı eğitim sorununun diğer boyutları ele alınacak ve düşünceler yansıtılacaktır.

³ Türkiye’de eğitimin genel durumunu ve niteliğini uluslararası düzeyde karşılaştırmalı çalışmalara dayandırılarak yerinin saptanmasında yararlanılabilecek üç değişik araştırma verisi bulunmaktadır. Bunlar, TIMSS, PISA ve PIRLS bulguları olup bu incelemede PISA-2006 bulgularından bir kesit yansıtılmakta ve elde edilen sonuçlar tartışılmaktadır.

⁴ PISA ile ilgili diğer bulgular, kişisel görüş ve öneriler hazırlanmakta olan diğer raporlarda yansıtılacaktır.

becerilerini ölçme ve değerlendirmeye yönelik testler, Türkiye’de son yıllarda ilköğretim öğrencilerine yönelik düzey (seviye) belirleme sınav (SBS) ve yükseköğretime geçiş sınavı ile karşılaştırılması ve sıradan bir değerlendirme yapılması bizi yanıtabilir. Bu nedenle, PISA bulguları katılımcı ülkeler arasında karşılaştırılarak projenin amacı çerçevesinde genel bir değerlendirmesi yapılacaktır.

Uluslararası Karşılaştırmalı Eğitim Araştırmaları: PISA (*Programme for International Student Assessment: Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı*)

Eğitim dizgesi ve öğelerine yönelik eksikliklerin belirlenmesi ve gereksinim duyulan alanların geliştirilmesinde alınan kararların çoğu, öğrencilere uygulanan çeşitli ölçme ve değerlendirme çalışmalarından elde edilen bulgulara veya uzman görüşlerine dayalı olarak verilmektedir. Bu amaçla son yıllarda bir dizi ulusal ve uluslararası düzeyde ölçme ve değerlendirme çalışmaları yapılmaktadır. Türkiye’nin, bu amaçla, katıldığı uluslararası çalışmalardan biri, hatta en önemlisi OECD’nin PISA projesidir. PISA projesinde zorunlu eğitimin sonuna gelen 15 yaş grubu öğrencilerin (ortaöğretim 1. sınıf/9. sınıf) yalnızca öğrendiklerinin ne kadarını anımsayabildiklerinin değil başka nitelikleri ölçülüp sonuçlar bir bütünlük içinde karşılaştırılıp değerlendirilmektedir. Daha açıkçası PISA araştırmasında vurgulanan amaca ek olarak öğrencilerin öğrendiklerini okulda ve okul dışı yaşamlarında kullanabilme yeterliklerinin; karşılaştıkları yeni durumları anlamak, sorunları çözmek, bilmedikleri konularda tahminde bulunmak ve uslamak (muhakeme yapabilmek) için bilgi ve becerilerinden ne ölçüde yararlanabildiklerinin belirlenmesi hedeflenmiştir. Bu amaç PISA’yı diğer değerlendirme, örneğin TIMSS yaklaşımlarından ayırmakta olup her iki projede elde edilen bulguları karşılaştırmak yerine sonuçları ayrı ayrı değerlendirmek ve bulguları belirtilen çerçevede yorumlamak gerekir⁵.

Ölçme Alanlarında Amaç ve Katılımcı Ülkeler: Uluslararası düzeyde ülkelerin eğitim performanslarının karşılaştırılmasında son yıllarda OECD’nin PISA programı yaygın olarak kullanılmaktadır. Daha açıkçası PISA 2000 yılından bu yana üçer yıllık aralıklarla yapılmakta olup her uygulama döneminde üç ana konu alanı olan Matematik Okuryazarlığı, Fen Okuryazarlığı ve Okuma Becerilerinden birisi ağırlıklı alan olarak belirlenmekte ve ayrıntılı bilgiler elde edilmeye çalışılmaktadır⁶.

