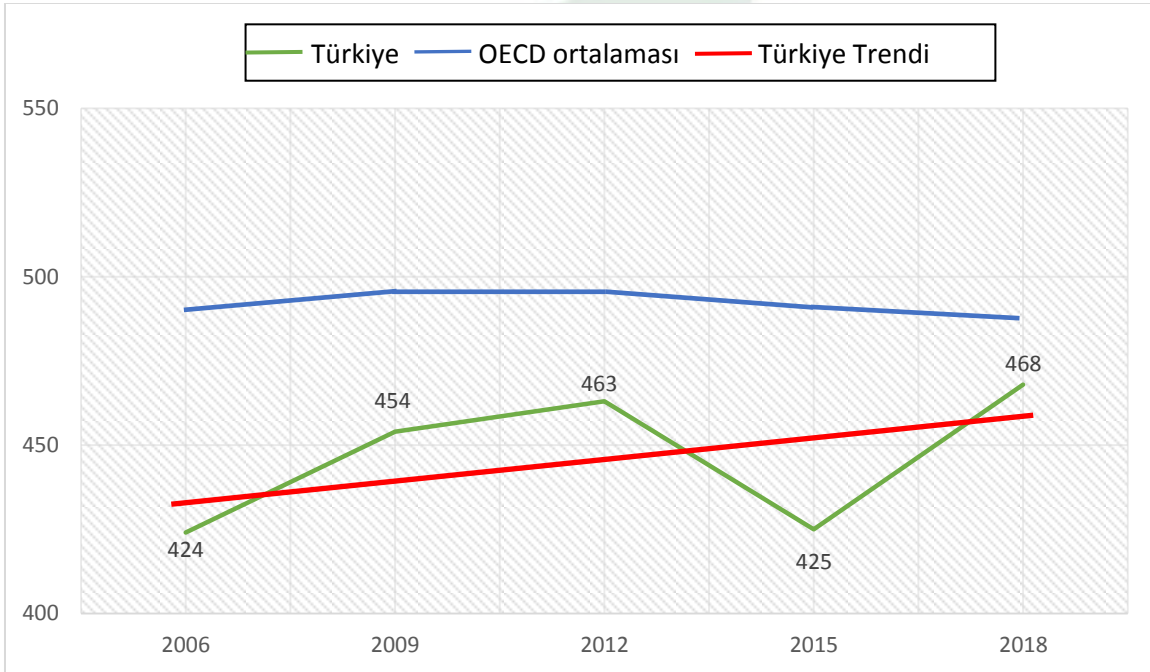


PISA 2018 PERSPEKTİFİNDE FEN BULGULARINA TÜRKİYE ÖZELİNDE GENEL BAKIŞ

Dünya Ekonomik İş birliği Teşkilatı (OECD), Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) ile 2000 yılından bu yana her üç yılda bir gerçekleştirdiği araştırmalar aracılığı ile 15 yaşındaki öğrencilerin toplumda aktif bir rol almaları için gerekli olan bilgi ve becerilerini; Okuma, Fen, Matematik ve farklı yenilikçi alanlardaki yeterlikleri bağlamında değerlendirmekte ve dünya ekonomisinin yaklaşık %90'ını oluşturan ülkelerin katılımını sağlayarak eğitim alanında bir uluslararası göstergesi olarak öne çıkmaktadır. OECD; PISA araştırmasını yalnızca öğrencilerin yeteneklerinin kapsamlı ve güvenilir bir göstergesi olarak değil aynı zamanda ülkelerin ve ekonomilerin eğitim politikalarında düzenlemeler yapmaları için kullanabilecekleri güçlü bir araç olarak tanımlamakta ve en iyi politika ve uygulamalarının kanıtlarını paylaşmak, ülkelerin tüm öğrencileri için mümkün olan en iyi eğitimi sunmalarına yardımcı olmak adına dünyanın dört bir yanındaki eğitim durumu hakkında üç yıllık raporlar hazırlamaktadır.

