



Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi

<http://kutuphane.uludag.edu.tr/Univder/uufader.htm>

Türk Öğrencilerin PISA'da Karşılaştıkları Güçlüklerin Analizi

Hatice Kübra GÜLER

Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi
hkguler@uludag.edu.tr

ÖZET

PİSA ve TIMSS gibi sınavlarda üst üste elde edilen düşük başarı düzeyleri, ülkemiz ilköğretiminde, özellikle problem çözme alanında, bazı sorunların olduğunu göstermektedir. Bu çalışmada, PISA matematik uygulamalarında kullanılmış, değişik zorluk düzeylerindeki 5 soru, ilköğretimi yeni bitirmiş 6 öğrenciye yöneltilmiş ve onların cevaplama süreçleri betimsel analize tabi tutularak öğrencilerin PISA sorularını çözmeye karşılaştıkları güçlük kaynakları belirlenmiştir. Çalışma sonunda başlıca güçlük kaynakları olarak; öğrencilerin kendilerine güvenmemeleri, bilgi eksikliklerinin olması, problemi tam okumaları, okuduklarını anlayamamaları ve dikkatsiz davranmaları tespit edilmiştir. Bu güçlük kaynakları PISA tarafından tanımlanan özgün yeterliliklere göre sınıflandırıldığında öğrencilerin en çok iletişim ve muhakeme becerilerinde eksikliklerinin olduğu ve duyuşsal alanda zorlandıkları görülmüştür. Bunlar öğretimde alınabilecek tedbirlerle giderilebilecek türden olup, öğretimin niteliğinin artırılması halinde üstesinden gelinebileceği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Sözcükler: PISA, problem çözme, Türk öğrencilerin PISA'da karşılaştıkları güçlükler.

Analysis of Turkish Students' Difficulties Encountered in PISA

ABSTRACT

Based on success levels achieved in international examinations like PISA and TIMSS, it is seen that there are some problems about elementary school in Turkey. In this research, 6 mathematical literacy problems used in PISA were administered to 15-year-old 5 students, and their difficulty sources were determined by examining their answering process by descriptive analysis. At the end of the analyses, basic difficulty sources were determined as lack of self-confidence, not reading the problem thoroughly, incomprehension of what is read, and not paying attention. When these difficulties classified, communications skills came the first. Also, there were some difficulties based on student's affective structures. Problem posing and solving was one of the difficulties. These difficulties can be overcome through precautions taken in education. It has been concluded that if qualified education environments are arranged, successful results can be reached.

Key Words: PISA, problem solving, difficulties for Turkish students in PISA.

GİRİŞ

PISA (Program for International Student Assessment) 15 yaşındaki öğrencilerin uluslararası düzeyde öğrenme düzeylerini karşılaştırmayı sağlayan uluslararası bir sınavdır. OECD tarafından 2000 yılından beri düzenlenmektedir ve Türkiye bu sınava 2003'ten beri katılmaktadır (MEB, 2013 bkz. <http://egitek.meb.gov.tr/earged/arasayfa.php?g=83>). PISA projesi okuma becerileri, matematik ve fen alanlarında yapılmaktadır. PISA'nın 4 uygulamasında da Türkiye'nin performansı oldukça düşüktür ve bu durum eğitim sisteminde bazı sorunlar olduğunu göstermektedir. Bu araştırma PISA'daki matematik soruları ile ilgilidir ve öğretimde alınacak tedbirlerle esas olmak üzere Türk öğrencilerin PISA'da karşılaştıkları güçlükleri belirlemeyi amaçlamaktadır.

Türkiye PISA 2003 sonuçlarına göre uygulamaya katılan 41 ülke arasında 33. ve 30 OECD ülkesi arasından 28., PISA 2006 sonuçlarına göre 57 ülke arasında 41. ve 30 OECD ülkesi arasından 29., PISA 2009 sonuçlarına göre ise 65 ülke arasında 41. ve 33 OECD ülkesi arasında 31.'dir (Yılmaz, 2011). 2003'ten 2009'a kadar Türkiye'nin başarı düzeyinde bir artış olsa da bu beklenen düzeyde olmamıştır. PISA 2012 Nisan 2012'de

uygulanmış olup açıklanan sonuçlara göre Türkiye 65 ülke arasından 45. sıradadır.

PISA'da matematiksel beceriler Uzun ve Geometri, Değişim ve İlişkiler, Sayılar ve Belirsizlik gibi dört farklı alanda değerlendirilmektedir. Bu alanların değerlendirilmesi için öğrenciler gerçek yaşam problemleri ile karşılaştırılmakta ve öğrencilerin matematik okuryazarlığı becerilerini kullanmaları beklenmektedir. Problemler muhakeme etme, tartışma, modelleme, iletişim kurma, problem çözme ve matematiksel dili kullanma gibi çeşitli becerileri gerektirmektedir. Bu beceriler genellikle 3 bilişsel etkinlik altında toplanmaktadır: üretici, ilişkilendirici ve yansıtıcı beceriler (OECD, 2003). Üretici beceriler rutin problemlerin çözümü için yeterli olup PISA'daki en kolay problemler bu becerilerin kullanımını gerektirmektedir. İlişkilendirici beceriler farklı problem durumlarını yorumlamayı gerektirmektedir ve bu problemlerin zorluğu orta düzeydedir. Yansıtıcı beceriler çıkarım yapmayı gerektirmektedir ve bu becerileri gerektiren problemler diğerlerine göre daha zordur (MEB, 2005: 7).