Araştırması Gereksesi ve Önemi: Bugün 15 yaş grubunda olan genç yurttaşlar, aynı zamanda ülkenin işgücü ordusunun içine yer almakta ve ülkenin geleceği için önemli bir yatırım alanı olarak algılanmaktadır. Bir başka analtımla, toplumun bu kesiti o ülkenin insan kaynağını oluşturmakta olup bu kaynağın niteliği, yapılacak planlamalar ve yatırım açısından çok önemli olup öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal gelişmeleri izlenerek hangi yeterlikleri ne derecede edindikleri belirlenmeli; belirlenen eksiklikler giderilmeli ve yapılan yanlışlar varsa bunlar düzeltilmelidir. Bu konuda ne derecede sağlıklı ve güvenilir veriler elde edilebilmişse sorunlara tanı koyma (problemi teşhis etme) kolaylaşmaktadır.

Amaç: PISA sınavları ile farklı ülkelerdeki 15 yaşındaki öğrencilerin okuma, matematik ve fen bilimleri alanlarındaki bilgi ve beceri düzeyleri ölçülmekte; ölçekleştirilen puanlar ve bazı göstergeler, başta ülkeler olmak üzere aynı ülkede değişik bölge ve okul türlerine göre karşılaştırılmakta; değişkenler arasındaki neden-sonuç olmasa bile bazı ilişkiler araştırılmaktadır. Bu sınavlarla, öğrencilerin öğretim programlarında belirlenen bilgilerinin

⁵Bu çalışmada PISA verilerinden bir kesit ele alınmış olup TIMSS verileri ayrıca işlenecek ve elde edilen bulgular yorumlanarak okurlara yansıtılacaktır.

⁶2000 yılında Okuma Becerileri, 2003 yılında Matematik Okuryazarlığı, 2006 yılında ise Fen Okuryazarlığı alanları ağırlıklı alan olarak seçilmiştir. Bu döngü dokuz yılda bir yinelenmektedir.

düzeyi yanında sahip oldukları bilgileri gerçek yaşamda kullanabilme yetileri, örneğin problem çözme becerileri ölçülmeye çalışılmaktadır. PISA-2006'da üç ayrı bilim disiplindeki başarı testlerin yanında, öğrencilere, velilere ve okul yönetimine uygulanan sormacalarla (anketlerle) de ilgililerin görüşleri derlenmekte; başarının ya da başarısızlığın altında yatan nedenler analiz edilebilmektedir.

Katılımcı Ülkeler: PISA sınavları; 2003 yılında 30'u OECD üyesi, toplam 40 ülkede uygulanmıştır. 2006 yılında programa ise 17 yeni ülke eklenmiş; böylece katılımcı ülke sayısı 57'ye yükselmiştir. Katılımcı ülkelerin 30'u, aslında OECD ülkesi olup PISA araştırmasına bir o kadar diğer ülkede ilgi duymakta ve etkinliklerde yer almak için projeye katılmaktadır.

Verilerin Derlenmesi-Uygulama: PISA 2006 Projesi kapsamında geliştirilen başarı testleri ve sormacalar ülkemizde 2006 yılının Mayıs ayında uygulanmıştır. Bu uygulamaya 7 coğrafi bölgemizden bölgelere ve okul türlerine göre tabakalandırılarak rasgele seçilen 160 okuldan toplam 4942 öğrenci katılmıştır⁷.

Fen/Bilim Okuryazarlığı: Araştırmada Ne Ölçülmektedir?

PISA 2006, fen bilimleri okuryazarlığı tanımı ve fen bilimleri değerlendirmesinde bir dizi görevler ve sorular birbiriyle ilgili 4 boyutun yer aldığı bir çerçevede incelenmekte ve değerlendirilmektedir (OECD, 2006). Bunlar:

- **B₁:** Her değerlendirmede öğrencilerin sahip olması gereken bilgi ve bilginin yapısı (*örneğin, bilimsel kavramlara yatkınlık*);
- **B₂:** Öğrencilerin uygulamada gereksinim duydukları yeterlikler (*örneğin, belirli bir bilimsel sürecin yürütülmesi*);
- **B₃:** Öğrencilerin bilimsel problemlerle karşılaştığı ve uygun bilgi ve becerileri kullandığı durumlar (*örneğin, kendi kişisel yaşamına ilişkin kararlar almak*); ve
- **B₄:** Öğrencilerin değerlendirildikleri alan ile ilgili hazırlıkları ve bu alanlara yöneliktutumları.