Bu raporlar ışığında PISA araştırmasının bir boyutu olan Fen'de 2018 yılı Türkiye bulguları bize öğrencilerin OECD ortalaması altında bir puana sahip olduklarını göstermektedir. Fen Bilimlerinde başarı sırasına bakıldığında; Türkiye, araştırmaya katılan 79 ülke arasında 39'uncu sırada yer alırken, OECD üyesi 37 ülke arasında 30'uncu sırada yer almıştır. PISA araştırmasında Türkiye'nin 2006-2018 yılları fen bilimleri performans eğilimine Şekil 1'de yer verilmiştir.

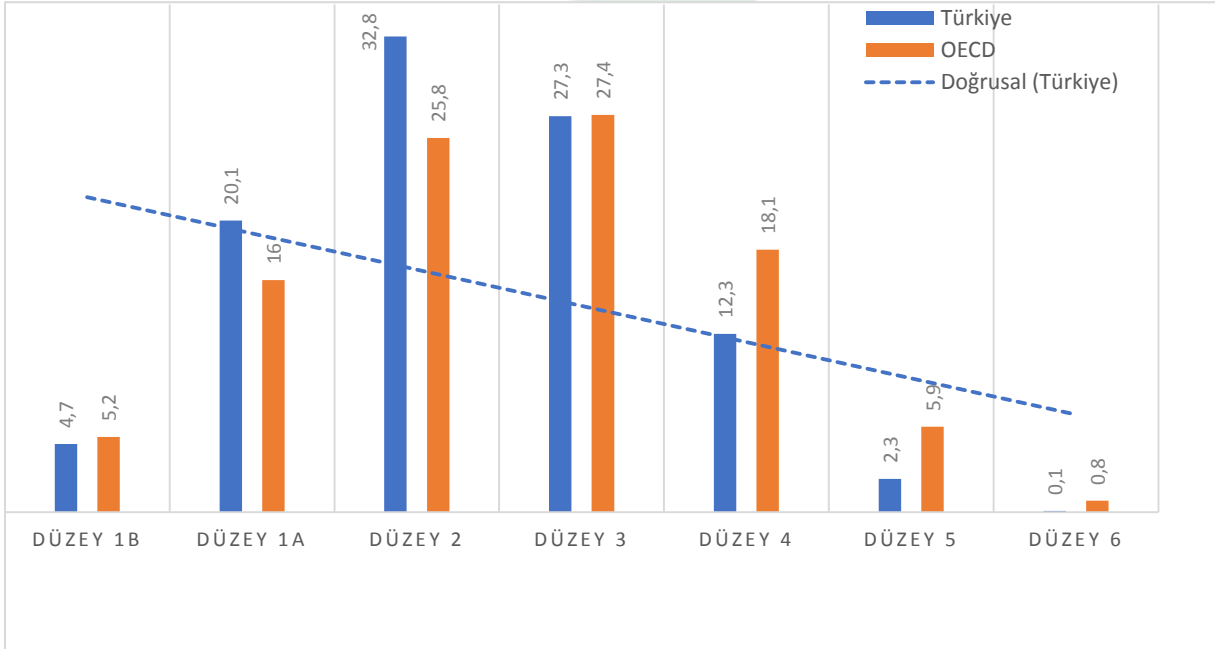


Şekil 1. 2006-2018 yılları fen bilimleri performans eğilimi (Türkiye)

2006 yılından bu yana fen puanları incelendiğinde Türkiye'nin 2015 yılına kadar artış gösteren bir trend yakaladığı ancak 2015 yılında ciddi bir çöküş yaşandığı söylenebilir. 2018 yılı bulguları ise 2012 yılı fen puanlarına yakın bir puan bandına ulaştığımızı işaret etmektedir. Türkiye'nin yıllara göre tüm alanlar bazında göstermiş olduğu eğilim 2019 yılı