PISA'nın ölçmeyi hedeflediği alanlardan biri olan matematiksel okuryazarlık sağlam bir nedene dayalı savunmalar yapmanın bir yolu ve matematiğin gerçek hayatta kullanılmasının gerekliliğine yönelik bir beceri olarak tanımlanmaktadır (Aydoğdu-İskenderoğlu ve Baki, 2011). Öğrencilerin matematiksel okuryazarlık düzeylerini tespit edebilmek için 8 özgün yeterlilik tanımlanmıştır Bunlar OECD (2009) tarafından aşağıdaki gibi açıklanmıştır.

1. Düşünme ve akıl yürütme (muhakeme): Farklı tanımları birbirinden ayırt edebilme (tanım, teori, hipotez, örnek, bağımlı ifade, varsayım) ve eldeki matematiksel kavramların sınırlarını anlayabilmek.

2. Tartışma ve irdeleme (Argümantasyon): Matematiksel ispatları bilmek ve bu ispatların diğer matematiksel muhakemelerden farkını bilmek, farklı türlerdeki matematiksel iddialardaki zinciri takip edip değerlendirmek, sezgisel süreçleri geliştirmek, yaratmak ve matematiksel iddiaları ifade etmek.

3. İletişim: Matematiksel içerikle ilgili kişinin kendisini sözel ve yazılı olarak farklı yönlerden ifade edebilmesi ve başkalarının yine ilgili konulardaki sözlü ve yazılı ifadelerini anlayabilmek.

4. Modelleme: Durumları modelleyerek yapılandırmak, gerçeği matematiksel yapılara dönüştürebilmek, matematiksel modellerle çalışmak, modelin doğruluğunu incelemek, yansıtmak, analiz edip modeli ve

sonuçlarını kritik etmek ve modelleme sürecini kontrol etmek ve gözlemek.

5. Problem oluşturma ve çözme: Problem oluşturmak, formüle etmek ve farklı tipteki matematiksel problemler tanımlamak ve farklı soruları farklı yöntemlerle çözmek.

6. Simgeleştirme: Farklı matematiksel konuların simgeleri ve durumları arasında ve farklı simgesel gösterimler arasındaki ilişkileri kodlamak, çözümlmek, çevirmek, anlamlandırmak ve ayırt edebilmek, duruma ve amaca göre farklı simgesel formlar arasında seçim yapmak ve geçiş sağlamak.

7. Sembolik, formal ve teknik dil ve işlemleri kullanmak: Sembolik ve formal dili anlamlandırmak ve çözümlmek ve bu dilin doğal dille olan bağlantılarını anlamak, doğal dili sembolik/formal dile çevirebilmek, semboller ve formüller içeren ifadeleri anlamlandırabilmek, değişkenleri kullanabilmek, denklemleri çözebilmek ve hesaplamaları yapabilmek.

8. Araç-gereç kullanımı: Matematiksel etkinlikleri gerçekleştirebilmek için çeşitli araç gereçleri kullanabilme ve bunlar hakkında bilgi sahibi olma, araç gereçlerin sınırlılıklarını bilme.

PISA soruları bu yeterliliklerden herhangi birini veya birkaçını birlikte gerektirmektedir. Bu bakımdan öğrencilerin PISA sorularını çözebilmeleri için üretici, ilişkilendirici ve yansıtıcı becerilerin yanı sıra yukarıda sayılan sekiz yeterliliğe de sahip olmaları gerekmektedir.

PISA'da öğrencilerin başarı düzeyini açıklamak ve yorumlamak için pek çok araştırma gerçekleştirilmiştir. Bunların bazıları betimsel niteliktedir ve çeşitli faktörlerin başarı düzeyi üzerindeki etkisini araştırmaktadır.

PISA'daki başarı düzeyi ve başarıya etki eden demografik faktörler üzerine pek çok çalışma yapılmıştır. İş-Güzel (2006), Pala (2008), Yıldırım (2009), Rautalin and Alasutari (2009), Grek (2009), Dossey, McCrone, Turner ve Lindquist (2008), Çelen, Çelik ve Seferoğlu (2011) ve Cemaloğlu (2011)'nin çalışmaları bu türden çalışmalardır.

Diğer bir kısım ise PISA'daki başarısızlığın nedenlerini derinlemesine inceleyerek ortaya koymayı hedefleyen ve aksaklıklara dikkat çeken türden araştırmalardır.

Savran (2004) PISA ve LGS sınavlarını karşılaştırarak PISA sorularının Türk öğrenciler için ne ölçüde uygun olduğunu analiz etmiştir. PISA ve LGS sorularından örneklerin karşılaştırıldığı çalışmada PISA

sorularının öğrencilerin motivasyonunu sağlamaya önem verdiği, teorik olarak öğrenilenlerin günlük hayatta kullanımına yönelik olduğu ve öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini kullanma başarısının ölçülmesine hizmet ettiği belirlenmiştir. LGS sorularının ise PISA'nın aksine oldukça soyut ve ezbere dayalı olduğu, öğrencilerin motivasyonunu göz önünde bulundurmadığı tespit edilmiştir.

Okur (2008) PISA 2003 sorularından matematiksel okuryazarlıkla ilgili 10 problem üzerinde klinik görüşme yöntemi ile ilköğretimden yeni mezun olmuş beş öğrencinin problem çözme stratejilerini, davranışlarını ve üstbilişlerini analiz etmiştir. Öğrencilerin problemleri çözerken yaptıklarını aşama aşama nedenleri ile açıklamaları istenmiştir. Analizlerde sonuçların doğruluğu değil problem çözme süreçleri üzerinde durulmuştur ve öğrencilerin yaptıkları hatalar; uygulamadaki, keşfetme aşamasındaki, analizdeki, problemi okumadaki hatalar olarak kategorilendirilmiştir. Çalışmasının sonunda problem çözme başarısının tek bir değişkenle açıklanamayacak kadar karmaşık olduğu tespit etmiştir. Problem çözme başarısının artması için farklı problem çözme stratejilerini gerektiren problemlerin matematik derslerinde yer alması gerektiğini ve öğrencilerin doğrularını ve yanlışlarını öğretmenleri ile tartışmaları gerektiğini ifade etmiştir.