Öte yandan öğrencilerin okullarda akademik başarıları, pek çok ülkede eğitim dizgesinin (sistem) etkililiğinin önemli bir göstergesi olarak kabul edilir. Bu görüş genelde doğru olmakla birlikte eğitim dizgesinin genel niteliği, yalnızca öğrencilerin akademik başarısına indirgenmemeli; kişilerin gereksinimi ile birlikte toplu yaşamla ilgili diğer boyutlar da ele alınmalıdır. Asıl olan öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal gelişimleri olup bu yönde gerekli bilgi ve becerileri zamanında edinmeleri; yaşam boyu öğrenme ilgilerini canlı tutabilmeleri ve becerilerini sürekli geliştirmeleridir. Ancak söz konusu bir dizi bilgi ve becerilerin edinilmesinin bir takım ön koşulları olup ayrıca düzenlenecek çeşitli uygulamalar karmaşık süreçler içermektedir.

PISA Fen Bilimleri Okuryazarlığının Tanımı

PISA 2006, fen bilimleri okuryazarlığını bireyin sahip olduğu aşağıdaki özellikler açısından tanımlar, bu tanımlamaya göre birey okul yıllarında temel bilgiler ve bir dizi beceriler edinmiş olması gerekir (OECD, 2006). Fen bilimlerinde okuryazar bir öğrenci, aşağıda açıklanan yeterlikleri edinmiş olmalıdır.

- **Y₁:** *Edinilen fen bilimleri bilgisini soruları tanımlamakta, yeni bilgi edinmede, bilimsel olguları açıklamakta kullanma ve fen bilimleriyle ilgili konularda kanıta dayalı sonuçlar çıkarır. Örneğin, bireyler, enerji veya sağlıkla ilgili bir konu üzerine yazılmış bir metni okuduğunda bu*

⁷Başta OECD ülkeleri olmak üzere 2009 yılında uygulanan sınava katılan ülke sayısı 65 olmuştur. Türkiye PISA'ya söz konusu üç yılda da sırasıyla 4855, 4942 ve 4996 öğrenci ile katılmıştır.

metinde yer alan bilimsel ve bilimsel olmayan öğeleri birbirinden ayırabilir mi ve bu bilgiyi kişisel kararlarında doğru bir biçimde kullanabilir mi?

• **Y₂:** *Fen bilimlerinin karakteristik özelliklerini anlar. Örneğin, bireyler kanıta dayalı açıklama ile kişisel düşünceleri birbirinden ayırt edebiliyor mu?*

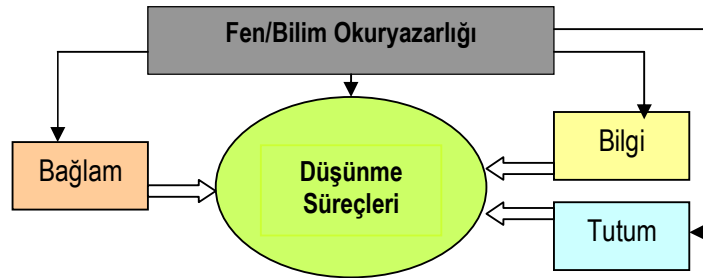
• **Y₃:** *Fen bilimlerinin ve teknolojinin maddi, düşünsel ve kültürel çevremizi nasıl şekillendirdiğinin farkına vardığını gösterir. Örneğin, bireyler ekonomiyi, sosyal yapıyı ve kültürü etkileyen teknolojinin rolünü fark edip açıklayabiliyorlar mı? Bireyler çevresel değişikliklerin, örneğin küresel ısınmanın yani sıcaklığın artmasını ekonomik ve sosyal kararlığa (istikrara) etkilerinin farkında mı?*