PISA raporunda; “Tüm yılların sonuçlarına bakıldığında, oldukça düşük olan PISA 2015 sonuçlarının olağandışı olduğu ve 2012-2015 arasındaki düşüş ve 2015-2018 arasındaki toparlanmanın uzun vadeli bir eğilimi yansıtmadığı açıktır” şeklinde yorumlanmaktadır. Özetle Türkiye’nin PISA araştırmasında yıllara göre göstermiş olduğu eğilimdeki bu dalgalanma ileriye dönük net öngörülerde bulunabilmemizde bir sınırlılık oluşturmaktadır. Bununla birlikte 2018 yılı bulguları fen bilimlerinde temel yeterlik düzeyi altında kalan öğrencilerin oranında geçmiş yıllara göre bir azalma olduğunu aynı zamanda yüksek performans gösteren öğrencilerin oranında ise bir artış eğilimi olduğunu göstermektedir. Nitekim OECD tarafından Türkiye’nin genel olarak fen bilimlerindeki eğiliminin (2006-18) pozitif olduğu belirtilmektedir.

Fen Bilimleri Eğitimi penceresinden bakıldığında OECD, öğrencilerin bilimsel düşünme ve bilimle ilgili konuları kavrama becerisine atfen “düşünür” bir birey olabilme vurgusu yapmaktadır. Buradaki *düşünür* kavramı ile ise fen okuryazarı bireye işaret edilmektedir. Bu bağlamda PISA, öğrencilerin fen okuryazarlığı konusundaki yeterliklerine odaklanmaktadır. Fen okuryazarlığı ile PISA; öğrencilerin fen kavramlarını bilmenin ötesinde bu kavramsal bilgiyi karşılaştığı bağlamlarda (günlük yaşam durumları, geçmişte ve günümüzde yaşanan durum ve sorunlar) ne ölçüde ve gerçek yaşamda nasıl yaratıcı bir şekilde kullanabildiğine odaklanmaktadır. Kısacası öğrencinin bildiği ile ne yapabildiği odak noktasıdır. Bu odak noktası doğrultusunda sorular yedi yeterlik düzeyinden oluşmaktadır. OECD verilerine göre Türkiye’de 2018 yılı fen puanlarının yeterlik düzeylerine göre oranları Şekil 2’de sunulmuştur.



Şekil 2. 2018 yılı PISA araştırması fen puanlarının yeterlik düzeylerine göre oranları (%)

Şekil 2’de belirtilen her bir düzey ile öğrencilerin puanlarının ne anlama geldiğini belirlemek ve anlamlı bir şekilde yorumlamak amaçlanır. Her bir yeterlik düzeyi içerdiği görevleri başarıyla tamamlamak için gereken bilgi ve beceri türlerini tanımlar. Düzey 6’ya yaklaştıkça her bir düzeyi başarıyla tamamlamak için gereken beceriler zorlaşır. Her yeterlik düzeyi 80

puanlık bir aralığa karşılık gelir. Bu nedenle 80 puanlık bir fark ardışık yeterlik düzeyleri arasındaki fark olarak yorumlanabilir. PISA 2019 raporunda ülkeler arasında ortalama olarak her bir sınıf düzeyi arasında 40 puanlık bir fark olduğu belirtilmektedir. OECD bu puan değerinin, yorumlamaya anlamlı ve pratik bir katkı sağlaması bağlamında “bir okul yılındaki öğrenme” olarak ifade edebileceğini ancak ülkelerin performanslarına etki eden pek çok değişkenin meydana getirdiği sınırlıkları göz önünde bulundurmak gerektiğini vurgulamaktadır. Bu doğrultuda Fen okuryazarlığı boyutunda yedi yeterlik düzeyi, düzeylere ilişkin karakteristik özellikler Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1

PISA araştırmasına göre fen okuryazarlığı boyutunda 7 yeterlik düzeyi ve düzeylere ilişkin karakteristik özellikler