Saenz (2009) çalışmasında sınıf öğretmenliği 1. sınıf öğrencilerine 2003 PISA sorularından sorular sormuş ve karşılaştıkları güçlükleri rapor etmiştir. Öğretmen adaylarının ilişkilendirici ve yansıtıcı beceri gerektiren sorularda zorlandıklarını belirtmiştir. Kolay sorularda (üretici) yapılan yanlışların sembolik, formal ve teknik dil ve işlemleri kullanma yeterliliğindeki eksiklikten, zor sorularda (ilişkilendirici ve yansıtıcı) yapılan yanlışların modellemede güçlük çekilmesinden olduğunu belirtmiştir. Genel olarak ise öğretmen adaylarının tartışma, iletişim, muhakeme, simgeleştirme ve sembolik, formal ve teknik dil ve işlemleri kullanmada güçlük çektiklerine işaret etmiştir.

Akbaba-Altun (2009) çalışmasında ulusal ve uluslararası sınavlarda öğrencilerin başarısızlığına ilişkin veli, öğretmen ve öğrencilerin görüşlerini incelemiş ve çalışmasının sonucunda öğrencilerin başarısızlık nedenlerinin genellikle ailelerin eğitime olan ilgisizlikleri, öğrencilerin motivasyon eksikliği ve ilgisizliği, okulla ilgili sorunlar, öğretmenin niteliği ile ilgili sorunlar, programla ilgili sorunlar ve sistemle ilgili sorunlar şeklinde olduğunu belirlemiştir.

Aydoğdu-İskenderoğlu ve Baki (2011) 8. sınıf matematik kitaplarındaki soruları PISA'daki 6 zorluk düzeyine göre analiz etmişlerdir

ve problemlerin çoğunun 2.düzeyle ilişkin olduğunu belirtirken 5. ve 6. düzeyle ilgili problem bulunmadığını tespit etmişlerdir.

Aydın, Sarier ve Uysal (2012) çalışmalarında sosyoekonomik ve sosyokültürel açıdan PISA matematik sonuçlarını Finlandiya, Kore, Hollanda, Japonya ve Kanada'nın başarısı ile karşılaştırmış ve Türk Eğitim Sistemi'nin etkin düşünme, algılama, iletişim kurma ve problem çözme yeteneğini geliştirme konusunda eksikliklerinin olduğu sonucuna varmıştır. Ayrıca Türkiye'de eğitime ayrılan bütçenin diğer ülkelere kıyasla düşük olduğunu belirtmiştir.

Bu araştırma şimdiye kadar yapılan araştırmalardan farklı olarak öğrencilerin PISA'da matematiksel okuryazarlık sorularında karşılaştıkları güçlükleri belirlemeyi amaçlamaktadır. Söz konusu güçlükler bulunabilirse öğrencilerin matematiksel okuryazarlık düzeyleri yükseltip, problem çözme becerileri geliştirilerek Türkiye'nin PISA'daki düşük başarısının üstesinden gelmede alınacak tedbirlere bir katkı sunulabilir.

YÖNTEM

Bu çalışmanın yöntemi örnek olay çalışmasıdır. Durum çalışmalarında amaç belirli bir duruma ilişkin sonuçlar ortaya koymaktır. Duruma ilişkin etkenler araştırılır ve durumu nasıl etkiledikleri veya durumdan nasıl etkilendikleri ortaya konur (Yıldırım ve Şimşek, 2008).

Araştırmanın amacı doğrultusunda PISA'da kullanılmış 6 matematiksel okuryazarlık sorusu ilköğretimi yeni bitirmiş ve 15 yaşında olan 5 öğrenciye yöneltilmiştir. Demografik değişkenlerin öğrencilerin başarısında etkili olduğunu ortaya koyan çalışmalar (İş-Güzel, 2006; Pala, 2008; Akbaba-Altun 2009; Yıldırım, 2009; Rautalin ve Alasuutari, 2009; Grek, 2009; Dossey, McCrone, Turner ve Lindquist, 2008; Çelen, Çelik ve Seferoğlu, 2011 ve Cemaloğlu, 2011) nedeniyle öğrencilerin seçiminde eğitim görülen okul, ailenin eğitim durumu ve SBS başarısı açısından farklı özellikler taşımalarına dikkat edilmiştir. Öğrenciler A, B, C, D ve E olarak SBS'deki başarı sıralarına göre kodlanmış olup A ile B'nin başarı düzeyi yüksek, C orta ve D ile E'nin başarı düzeyi düşüktür. A özel okula giderken B, C, D ve E devlet okuluna gitmektedir. Ailelerin durumu itibarıyla, A ve C'nin anne babası üniversite mezunu ve sosyoekonomik açıdan yüksek seviyedeyken B, D ve E'nin anne babaları lise mezunu ve sosyoekonomik açıdan A ve C'ye kıyasla düşük düzeydedirler.