• **Y₄:** *Düşünceli bir vatandaş olarak bilimle ilgili konularla ve bilimsel fikirlerle ilgilenir. Bu, öğrencilerin gerek konular açısından, gerekse dünyayı anlamak ve problem çözmek için bilimsel yaklaşımlar geliştirmesi açısından fen bilimlerine verdiği değeri gösterir. Ezberlemek ve bilgiyi kullanmak öğrencilerin fen bilimlerinde bir meslek edinmeye çalışacakları ve fen bilimleri ile ilgili konularla uğraşacakları anlamına gelmemektedir. Özetle 15 yaş grubundaki öğrencilerin fen bilimlerine ilgi duyduğunu, bilimsel sorgulamayı desteklediğini ve çevresel sorunların çözümünde kendilerini sorumlu hissettiklerini bilmek politika yapıcılara, vatandaşların sosyal gelişme gücü olarak fen bilimlerini desteklediğini gösteren erken göstergeler sağlar.*

PISA 2006 Fen Bilimleri Okuryazarlığı Çerçevesi

Fen bilimleri yeterlikleri, öğrencilerin sahip oldukları fen bilimleri bilgisi ve fen bilimleri yönelik tutumları ile günlük yaşamda karşılaşılabilecekleri durumlarda bu bilgileri kullanma becerilerine göre değerlendirilmektedir⁸. Daha açıkçası PISA 2006 fen bilimleri okuryazarlığı çerçevesi grafik olarak Şema 1’de, çizelgeleştirilmiş olarak ta Çizelge 1’de görülmektedir.

Şema 1’de ölçülmek istenen temel beceriler, dört boyut dikkate alınarak geliştirilmiştir. Bunlar (a) becerilerin içinde bulunduğu bağlam, (b) düşünme süreçleri, (c) öğrencilerin bilgi birikimleri ve (d) öğrencilerin fene (fen bilimlerine) yönelik tutumlarıdır. Belirtilen bu dört boyut, aslında birbirinden tam olarak bağımsız olmayıp her birinin çerçevesi ve kapsamı olabildiğince birbiriyle örtüşmeyecek biçimde ele alınmalıdır.



Şema 1. Fen/Bilim Okuryazarlığı Çerçevesinde Başlıca Boyutlar

(a) *Test Maddelerinin Bağlamı:* PISA’da kullanılan test maddeleri yalnızca okulda öğrenilenleri değerlendirmek için hazırlanmaz. Değerlendirmede yer alan maddeler, öğrencinin okul içinde yaşantısının yanı sıra ailesi, sosyal çevresi ve kültürel sorunlarla da ilgilidir. Böylece fen bilimleri ile ilgili maddelerin bağlamı, öğrenci olarak bireyin kendisi, ailesi ve arkadaş

⁸PISA 2006 fen bilimleri değerlendirmesi, hazırlanan genel raporun birinci bölümünde ayrıntılarıyla anlatılan çerçeve kapsamında yapılmıştır.

grubu (kişisel), yaşadığı toplum (sosyal) ve dünya üzerindeki yaşamı (küresel) dir. Bu bakış açısından bir madde, çeşitli konular (örneğin, sağlık, doğal kaynaklar, doğal yıkımlar v.b.) ve bunlarla ilgili bir bağlam (örneğin, kişisel, sosyal ve küresel düzeyde) içerisinde genel bir bakışla düzenlenmektedir.

(b) *Düşünme Süreçleri*: PISA-2006 fen/bilim okuryazarlığı değerlendirmesinde düşünme sürecini oluşturan üç temel bileşene önem verilmektedir (OECD, 2006). Söz konusu bileşenler ve bunların temel özellikleri Çizelge 1’de görülmektedir. Açıkçası Çizelge 1’in sol sütununda fen okuryazarlığı düşünme süreçleri, sağ sütununda ise temel özellikler açıklanmıştır.