Yeterlik Düzeyleri	Yeterliklere İlişkin Karakteristikler
Düzy 1b	Öğrenciler bilinen veya basit olayların yönlerini fark etmek için temel veya günlük bilimsel bilgileri kullanabilirler. Verilerdeki basit kalıpları tanımlayabilir, temel bilimsel terimleri tanıyabilir ve bilimsel bir yönergeyi yürütmek için açık talimatları izleyebilirler.
Düzy 1a	Öğrenciler basit bilimsel olayların açıklamalarını tanımlamak veya fark etmek için içerik ve prosedürel bilgilerini kullanabilirler. Destekle, ikiden fazla değişkeni olmayan yapısal bilimsel araştırmalar yapabilirler. Basit nedensel veya korelasyonel ilişkileri tanımlayabilir ve düşük bir bilişsel yetenek düzeyi gerektiren grafiksel ve görsel verileri yorumlayabilirler. Aşına olunan kişisel, yerel ve küresel bağlamlardaki belirli veriler için en iyi bilimsel açıklamayı seçebilirler.
Düzy 2	Öğrenciler uygun bir bilimsel açıklamayı tanımlamak, verileri yorumlamak ve basit bir deneysel tasarımda ele alınan soruyu tanımlamak için günlük içerik bilgisi ve temel prosedürel bilgilerden faydalanabilirler. Basit bir veri setinden geçerli bir sonucu belirlemek için ortak bilimsel bilgileri kullanabilirler. Bilimsel olarak araştırılabilecek soruları belirleyerek temel epistemik bilgiyi gösterirler.
Düzy 3	Öğrenciler aşına oldukları olayların açıklamalarını tanımlamak veya yapılandırmak için orta derecede karmaşık içerik bilgisinden yararlanabilirler. Daha az bilinen veya daha karmaşık durumlarda, ilgili ipucu ile veya destekle açıklamalar yapabilirler. Kısıtlı bir bağlamda basit bir deney yapmak için prosedürel veya epistemik bilgi unsurlarından faydalanabilirler. Bilimsel ve bilimsel olmayan konular arasında ayırım yapabilir ve bilimsel bir iddiayı destekleyen kanıtları belirleyebilirler.
Düzy 4	Öğrenciler, kendilerine verilen ya da hatırlatılan karmaşık veya daha az aşına oldukları olay ve işlemlerin açıklamalarını yapılandırmak için daha karmaşık içerik bilgisini kullanabilirler. Sınırlı bir bağlamda iki veya daha fazla bağımsız değişkeni içeren deneyler yapabilirler. Epistemik ve prosedürel bilginin unsurlarını kullanarak deneysel bir tasarımı ispatlayabilir. Orta derecede karmaşık bir veri setinden veya daha az aşına olunan bağlamlardan elde edilen verileri yorumlayabilir ve verilerin ötesine geçen ve seçimleri için gerekçeler sağlayan uygun sonuçlar çıkartabilirler.
Düzy 5	Öğrenciler soyut bilimsel fikirleri veya kavramları bilinmeyen ve karmaşık olaylar, durumlar ve süreçleri açıklamak için kullanabilirler. Alternatif deney tasarımlarını değerlendirmek, seçimlerini ispatlamak ve bilgiyi yorumlama veya tahminlerde bulunmada teorik bilgilerini kullanmak için daha karmaşık epistemik bilgiyi uygulayabilirler. Verilen bir soruyu bilimsel olarak keşfetme yollarını değerlendirebilir ve bilimsel verideki belirsiz etkiler ve kaynaklar da dahil olmak üzere veri setlerinin yorumlanmasındaki sınırlıkları belirleyebilirler.
Düzy 6	Alışılmamış bilimsel olayların açıklayıcı hipotezleri, birden fazla adım gerektiren ya da tahminlerde bulunulması gereken olay ve süreçleri sunmak için prosedürel ve epistemik bilgileri kullanabilirler. Verileri ve kanıtları yorumlarken, ilgili ve ilgisiz bilgiler arasında ayırım yapabilir ve normal okul müfredatı dışındaki bilgileri kullanabilirler. Bilimsel kanıt ve teoriye dayanan argümanlar ile diğer düşüncelere dayanan argümanlar arasında ayırım yapabilirler. Karmaşık deneyler, saha çalışmaları veya simülasyonların rakip tasarımlarını değerlendirebilir ve seçimlerini ispatlayabilirler.