Araştırmada kullanılan problemler PISA 2003 uygulamalarında serbest bırakılan “Soygunlar”, “Test Puanları”, “Deprem”, “Kalp Atışı” ve “Kıta Alanı” sorularıdır (Ek). Problemlerin seçiminde soru çeşitliliğini sağlayabilmek için, sorunların farklı becerileri ölçmeye yönelik olmalarına dikkat edilmiştir. Problemler OECD (2003) ve Altun (2012)’ün sınıflamasına uygun olarak sınıflandırılmıştır. Bu sınıflamaya göre, Test Puanları, Soygunlar, Kalp Atışı (1-2) problemleri ilişkilendirici, Deprem problemi yansıtıcı becerilere yöneliktir (OECD, 2003). Kıta Alanı problemi OECD’nin kaynaklarında becerilere göre sınıflandırılmamıştır. Bu sebeple Kıta Alanı problemi için Altun (2012)’ün sınıflaması esas alınarak bu problem yansıtıcı beceri gerektiren problemlere dahil edilmiştir. Seçilen problemlerden Deprem çoktan seçmeli, diğerleri açık uçludur. Öğrencilerin Deprem sorusunda okuduklarını anlamaları ve yorumlamaları, Kıta Alanı ve Soygunlar sorularında grafiği yorumlamaları, Kalp Atışı’nda duruma uygun cebirsel ifadeyi yazmaları ve test puanları sorusunda verilen bilgilerle ilgili uygun bir açıklama yapmaları beklenmektedir.

Veriler öğrencilerle araştırmacı tarafından yapılan yaklaşık 35- 45 dakika süren görüşmeler ile toplanmıştır. Öğrencilere problemleri okumaları ve üzerinde çalışmaları için zaman verilmiştir ve görüşmeci sadece öğrencilere bir ilerleme göstermediği zaman müdahale etmiştir. Onlar problemleri çözerken görüşmeci onlara düşüncelerini ortaya çıkartacak çeşitli sorular yöneltmiştir. Öğrenciler düşüncelerini sözel olarak ifade etmiş ve gerekirse işlem yapmışlardır. Görüşmeler video ile kayıt altında alınmıştır. Görüşmeler bittikten sonra görüşmeci eğitim sisteminden kaynaklanan güçlükleri de tespit edebilmek için öğrencilere okulda aldıkları eğitimle ilgili bazı sorular sormuştur. Video kayıtları araştırmacı tarafından betimsel analiz yöntemi ile analiz edilmiştir. Aşağıda örnek bir analiz verilmiştir:

Öğrenci: Soygun sayısı artmış ama toplam nüfus da artmış.

Görüşmeci: Nereden biliyorsun toplam nüfusun arttığını?

Öğrenci: Her yıl artıyor.

Görüşmeci: Elimizde böyle bir bilgi var mı?

Öğrenci: Soruda yok... Soruda bir bit yeniği aramak zorunda mıyım?

Yukarıdaki diyalogda görüldüğü üzere öğrenci daha önceden var olan kendi bilgisini soruda verilmiş bir bilgi olarak kabul etme eğilimi göstermekte ve soruda bir şaşırtmacanın olduğunu düşünmektedir. Buradaki

güçlük türü “kendi bilgilerini problemde verilen bir bilgi olarak kabul etme” olarak kodlanmıştır.

Aşağıda “şimdiye kadar PISA’dakilere benzer problemlerle karşılaşmamış olma” olarak kodlanan güçlüğü işaret eden örnek bir diyalog daha verilmiştir.

Öğrenci: Ne yapmam gerektiğini anlayamadım.

Görüşmeci: Verilen bilgiler senin için anlamlı mı?

Öğrenci: Hayır. Şimdiye kadar hiç böyle bir problem görmemişim. Hiçbir fikrim yok.

Her bir öğrencinin ifadesi bu şekilde analiz edilmiş ve gözlenen güçlük kaynakları 1’den 17’ye kadar; (1) Okumada eksiklik, (2) grafik okuyamama, (3) dikkatsiz davranma... şeklinde sınıflanmıştır. Bu sınıflandırmanın ardından güçlük kaynakları PISA’da verilen 8 özgün yeterliliğe göre tekrar sınıflandırılmış ve bu yeterliliklere giremeyenler için yeni yeterlilikler tanımlanarak, bu güçlüklerin hangi becerilerdeki eksikliklerden kaynaklandığı tespit edilmiştir.

BULGULAR

Öğrenciler bazı sorularda kendileri hiç zorluk çekmeden sonuca ulaşmakla beraber zaman zaman araştırmacının desteği ile soruları doğru cevaplayabilmişlerdir. Aşağıdaki tabloda öğrencilerin hangi sorularda zorluk çektikleri özetlenmiştir. Tabloda soruları hiç zorluk çekmeden çözen öğrenciler için “+”, zorluk çekmesine rağmen araştırmacının yönlendirmesiyle çözebilen öğrenciler için “±”, çözemeyen öğrenciler için ise “-“ sembolleri kullanılmıştır.

Tablo 1’de görüldüğü gibi A, Kalp Atışı 1 problemi dışında hiçbir problemi araştırmacının yönlendirmesi olmadan çözememiştir. B sadece Test Puanları ve Kalp Atışı 2 problemlerinde araştırmacıdan destek almıştır. C Kıta Alanı, Soygunlar, Deprem ve Kalp Atışı 2 problemlerini çözerken araştırmacının yönlendirmesine ihtiyaç duymuştur. D sadece Deprem sorusunu araştırmacıdan destek almadan çözmüş, Kıta Alanı, Soygunlar ve Kalp Atışı problemlerini araştırmacının yönlendirmelerine rağmen çözememiştir. E ise her soruda araştırmacının yönlendirmesine ihtiyaç duymuştur.

Tablo 1: Öğrencilerin çözebildikleri sorulara ilişkin tablo

	Test Puanları	Kıta Alanı	Soygunlar	Deprem	Kalp Atışı1	Kalp Atışı2
A	±	±	±	±	+	±
B	±	+	+	+	+	±
C	+	±	±	+	+	±
D	±	-	-	+	-	-
E	±	±	±	±	±	±

Öğrencilerin çektikleri güçlükler soru bazında tek tek açıklanmıştır.