Çizelge 1. Fen Okuryazarlığı Düşünme Süreçleri ve Temel Özellikleri

Düşünme Süreci Bileşenleri	Bileşenlerin Temel Özellikleri
Bilimsel sorunları tanımlama	<ul style="list-style-type: none"> • Bilimsel araştırma yapılması olası konuları ayırt etme; • Bilimsel bilgiyi araştırırken anahtar sözcükleri belirleme; • Bilimsel araştırmaların temel özelliklerini ayırt etme
Bilimsel Olguları açıklama	<ul style="list-style-type: none"> • Verilen durum içerisinde bilimsel bilgiyi uygulama; • Olayları bilimsel olarak tanımlama veya yorumlama ve değişiklikleri yordama; • Uygun tanımları, açıklamaları ve yordamaları belirleme
Bilimsel delilleri kullanma	<ul style="list-style-type: none"> • Bilimsel delilleri yorumlama, sonuç çıkarma ve bildirme; • Varsayımları, delilleri ve sonucu destekleyen kanıtları belirleme; • Bilimin toplumla ilgili uygulamalarını ve teknolojik gelişmeleri ifade etme

(c) *Fen Bilimleri Alan ve Bilimsel Yöntem Bilgileri*: Fen bilimleri alan bilgisinin kapsamı, aslında çok geniştir. Bu nedenle yapılacak bir ölçme-değerlendirme çalışmasında konu içeriğini ve öncelikleri gözeterak bir çerçeve çizmek ve sınırlama yapmak gerekir. Fen bilimleri alan bilgisi olarak, fiziksel sistemler (fizik ve kimya), canlılarla ilgili sistemler (biyoloji), yerküre ve uzay sistemleri ve teknoloji sistemleri seçilmiştir. Bu alanlarla ilgili bilgiler şu özellikleri taşımaktadır: (i) Günlük yaşam durumuna uygunluk, (ii) Önemli bilimsel kavramları temsil etmesi ve sürekli yarar sağlaması, (iii) 15 yaş grubu öğrencilerinin gelişim düzeyine uygunluk.

Öte yandan bilimsel yöntem bilgisi, (i) “bilimsel sorgulama”[(bilimsel sorun, amaç, deney ve gözlem, ölçüm (veri derleme), ölçme araçları, sonuçlar)] ve (ii) “bilimsel açıklama” [açıklamanın çeşitleri (örneğin, hipotez, model, kuram, yasa) biçimlendirme (verileri açıklama, yeni kanıtlar, yaratıcılık, mantıksal ilişkilendirme), kurallar (eski ve yeni bilgilere dayalı, kanıtlı, mantıksal olarak tutarlı), yeni kazanımlar (yeni bilgi, yeni yöntem, yeni teknoloji, yani araştırma)] başlıkları altında iki grupta ele alınmıştır. Diğer bir anlatımla yöntem bilgisi, (a) sorgulama ve bilimin aracı (bilim insanlarının gerekli verileri elde ediş biçimi) ve (b) bilimin hedefi (bilim insanlarının verileri kullanma biçimi) olarak öbeleştirilmiştir.

(d) *Tutum*: Fen eğitiminde öğrencilerin yalnızca bilişsel gelişimleri değil duyuşsal gelişimleri de çok önemlidir. Söz konusu gelişme sürecinde öğrencilerin fen bilimlerine ilgi duymalarının sağlanması ve isteklendirilerek güdülerinin yükseltilmesi beklenir. Çünkü

fene yönelik tutum, öğrencilerin fen bilimleri alanında sahip oldukları bilgileri geliştirmek için verecekleri kararlarda, meslek seçiminde ve yaşamları boyunca bilimsel kavram ve yöntemleri etkin olarak kullanmada önemli bir etmendir. Bu çerçevede tutumla ilgili olarak araştırmada, (i) bilimsel sorgulamaya verilen destek, (ii) fen bilimlerini öğrenen bir birey olarak kendine olan inancı, (iii) fene (bilimlerine) yönelik ilgi, (iv) çevreye ve kaynaklara yönelik duyulan sorumluluk başlıkları altında öğrencilerin düşünceleri ve değerleri belirlenmektedir.