OECD'ye göre fen okuryazarlığı boyutunda yeterliklere ilişkin düzeylere bakıldığında Düzey 2; temel yeterlik düzeyidir ve PISA'daki başarı seviyesini temsil eder. Düzey 2, öğrencilerin fen ve teknoloji ile ilgili konularla etkin ve verimli bir şekilde etkileşimde bulunmalarını sağlayacak yeterlikleri göstermeye başladıkları fen yeterlilik düzeyi olarak düşünülebilir. “Ancak Düzey 2, yeterli düzeyde bir bilim okuryazarlığı tanımlamamaktadır ve öğrencilerin aşına olduğu bağlamlarda bile, bilimle ilgili sorularla ilgilenmeleri için tipik olarak biraz desteğe ihtiyaç duydukları temel bir eşik belirlemektedir”.

Bu noktadan hareketle Fen Okuryazarlığı çerçevesinde PISA sonuçları değerlendirilirse 2015 yılına göre kaç puan artış sağlandığından ziyade PISA' daki yeterlik düzeylerine göre nerede olduğumuzun tartışılması gerekmektedir. PISA düzey 2'nin altında performans gösteren öğrencileri “düşük başarılı öğrenciler” olarak nitelemektedir. Türkiye’de düzey 2 altında performans gösteren öğrenci oranı %25,1’dir. Üst düzey performans (Düzey 5-6) gösteren öğrenci oranı ise % 2,4’tür. Bu oran PISA’da üst sıralarda yer alan ülkeler ile mukayese edildiğinde küçük bir oran olarak betimlenebilir ancak geçmiş yıllara kıyasla artan bir eğilim olduğu da dikkat çekmektedir. Fen okuryazarlığı bağlamında üst düzey yeterlikler ise en genel anlamda öğrencinin sahip olduğu fen bilgisini çok çeşitli bağlamlarda (bildiği ya da bilmediği durumlar) bilimsel süreç becerilerini işe koşarak yaratıcı ve özerk bir biçimde kullanabilme yeteneğine işaret etmektedir. Şekil 2 incelendiğinde özellikle Düzey 4’ten itibaren OECD ortalamasına kıyasla performans oranlarında önemli bir azalış olduğu dikkat çekmektedir. Buradan hareketle Türkiye’de Fen Okuryazarlığı bağlamında öğrenciler;

- Daha az aşına olunan olay ya da işlemlerin açıklamalarını yapılandırmak için daha karmaşık içerik bilgisini kullanmada,
- Sınırlı bir bağlamda iki veya daha fazla bağımsız değişkeni içeren deneyler tasarlamada ve deneysel bir tasarımı ispatlamada,
- Bir veri setinden elde edilen verileri yorumlama, gerekçelere dayalı uygun sonuçlar elde etmede,
- Soyut bilimsel fikirleri veya kavramları bilinmeyen ve karmaşık olaylar, durumlar ve süreçleri açıklamak için kullanabilmede,
- Alternatif deney tasarımlarını değerlendirmek, tahminlerde bulunmak, kararlarını doğrulamak, bilgiyi yorumlamak için epistemik bilgilerini uygulayabilmede,
- Bir problemi bilimsel olarak keşfetme yollarını değerlendirebilme ve bilimsel verideki belirsiz etkiler ve kaynaklar da dahil olmak üzere veri setlerinin yorumlanmasındaki sınırlıkları belirleyebilmede,
- Bilimsel olayların hipotezlerini ve birden fazla adım gerektiren ya da tahminlerde bulunulması gereken olay ve süreçleri sunmak için epistemik bilgiyi kullanabilmede,
- Verileri ve kanıtları yorumlarken, ilgili ve ilgisiz bilgiler arasında ayırım yapabilme ve okul müfredatı dışındaki bilgileri kullanabilmede,
- Bilimsel kanıt ve teoriye dayanan argümanlar ile diğer düşüncelere dayanan argümanlar arasında ayırım yapabilmede,
- Karmaşık deneyler, saha çalışmaları veya simülasyonları değerlendirebilme ve seçimlerini ispatlayabilmede,

yeterli düzeyde bir başarı gösterememiştir ve bu öğrencilerin oranı %85,3’tür. PISA araştırması örneklemini her ne kadar 15 yaşındaki öğrenciler oluştursa da konuya yalnızca ortaöğretim perspektifinden yaklaşmak araştırmadan elde edilen bulguları ülkemiz fen eğitimi