İlişkilendirici becerilerin kullanımını gerektiren grafik yorumlama ile ilgili Test Puanları probleminde verilen grafiğe göre hangi grubun daha başarılı olduğunun belirlenmesi istenmektedir. Beş öğrenci de bu soruyu çözebilmiştir. Öğrencilerin içinde sadece C hiç zorluk çekmeden çözmüştür. A, D ve E'nin problemi anlamakta zorlandığı görülmüştür. B ve E grafiği okumakta güçlük çekmişlerdir. Grafikte frekansı sayarken acele etmiş ve yanlış saymışlardır. İkinci kez saymaları istendiğinde doğru saymış ve doğru cevabı verebilmişlerdir. D ise soruyu ilk okuduğunda hiç grafik ile ilgilenmemiş hatta onu görmezden gelmeyi tercih etmiştir. Görüşmecinin grafiği kullanmayı önermesi üzerine grafik ile ilgilenmeye başlamıştır. E ise soruyu okurken “elliden yüksek puan alanların sınıfı geçeceği” ifadesini “hepsinin puanları 50’den yüksekmiş” olarak okumuştur. Problem metninde geçen “matematiksel gerekçe” ifadesinin ne anlama geldiğini bir süre düşünmüş ve bunu anlayamadığını söylemiştir. Test Puanları probleminde öğrencilerin karşılaştıkları güçlükler; okumada eksiklik, dikkatsiz davranılması, grafik okuyamama ve grafiklere karşı olumsuz tutum şeklinde sınıflanabilir.

Yine bir grafikten anlam çıkarma ve yansıtıcı becerilere yönelik olan Kıta Alanı probleminde, A problemin çözümü için doğru bir strateji olan tahmin stratejisine yönelmiş ancak ölçeğin uzunluğunu parmakları yardımıyla belirleyip taşırken aynı açıklığı koruyamadığı için yanlış sonuca ulaşmıştır. B problemi hiç zorlanmadan çözebilmiştir. C görüşmecinin desteğini almadan çözüme ulaşamamıştır. Sorunun kendine çok farklı geldiğini, ölçekler konusuna ilişkin bir şey hatırlamadığını ifade etmiş, heyecanlandığını ve çözemeyeceğini söylemiştir. Araştırmacının elindeki araçları kullanabileceğini söylemesi üzerine çözüme yönelmiş ve çözmeyi başarmıştır. D ise problemi okuduktan sonra alışılmışın dışında bir çözüm aramış ve zorlandığını fark edince çözmekten vazgeçmiştir. E soruyu çözerken matematiğinin iyi olmadığını ifade etmiş, her aşamada onay alma

ihtiyacı hissetmiştir. Kendine güvenememiş ve görüşmecinin kendine sadece soruyu okuyarak destek olmasına rağmen “siz anlatmasaydınız çözemeydim” demiştir. Öğrencilerin Kıta Alanı sorusunda karşılaştıkları güçlükler bakılacak olursa bunları; ölçmede hata, strese girme ve heyecana kapılma, rutin çözümler arama, zorlanınca problemin üzerine gitmeme ve kendine güvensizlik olarak sıralanabilir.

İlişkilendirici beceriler gerektiren grafik okuma ve yorumlama ile ilgili Soygunlar probleminde en çok A güçlük çekmiştir. Grafikleri sevmediğini, cebir sorularını daha çok sevdiğini ifade etmiştir. Soruda bir şaşırtmaca aramıştır, görüşmeciye “soruda bir bit yeniği var mı” diye sormuştur. Şaşırtma yok cevabını alınca “Soygun sayısı artmış ama toplam nüfus da artmış” demiştir. Ancak görüşmecinin biraz daha basit düşünmesini istemesi üzerine problemi çözebilmiştir. Sadece B bir zorluk çekmeden problemi çözmüştür. C, D ve E problemi tam okumadıkları ve dikkatsiz davrandıkları için güçlük yaşamışlardır. D'nin problemi çözmeye yanaşmamasından matematikte kendine pek güvenmediği anlaşılmıştır. E ise problemi anladıktan sonra sayıları tek tek (515, 514, 512...) çıkararak çözüme ulaşmıştır. Soygunlar probleminde öğrencilerin yaşadıkları zorluklar sıralanacak olursa bunlar; kendi bilgilerini problemde verilen bir bilgi olarak kabul etme, grafiklere karşı negatif tutum, sorularda bir şaşırtmaca arama, karmaşık düşünme, okumada eksiklik, dikkatsiz davranma, kendine güvenmeme ve zihinden işlem yapamama şeklinde sınıflanabilir.

Öğrencilerin çokça karşılaştıkları çoktan seçmeli türden olan Deprem sorusunu da öğrenciler beklendiği kadar kolay çözememişlerdir. A Soygunlar probleminde olduğu gibi yine bir şaşırtmaca aramıştır. Problemi dikkatsiz bir şekilde okuduğu için önce yanlış olan şıklara yönelmiştir. Problemi ikinci kez okuduğunda doğru cevabın “c” olması gerektiğini söylemiştir. Kendi bilgisini problemde verilen bir bilgi olarak kullanmıştır. Sadece B ve D problemi kolayca çözüp doğru cevabın “c” şıkkı olduğunu söylemiştir. B problemi okuduktan doğru şıkkı söylemiş ancak nedenini açıklaması istendiğinde ifade etmekte zorlanmıştır. C herhangi bir güçlük çekmeden doğru cevabı söyleyebilmesine rağmen neden böyle düşündüğünü ifade etmesi istendiğinde cevabının gerekçesini açıklamakta güçlük çekmiştir. E ise A ile benzer güçlükler çekmiştir. E, A'nın güçlüklerinden farklı olarak görüşmecinin nedenleri sorması üzerine kararsızlık göstermiş ve fikrinden çabuk vazgeçmiştir. Deprem sorusunda öğrencilerin çektikleri güçlükler okumada eksiklik, dikkatsiz davranma, kendi bilgilerini problemde verilen bir bilgi olarak kabul etme, fikirlerini tam olarak ifade edememe ve kendine güvenmeme olarak sıralanabilir.