Fen Okuryazarlığı Yeterlik Düzeyleri

Her ülkede fen/bilim okuryazarlığı alanında öğrencilerin edindikleri bilgi ve beceriler yönünden farklı gruplarda bulunması doğaldır ve araştırma beklenen sonuçlardan biridir. Düzeylere göre öğrencilerin sayısının dağılımı tabandan tavana doğru bir piramit oluşturur; tepeye erişenlerin yüzdesi (%) oldukça düşük iken tabanda olan ve bu düzeyi aşanlar büyük çoğunluktadır. Çizelge 2’de PISA 2006’da OECD ülke öğrencilerinin fen okuryazarlığı düzeyi soldan birinci sütunda, en düşük puanları 2. sütunda, öğrenci yüzdesi 3. sütunda ve bu düzeyde öğrencilerin neler yapabileceği ise 4. sütunda açıklanmaktadır.

Çizelge 2’de açıklanan düzeylerde açıklanan bilgi ve beceriler karşılaştırıldığında her ülkede erişilmek istenen düzeyin alttan üste doğru kayması istenmekte olup öğrenci yüzdelerindeki artışın üst düzeylere olması ise asıl başarının sağlam göstergesi olmaktadır.

Çizelge 2. PISA 2006 Fen Okuryazarlığı Yeterlik Düzeylerinin Tanımları

Düzyey	Puan	Öğrenci %'si	Öğrencinin Neler Yapabileceği/ Bu düzeydeki öğrenciler:
6	707,9	1,3	<ul style="list-style-type: none"> Bilimsel bilgiyi ve bilimsel yöntem bilgisini tutarlı bir biçimde tanımlayabilmekte, açıklayabilmekte, açıklamalar arasında ilişki kurabilmekte ve bu bilgileri günlük yaşamdaki karmaşık durumlarda kullanabilmektedir. Farklı bilgi kaynaklarından elde ettikleri kanıtları kullanır; üst düzeyde bilimsel düşünür ve akıl yürütürler (muhakeme ederler); kişisel, toplumsal ve küresel durumlara ilgili öneride bulunabilir, kararları desteklemek için savlar ileri sürebilir.
5	633,3	9,0	<ul style="list-style-type: none"> Birçok karmaşık günlük yaşam durumlarının bilimsel bileşenlerini belirleyebilir, bilimsel kavram ve bilimsel yöntem bilgilerini bu durumlarda kullanabilirler; ayrıca bilimsel kanıtları karşılaştırabilir ve seçebilirler. Gelişmiş sorgulama yeteneklerini kullanabilir, bilgileri uygun bir biçimde ilişkilendirebilir, olaylara eleştirel bakış açısı getirebilir; ayrıca analizlere dayalı savlar ve kanıtlara dayalı açıklamalar oluşturabilirler.
4	558,7	29,3	<ul style="list-style-type: none"> Fen ve teknolojinin farklı disiplinlerinden açıklamaları seçer, birleştirir ve günlük yaşamdaki durumlara doğrudan ilişkilendirebilirler; fen ve teknolojinin rolü konusunda çıkarımlar yapabilirler. Bilimsel bilgi ve kanıtları kullandıklarını sözleriyle ve yaptıklarıyla yansıtır.
3	484,1	56,7	<ul style="list-style-type: none"> Konu kapsamında açıkça tanımlanmış bilimsel sorunu saptar; olguları açıklamak için bilgi ve gereçleri seçer basit modeller ve sorgulama stratejileri kullanır. Yorum yapabilir, farklı disiplinlerden bilimsel kavramları kullanır ve uygulayabilir; bilimsel bilgiye dayalı kararlar verebilir.
2	409,5	80,8	<ul style="list-style-type: none"> Alışılmış durumda olası açıklamaları yapabilecek ya da basit araştırmalara dayanan sonuçlar çıkarabilecek yeterli bilimsel bilgiye sahiptir. Teknoloji ile ilgili problem çözümü ya da bilimsel sorgulamanın sonuçlarına göre mantıksal çıkarımlar ve basit yorumlar yapabilir
1	334,9	94,8	<ul style="list-style-type: none"> Birkaç alışılmış durumda kullanılan oldukça sınırlı bilgiye sahiptir. Verilen kanıtlardan doğrudan ve açık bir biçimde çıkarılabilecek bilimsel açıklamaları ortaya koyabilirler.