bağlamında yorumlama konusunda yanılığa yol açacaktır. Nitekim fen okuryazarlığı bağlamındaki yeterliklerin kazanımı temel eğitim hatta okul öncesi döneme dayanmaktadır. Bu noktada PISA araştırması ile Türkiye'nin yıllara göre fen alanında ortaya koymuş olduğu trendi Ulusal Fen Bilimleri Öğretim Programımıza ve bu doğrultudaki uygulamalara göre yorumlamak gerekirse ülkemizde özellikle 2013 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında araştırma-sorgulama anlayışının temel alındığı, 2017 yılında revize edilen program ile bilimsel süreç becerileri, yaşam becerileri ve mühendislik-tasarım becerileri bakımından alana özgü becerileri geliştirmeye dönük bir anlayışın hakim olduğu görülmektedir. Buradan hareketle öğrencilerin fen okuryazarlığına ilişkin becerilerde istenen yeterliğe ulaşamamış olması öğretim programının temel dinamiklerinin sahadaki uygulama süreçlerine ilişkin tüm boyutlarında yeniden bir gözden geçirmeye ihtiyaç olduğuna işaret etmektedir.

PISA araştırması bulguları cinsiyet faktörü bağlamında incelendiğinde OECD ülkeleri arasında fen bilimlerinde kızlar erkeklerden 2 puan ile biraz daha iyi performans göstermiş olup Türkiye'de ise kızlar fen bilimlerinde erkekleri 7 puanla geride bırakmıştır. Matematik veya fen alanındaki yüksek performans gösteren öğrenciler arasında, Türkiye'deki üç çocuktan biri 30 yaşında bir mühendis olarak veya fen ile ilgili bir meslekte çalışmayı beklerken, yaklaşık beş kızdan biri bunu beklemektedir. Bu bulgu ise yüksek fen başarısına sahip kız öğrencilerin mühendislik ya da fen bilimleri ile ilgili alanlardaki meslekleri seçmeye yönelik ilgisinin daha az olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte bulgular yaklaşık iki yüksek performanslı kızdan birinin sağlık alanındaki mesleklerde çalışmayı beklediğini, dört yüksek performanslı erkekte ise yaklaşık birinin sağlıkla ilgili meslekleri seçmek istediğini ortaya koymaktadır. Türkiye'deki erkeklerin% 2'si ve ihmal edilebilir bir kız çocuğu yüzdesi bilişim ve iletişim teknolojileri ile ilgili mesleklerde çalışmayı beklemektedir.

Sosyo-ekonomik durum bağlamında ele alındığında, Sosyo-ekonomik durum OECD tarafından PISA'ya katılan tüm ülkelerde matematik ve fen alanındaki performansın güçlü bir göstergesi olarak ifade edilmektedir. Öyle ki PISA 2018'de Türkiye'de fen performansındaki değişimin % 11'ini (OECD ortalaması olan% 13'lük oranla) sosyo-ekonomik durum farklılığı açıklamaktadır. Bu bulgu öğrencilerin sosyo-ekonomik durumlarından kaynaklanan dezavantajlarını en aza indirecek yer olan okul ekosistemine işaret etmektedir. Bu doğrultuda okullar arasındaki eşitsizliklerin giderilmesi bağlamında, okullarda ki eğitim-öğretim uygulamalarının kalitesi ve niteliği, ders materyalleri, laboratuvar, atölye, kütüphane vb. imkanlar, okul dışı eğitim etkinlikleri, teknolojiye erişim, öğretmenlerin kişisel ve mesleki gelişimleri gibi alanlarda gerçekleştirilecek çalışmalar sosyo-ekonomik anlamda dezavantajlı ve avantajlı öğrenciler arasındaki başarı farkını en aza indirme sürecine hizmet edecektir. Bu konuyla ilgili olarak OECD Genel Sekreteri Angel Gurría PISA 2019 Raporunda öğrenciler arası eşitlik ve adaletin sağlanması gerekliliğini;

...İyi durumda olan ailelerden gelen öğrenciler, yaşamda başarıya giden yolu genellikle bulurken, dezavantajlı ailelerden gelenlerin yaşamda genellikle tek bir şansı var ve bu harika bir öğretmen ve iyi bir okul. Eğer bu gemiyi kaçırlırsa, sonraki eğitim fırsatları, öğrenme çıktılarında başlangıçtaki farklılıkları azaltmak yerine, güçlendirme eğiliminde olacaktır.