Kalp Atışı probleminin birinci sorusunda A problemi hemen eşitsizlik yazarak çözmeye koyulmuş ve kolaylıkla çözebilmiştir. Ancak kendinden emin olamamıştır. Okulunda yoruma dayalı problemlerin hiç çözülmeyeceğini ve testin cevaplarına bakana kadar kendinden hiçbir zaman emin olmadığını ifade etmiştir. B ve C yaş yerine sayısal değerler verip denemeler yaparak sorunun çözümüne ulaşmıştır. C başka şekilde bu problemin çözülemeyeceğini söylerken B denklem kurarak da çözülebileceğini belirtmiştir. Ancak denklem kurarken “yaş” ifadesi kafasını karıştırmıştır. Araştırmacının “yaş yerine x yaz istersen” demesi üzerine denklemi kurabilmiştir, fakat denklemin çözümünde işlem hataları yapmıştır ($12/0.7=2x$ gibi). Araştırmacının yardımıyla denklemi çözebilmiştir. D ne yapması gerektiğini anlamadığını ve şimdiye kadar hiç böyle problemlerle karşılaşmadığını söyleyerek problemin üzerine gitmemiştir. E ise bu soruda çok güçlük çekmiştir. C ile aynı güçlükleri yaşamıştır ve bunlara ek olarak problemi doğru okumadığı, kendisine sorulan sorularda çabuk pes ettiği ve zihinden işlemlerde hata yaptığı görülmüştür. Yaş yerine sayısal değer vermeye çalışmış ancak isabetli sayılar seçememiştir. 10, 20, 30 gibi 10’un katı olan sayılar yerine 14 sayısını seçmiştir. İşleme daha uygun bir sayı seçmesi istenmesi üzerine ondalık kesir mi seçeyim diye sormuştur. Pratik düşünememiştir. Öğrenciler Kalp Atışı probleminin birinci sorusunda kendine güvenmeme, şimdiye kadar PISA’dakilere benzer problemlerle karşılaşmamış olma, bilgi eksikliklerinden ötürü işlem hatası yapma, alışılmış semboller (bilinmeyen yerine x yazma gibi) nedeniyle sıra dışı ifadeleri anlayamama, okumada eksiklik, zorlanınca problemin üzerine gitmeme, zihinden işlem yapamama, fikirlerini net olarak ifade edememe ve karmaşık düşünme gibi güçlüklerle karşılaşmışlardır.

Kalp Atışı probleminin birinci sorusunda A ve C benzer güçlüklerle karşılaşmışlar ve her ikisi de problemi anlamakta güçlük çekmişlerdir. Soruyu birkaç defa okumuşlardır. A, problemde bir noktalı virgölün eksik olduğunu söylemiş ve kendisi bir noktalı virgöl koyduktan sonra problemi anlayabilmiştir. Denklem kurma konusundaki bilgi eksikleri yüzünden denklemi kurmakta güçlük çekmişler, işlem hatası yapmışlardır. C ise problemi tam okumadığı için ilk başta zorlanmıştır. Görüşmecinin kendisinden sadece bir formül istendiğini söylemesi üzerine probleme yönelmiş ve çözebilmiştir. B soruyu kolaylıkla anlamış; ancak denklem kurarken işlem hatası yapmıştır. D Kalp Atışı probleminin ikinci sorusunu da çözememiştir. Bu problemlerin kendi yaşlarına uygun olmadığını düşündüğünü söylemiştir. E de diğer öğrenciler gibi denklem kurup düzenlerken işlem hatası yapmıştır. Paya ve paydaya hangi ifadeleri yazacağını bilememiştir. Diğer sorularda olduğu gibi yine kendine güvensiz

davranmış ve onaylanma ihtiyacı hissetmiştir. Kalp Atışı probleminin ikinci sorusunda ise öğrenciler; okumada eksiklik, bilgi eksikliklerinden ötürü işlem hatası yapma, zorlanınca problemlerin üzerine gitmeme, şimdiye kadar PISA'dakilere benzer problemlerle karşılaşmamış olma ve kendine güvenmeme gibi güçlüklerle karşılaşmışlardır.

Problemleri çözdükten sonra öğrencilere okulda aldıkları eğitime ilişkin çeşitli sorular yöneltilmiştir. Öğretmenlerinin nasıl bir yöntemle ders anlattığı, ne tür sorular çözdüğü ve etkinlikler yapıp yapılmadığına dair sorularda, öğrencilerin hepsi okulda bu tür problemleri hiç çözmediklerini, genellikle test sorusu çözdüklerini ve öğretim sırasında etkinlik yapmadıklarını belirtmiştir. Okulda problem olarak çözdükleri soruların çoktan seçmeli soruların şıklarının verilmemiş hali olduğunu ifade etmişlerdir. Öğrencilere okulda bilgilerinin oluşturmaları için problemler değil, bilgi verildikten sonra uygulama yapmaları için problemler yöneltilmektedir. Görüşme esnasında E “Bu sorular benim beynimi çok yordu.” demiştir. Buradan da öğrencilerin yorum yapma ve muhakeme etme yeteneklerini geliştirecek problemlerle karşılaşmadıkları anlaşılmıştır. Problem çözerken öğrencilerin problem çözme aşamalarını sıralı olarak takip etmedikleri görülmüştür.