Türk Öğrencilerin Fen Okuryazarlığı Yeterlilik Düzeyleri

Katılımcı ülke öğrencilerinin fen/bilim okuryazarlığı alanında erişmiş oldukları düzeylere göre öğrenci oranları hesaplanmış ve hazırlanan raporlara yansıtılmıştır. Çizelge 3’de Türkiye ve OECD ülkelerindeki 15 yaş grubu öğrencilerin fen okuryazarlığı yeterlik düzeylerine göre dağılımının ortalaması yüzde (%) olarak özetlenmiştir.

Çizelge 3. Türkiye ve OECD Ülkelerindeki Öğrencilerin Fen Okuryazarlığı Yeterlik Düzeylerine göre Dağılımı (%)

	Puan	<Düzy-1	Düzy-1	Düzy-2	Düzy-3	Düzy-4	Düzy-5	Düzy-6
Türkiye	424	12,9	33,7	31,3	15,1	6,2	0,9	0,0
OECD _{ort}	500	5,2	14,1	24,0	27,4	20,3	7,7	1,3

Açıklama: OECD_{ort}, tüm OECD ülkelerinin eşit oranda 15 yaş grubu öğrencisi varsayılarak yapılan hesaplama göre ortalama.

Çizelge 2’deki yüzdelik dağılıma bakıldığında fen/bilim okuryazarlığı alanında yeterlilik yönünden Türk öğrencilerin büyük çoğunluğunun Düzey 1 altı, Düzey 1 ve Düzey 2’de bulunduğu; en üst düzey olan Düzey 6’da hiç, Düzey 5’de ise %0,9 oranında yer aldığı anlaşılır. Yeterlilik yönünden üst düzeyde bulunan öğrenciler ortaöğretim kurumların göre karşılaştırıldığında bunların ortaöğretim kurumları içinde fen liselerinde öğretim görenler, coğrafi bölge olarak bakıldığında ise Marmara ve Ege bölgesinde bulunan okulların daha başarılı olduğu anlaşılmaktadır. Elde edilen bu bulgular, matematik okuryazarlığı ile benzerlik göstermekte olup sonuçların düşündürücü olduğu kadar kaygı vericidir. Bir başka anlatımla Türkiye, fen/bilim okuryazarlığı alanında olması gereken kümede, örneğin AB ve OECD ülkeleri arasında, yer alamamıştır.

Sonuçlar

PISA 2006 değerlendirmesine, 57 katılımcı ülkeden 15 yaş grubundan yaklaşık 20 milyon öğrenci katılmıştır. PISA 2006, okuma becerileri ve matematik okuryazarlığı alanlarını da kapsamakla birlikte ağırlıklı olarak fen/bilim okuryazarlığına odaklanmıştır. Araştırmada temel ölçme araçları olarak başarı testleri, öğrenci sormacası (anketi) ve okul sormacası kullanılmıştır. Üç farklı alanda düzenlenen PISA başarı testlerinde çoktan seçmeli sorularla birlikte öğrencilerin kendi yanıtlarını oluşturmaları gereken açık uçlu sorular da yer almaktadır. Böylece 2006 yılında 15 yaş grubu öğrencilerinin bilgi ve becerileriyle ilgili genel bir görünüm (profil) elde edilmiş olup bunların içinde fen okuryazarlığı alanında daha ayrıntılı, okuma becerileri ve matematik okuryazarlığı alanlarında ise önceki yıllara (2000 ve 2003) oranla güncelleştirilmiş genel görünüm sergilenmektedir.

Öğrenci başarısı açısından fen bilimlerinde Türkiye OECD ülkeleri içinde 32. sırada, araştırmaya katılan 65 ülke içinde ise 44. sırada yer almaktadır. Bugün ekonomilerinde ‘mucizelerden’ bahsettiğimiz Çin ve Kore gibi ülkeler, PISA sıralamasında birincilik ve ikincilik arasında yer değiştiriyorlar ve konumlarını büyük ölçüde koruyorlar. Teknolojide, internette en çok adı geçen ülkeler, PISA’da ilk 10 içinde yer alıyorlar. Daha kestirmesi; gönencesi (refahı) yüksek olan ya da hızla gönencesini yükselten hangi ülke varsa PISA ilk 10’da yer alıyor. Bu ülkelerde “ne iş olsa yaparım abi” diyenlerin oranının ise çok düşük olduğunu söylemeye gerek var mı? Sorusunun yanıtı ise açık ve net olarak bellidir. Özetle eğitim alanında politika araştırmaları ve analistler için çok önemli temel ön bilgiler sağlanmıştır.