şeklinde ifade etmektedir.

Coğrafi Bölge farklılıkları ise PISA'da başarıya etki eden bir diğer güçlü faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Türkiye'de coğrafi bölgelere göre PISA 2018'de fen bilimlerinde en yüksek puan ortalaması 489 puan ile Batı Anadolu'dadır ki bu puan ortalaması OECD fen

ortalamasına denk gelmektedir. En düşük puan ortalaması ise 423,5 puan ile Ortadoğu-Anadolu'dadır. Bu bulgular Türkiye'de fen bilimlerinde Coğrafi bölgeler arası farklılıklardan kaynaklanan puan farkının (65,5) önemli ölçüde yüksek olduğunu göstermekte (40 puanlık bir farkın 1 yıllık öğrenmeye karşılık geldiği düşünülürse) ve bölgeler arası başarı farkına neden olan faktörlere yönelik önlem alınması gerektiğine işaret etmektedir.

Tüm bu anlatılanlardan yola çıkarak Fen Eğitimi bağlamında politika yapıcılara, eğitimcilere, öğretmenlere ve yöneticilere yönelik olarak aşağıda birtakım önerilere yer verilmiştir.

Genel bir çerçevede PISA 2018 fen bilimlerinde ilk 10 sırayı; Çin, Singapur, Macau, Estonya, Japonya, Finlandiya, Güney Kore, Kanada, Hong Kong ve Tayvan almaktadır. Bu ülkelerin fen okuryazarı birey yetiştirmede ele alınan temel dinamiklerinin incelenmesi ve Fen Eğitiminiz bağlamında çıkarımlarda bulunulmasının mevcut yürütülen politikaları ve akademik araştırmaları güçlendireceği düşünülmektedir. Nitekim PISA araştırması da aslında eğitim-öğretim uygulamalarının iyileştirilmesi gereken yönlerine dikkat çekerek geri bildirimler sunma yönünde bulgular ortaya koymaktadır.

Ülkemizde Fen Bilimleri, Fizik, Kimya ve Biyoloji Öğretim programları günümüz fen eğitimi anlayışı çerçevesinde yenilenmekte ve geliştirilmektedir. Ancak PISA bulguları öğrencilerin çok az bir kısmının fen bilimlerinde üst düzey performans gösterebildiği yönündedir. Buradan hareketle Fen Eğitiminiz; müfredat, öğretmen ve okul boyutlarında öğrencinin sahip olduğu bilgiyi gerçek yaşamda beceriye dönüştürebileceği bir sürece ne kadar hizmet ediyor? Fen bilgisini bir ihtiyaç haline getirebiliyor mu? Bilme ihtiyacı sağlıyor mu? bilimsel süreç becerileri, üst düzey düşünme becerileri, mühendislik ve tasarım becerilerini geliştirmede işlevsel, çok yönlü ve esnek mi? Bölgesel farklılıkları bağlamlar (gerçek yaşam durum ve sorunları) düzeyinde esnek bir şekilde ele alabiliyor mu? Öğrencilerin gerçek yaşamlarından izole edilmiş kavramsal bir anlayıştan uzak mı? gibi sorular temelinde yeniden gözden geçirilmesi gerektiği düşünülmektedir.