Beş öğrenci ile yapılan görüşmelere dayanarak öğrencilerin PISA sorularını çözerken yaşadıkları güçlükler 17 madde olarak özetlenebilir. Bunlar (1) okumada eksiklik, (2) grafik okuyamama, (3) dikkatsiz davranma, (4) strese girme ve heyecanlanma, (5) grafiklere karşı negatif tutum sergileme, (6) ölçmede hata yapma, (7) rutin çözümler arama, (8) zorlanınca problemlerin üzerine gitmeme, (9) kendine güvenmeme, (10) kendi bilgilerinin problemde verilen bir bilgi olarak kabul etme, (11) sorularda bir şaşırtmaca arama, (12) karmaşık düşünme, (13) zihinden işlem yapamama, (14) fikirlerini açık ve net olarak ifade edememe, (15) bilgi eksiklikleri, (16) alışılmış semboller (bilinmeyen yerine x yazma gibi) nedeniyle sıra dışı ifadeleri anlayamama, (17) şimdiye kadar PISA'dakilere benzer problemlerle karşılaşmamış olmasıdır.

Tablo 2: Güçlüklerin Sorulara dağılımı

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
T	x	x	x		x												
K				x		x	x	x	x								
S	x		x		x				x	x	x	x	x				
D	x		x						x	x					x		
K1	x							x	x			x	x	x	x	x	x
K2	x							x	x						x		x

Yukarıdaki tabloda her bir soruda karşılaşılan güçlükler verilmiştir. Test Puanları sorusu T, Kıta alanı sorusu K, Soygunlar sorusu S, Deprem sorusu D, Kalp Atışı 1 sorusu K1 ve Kalp Atışı 2 sorusu K2 olarak kodlanmıştır. Satırlar soruları, sütunlar ise güçlükleri belirtmektedir. Tablodan görüldüğü üzere 6 sorunun 5'inde öğrenciler “kendine güvenmeme”, 4'ünde “problem tam okumama”, 3'er soruda ise “okuduğunu anlayama” ve “dikkatsiz davranma” güçlükleri ile karşılaşmaktadırlar.

Tablo 3'te ise öğrenci bazında karşılaşılan güçlükler özetlenmiştir. Satırlar öğrencileri, sütunlar ise güçlükleri temsil etmektedir.

Tablo 3: Öğrencilerin çektikleri güçlükler

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
A	x		x		x	x			x	x	x	x			x		x
B		x	x												x	x	
C	x		x	x			x	x						x	x		
D	x		x		x		x	x	x						x		x
E	x		x						x	x		x	x	x	x	x	

Her öğrenci PISA sorularını çözmeye (15) bilgi eksikliklerinden ve (3) dikkatsizlikten ötürü güçlük çekmişlerdir. Beş öğrencinin dördü de (1) problemi tam okumadıkları ve okuduklarını anlayamadıkları için zorlanmışlardır. Bir öğrenci (E) SBS'de beş öğrenci içinde en düşük başarıya sahip olduğu gibi beklenenin aksine bir durum sergilememiştir. Seçilen soruları çözmeye 9 çeşit güçlük yaşamıştır. Öğrenci A SBS'de en başarılı öğrenci olmasına rağmen 10 çeşit zorluk çekmiştir. Sosyoekonomik durumu göz önünde bulundurulduğunda bu durum ailenin ve öğretmenlerinin öğrenciden beklentilerinin fazla olması nedeniyle kaygılanmasından

kaynaklanabilir. Kaygı düzeyinin yüksekliği öğrencinin daha fazla güçlük çekmesine ve kendine güvensiz davranarak hata yapmasına neden oluyor olabilir. B ise sadece 4 çeşit güçlük çekmiştir. Bunlar grafik okuyamama, acele etme, bilgi eksiklikleri ve alışılmış semboller nedeniyle sıra dışı ifadeleri anlayamamadır.

Bu çalışmada bulunan öğrencilerin karşılaştıkları güçlükler ile OECD (2003)'nin verdiği yeterlilikler ilişkilendirilebilir. Ancak bazı güçlük kaynakları bu yeterlilik kümelerinden herhangi birine dahil edilemediğinden “duyuşsal yapı” ve “bilgi düzeyi” olmak üzere iki yeterlilik daha eklenmiştir. İlgili tablo aşağıda verilmiştir.

Tablo 4: Yeterliliklerin güçlük kaynaklarına göre sınıflandırılması

YETERLİLİKLER	GÜÇLÜKLER
Muhakeme	2, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17
Tartışma	
İletişim	1, 2, 3, 10, 11, 12, 14
Modelleme	12, 16
Problemi Oluşturma ve Çözme	7, 8, 17
Simgeleştirme	2, 6
Sembolik, Formal ve Teknik Dil ve İşlemleri Kullanmak	2, 13, 16
Araç - Gereç Kullanımı	6
Duyuşsal Yapı	3, 4, 5, 8, 9, 14
Bilgi Düzeyi	13, 15

Tablo 4'te görüldüğü güçlük kaynakları yeterliliklere göre sınıflandırıldığında en çok muhakeme, iletişim ve duyuşsal yapıdaki yetersizliklerden söz edilebilir. Tartışma yeterliliğinin boş kalması nedeniyle öğrencilerin tartışma (argümantasyon) konusunda güçlük çekip çekmedikleri hakkında bir yorum yapılamamaktadır. Çünkü çalışmada, bu yeterliliğe ilişkin yorum yapılabilecek bir veri elde edilememiştir.