Bir sonraki PISA uygulaması 2006 izleyen üç yıl sonrasında, 2009 yılında gerçekleştirilmiş olup uluslararası genel rapor ve ulusal özet raporlar yayınlanmıştır (OECD, 2010). Bir sonraki PISA uygulaması ise yaklaşık 70 kadar katılımcı ülkelerde 2012’de

yapılacaktır. Bazı ülkelerde 2006, bazılarında 2009 uygulaması ile kaydedilen ilerlemenin 2012’de de sürmesi için okul yöneticileri, öğretmenler ve öğrencilerin PISA’ya ilişkin olarak bilgilendirme çalışmaları bir süre önce başlatılmıştır. OECD ülkelerinin eğitim ölçütlerinde (standartlarına) ulaşma yolundaki ilerlemenin, gerek eğitim programlarındaki değişim ve gelişim, gerekse okul kültürü ve okuldaki uygulamaların değişimi ve gelişimi sürdürmesi hedeflenmektedir. OECD, bu değişimde sadece müfredat değil, öğretim felsefesindeki değişimin de etkili olacağını vurguluyor. Buna göre, yeni öğretim programı (müfredat) ve öğretim materyalleri ‘öğrenci merkezli öğrenim’ yaklaşımı benimsemekte; ancak bu konuda öğretmenlere sunulan hizmetler, örneğin mesleki gelişim etkinlikleri yeterli olmamaktadır.

Kaynakça

- CEU (2009). “Strategic framework for European cooperation in education and training - Europe 2020”, Council of the European Union: Official Journal of the European Union, Conclusions no. 119/02, 12 May 2009.
- EARGED (2003). *TIMSS 1999 Türkiye Raporu*. Ankara: MEB-EARGED Yay.
- EARGED (2005). *PISA 2003 Projesi Ulusal Nihai Raporu. OECD PISA-2003 Araştırmasının Türkiye ile ilgili sonuçları*. Ankara: MEB-EARGED Yay.
- EARGED (2007). *PISA 2006 Projesi Ulusal Ön Rapor*. Ankara: MEB Basımevi.
- ESRE (2000). An Agenda of Economic and Social Renewal for Europe, 23-24 March 2000, Lizbon, http://europa.eu.int/reports/index_en.htm.
- Ertl, H. (2006). European Union policies in education and training: the Lisbon agenda as a turning point? *Comparative Education*. 42 (1), 5-27.
- Martin, M.O., Mullis, I.V.S., Foy, P., Olson, J. E., Erberger, E., Preuschoff, C., Galia, J. (2008). TIMSS 2007 International Science Report: Findings from IEA’s Trends in International Mathematics and Science Study at the Fourth and Eighth Grades. Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.
- OECD (2001). *Knowledge and Skills for Life: First Results from PISA 2000*, OECD Publishing.
- OECD (2004). *Learning for Tomorrow’s World-First Result from PISA 2003*. Paris: OECD Publishing.
- OECD (2006). *Assessing Scientific, Reading and Mathematical Literacy: A Framework for PISA 2006*. Paris: OECD Publishing.
- OECD (2007). *PISA 2006-Science Competencies for Tomorrow’s World: Vol 1 and Vol 2*. Paris: OECD Publishing.
- OECD (2008). *Education at a Glance 2008: OECD Indicators*. Paris: OECD Publishing.
- WB (2006). *Turkey: Education Sector Study- 2006. Sustainable Pathways to an Effective, Equitable, and Efficient Education System for Preschool through Secondary School Education*. Washington, D.C.: World Bank Publishing.