PISA araştırması diğer alanlarda olduğu gibi fen bilimleri alanında da öğrencinin bildiği ile ne yapabildiğine ve sahip olduğu becerileri en uygun şekilde ölçme konusuna odaklanmaktadır. Fen Bilimleri dersi araştırma-sorgulama, bilimsel düşünme ve tasarım becerilerinin işletildiği ve doğası gereği deney ve gözleme dayanan bir gerçek yaşam atölyesi olarak betimlenebilir. Öyle ki öğrenciler bilimsel kavramlar ile günlük yaşamlarında da hep iç içedirler. Öğrenci burada edindiği bilimsel bilgiyi gerçek yaşamda karşılaştığı bir sorunu-durumu çözebilme ya da anlayabilmede kullanabiliyor, başka durumlara aktarabiliyor ve yaratıcı çözümler üretebiliyorsa derinlemesine bir öğrenmeden ve üst düzey becerilerden bahsedebiliriz. Böyle bir öğrenme sürecinin ölçme-değerlendirilme boyutu ise sınıfta öğretmenin yaptığı değerlendirmeden ulusal sınavlara kadar tüm düzeylerde klasik yöntemlerin ötesinde öğrencinin bireysel farklılıklarına hitap eden, üst düzey yeterliklerini ortaya çıkaran, bireysel performansını ortaya koyabileceği bir işleve sahip olmalıdır.

PISA 2018 bulguları Türkiye'de kızların fen puanları bakımından erkeklerden yedi puan önde olduğunu ortaya koymaktadır. Ancak kız öğrencilerin mühendislik ve fen ile ilgili meslekleri tercih etme isteklerinin erkek öğrencilere oranla daha az olduğu da dikkat çeken bir bulgudur. Bu noktada kız çocukların mühendislik ve fen bilimlerine ilişkin mesleklere yönelik tutumlarını olumlu anlamda artıracak uygulamaların ve projelerin yürütülmesinin bununla birlikte cinsiyet eşitliğinin başta ders kitapları olmak üzere öğrenme ekosisteminin tüm bileşenlerinde öne çıkarılmasının yararlı olacağı düşünülmektedir.

PISA araştırması verilerine göre ülkemizde öğrencilerin sosyo-ekonomik duruma bağlı olarak sahip oldukları dezavantajın fen başarısını etkileyen önemli bir faktör olduğu açıktır. Öğrencinin sahip olduğu bu dezavantajdan kaynaklanan olumsuz etkinin en aza indirebileceği tek yer okul ve bu olumsuz etkiyi bertaraf edecek tek özne ise öğretmendir. Fen eğitimi açısından bakıldığında fen laboratuvarları fen derslerinin ayrılmaz bir parçasıdır. Bu anlamda her okulda fen laboratuvarlarının kurulması, var olanlarının donanımının geliştirilmesi, fen eğitimine yönelik bilimsel araştırmalar, yeni öğretim yaklaşımları ve uygulamalar perspektifinde öğretmen eğitimlerinin artırılarak öğretmenin mesleki gelişimine yatırım yapılması, her öğrenciye eşit imkân ve öğrenme fırsatlarının adil bir şekilde sunulması bağlamında önem taşımaktadır.

PISA 2018 bulgularına göre ülkemizde fen başarısında etkili olan temel faktörlerden biri de coğrafi bölge farklılıklarından doğan dezavantajlardır. Bu dezavantajın kaynakları çeşitli olmakla birlikte öncelikle coğrafi bölgeler arası başarı farkına neden olabilecek unsurların araştırılması ve veriye dayalı çözümler geliştirilmesi gerekmektedir. Fen eğitimi bağlamında dezavantajlı bölgelerde ki okulların fen laboratuvarı, tasarım atölyeleri gibi olanaklarının artırılması, bölgedeki bilim sanat okullarının artırılması ve geliştirilmesi, bilim merkezlerinin kurulması ve öğrencilerin ve öğretmenlerin eşit imkanlar dahilinde bu merkezlerden faydalandırılması, bilimsel faaliyetlere katılım ve projelerin artırılması konusunda öğretmenlerin teşvik edilmesi ve desteklenmesinin anılan dezavantajlardan kaynaklanan sorunları en az indireceği düşünülmektedir.

Kaynaklar

1. OECD (2019), *PISA 2018 Country-Specific Overviews-Turkey*. https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_TUR.pdf.
2. OECD (2019), *PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do*, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>.
3. OECD (2019), *PISA 2018 Results (Volume II): Where All Students Can Succeed*, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/b5fd1b8f-en>.
4. OECD (2019), *PISA 2018 Insights and Interpretations*. <https://www.oecd.org/pisa/>