Tablo 5'te ise PISA'da verilen 8 özgün yeterlilikler öğrenciler ve sorular baz alınarak sınıflandırılmıştır. Tartışma yeterliliğini doğrudan irdeleyen bir soru bulunmamaktadır. Tabloda görüldüğü gibi öğrencilerin çektikleri güçlükler en çok iletişim, muhakeme becerilerindeki eksiklerinden ve duyuşsal yapılarındaki sorunlarından kaynaklanmaktadır.

Tablo 5: Yeterliliklerin sorular ve öğrenciler baz alınarak sınıflandırılması

	Test Puanları					Kıta Alanı					Soygunlar					Deprem					Kalp Atışı1					Kalp Atışı 2				
	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
Tartışma																														
Muhakeme	x					x	x	x		x						x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
İletişim	x	x		x	x						x	x	x	x	x						x	x				x	x	x		x
Modelleme											x										x					x				
Problem Oluşturma ve Çözme									x	x											x					x				
Simgeleştirme	x										x																			
Dil ve İşlemler	x															x										x				
Araç Gereç Kullanımı											x																			
Bilgi Düzeyi																x										x				
Duyuşsal Yapı	x	x		x	x						x	x	x	x	x						x	x				x	x			

SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER

Öğrencilerin PISA’da matematiksel okuryazarlık sorularında karşılaştıkları güçlükleri belirlemeyi amaçlayan bu çalışmada, güçlük kaynakları PISA tarafından tanımlanan özgün yeterliliklere göre sınıflandırıldığında öğrencilerin iletişim ve muhakeme alanlarında zorlandıkları görülmektedir. Başlıca güçlük kaynakları olarak; öğrencilerin kendilerine güvenmemeleri, bilgi eksikliklerinin olması, problem tam okumamaları, okuduklarını anlayamamaları ve dikkatsiz davranmaları tespit edilmiştir. Saenz (2009) de öğretmen adaylarıyla yaptığı çalışmasında, tartışma, iletişim, muhakeme, simgeleştirme ve sembolik, formal ve teknik dil ve işlemleri kullanmada güçlüklerin olduğunu işaret etmiştir. Bu çalışmada da benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Duyuşsal yapısı ve bilgi eksikliklerinden de kaynaklanan güçlükler de mevcuttur. Problem oluşturma ve çözme becerisi de öğrencilerin güçlük çektikleri alanlar arasında sayılabilir. Bu sonuçlar, Aydın, Sarier ve Uysal (2012)’in çalışmasındaki PISA’daki başarısızlığın nedeninin Türk Eğitim Sistemi’nin öğrencilerin iletişim kurma ve problem çözme yeteneğini geliştirme konusunda eksiklikleri olduğu sonucuyla da tutarlıdır. Bu açıdan bakıldığında da mevcut çalışma Aydın, Sarier ve Uysal (2012)’in çalışmalarıyla tutarlıdır.

Karşılaşılan tüm güçlüklerin öğrencilerin okulda aldıkları eğitimle ilişkisini ortaya koymak için yöneltilen sorulara verdikleri cevaplardan okulda problem çözme ve kurma etkinliklerine gerektiği kadar önem verilmediği anlaşılmıştır.

Kendine güvenmeme önemli bir güçlük olarak göze çarpmaktadır. Toplumda var olan matematiğin zor olduğuna ilişkin algı (Baki, 2006: 4) da öğrencilerde yerleşik görülmüştür. Test tekniğinde seçenekleri kullanarak cevaba ulaşmaya çalışmak, çözümün gerekçesi üzerine düşünememeye neden olabilir. Bu sebeple öğrencilerin matematikte kendilerine güvenmelerini sağlamak, derse ilişkin olumlu tutum geliştirmelerine yardımcı olmak önemlidir.

Öğrencilerin karşılaştıkları en büyük güçlüklerin içinde dikkatsiz davranma ve okuma eksiklikleri de sayılabilir. Genelde öğretmenler problem açıklamakta ve bundan ötürü öğrenciler okuyup anlamak yerine bir başkasının açıklamasını kıymetli bulmaktadırlar. Ayrıca öğrencilere yaygın test çözme yöntemlerinden biri olan “önce soru kökünü oku, sonra problemi oku” yaklaşımı onların soru üzerinde düşünmelerini engelliyor olabilir.

PISA’daki sorular üst düzey bilişsel becerilerin (analiz, sentez ve değerlendirme) sergilenmesini gerektirecek sorulardır (OECD, 2003). Türkiye’de genellikle matematik başarısı geliştirilmek istenen muhakeme, kritik düşünme, analitik düşünme ve problem çözme gibi becerilere yönelik sınavlar ölçülmemektedir. Özellikle eğitim sisteminde mevcut SBS gibi bir sınav öğrenciler için ciddi kaygı kaynağıdır ve tüm çalışmaları bu sınava yöneliktir. Aydoğdu ve Baki (2011)’nin belirttiği gibi okullarda kullanılan kitaplarda da 4. düzeyin üzerinde soru bulunmaması PISA’da öğrencilerin başarısız olma nedenleri arasında olabilir ki görüşme yapılan 5 öğrenci de okullarında bu tür sorular çözmediklerini ve bu soruların onlar için çok yabancı olduklarını ifade etmişlerdir.

Öğrenci A ve B SBS’de en başarılı iki öğrenci olmasına karşın yapılan görüşme sonucunda B’nin PISA sorularını daha kolay çözdüğü görülmüştür. Bu da PISA ve SBS sorularının kısmen farklı şeyleri ölçtüğünü ortaya koymaktadır. SBS mevcut bilgileri ölçmeye yönelik bir sınavdır. Bu iki sınavda ölçülmek istenen becerilerin farklı olması başarı sıralamasını etkilemektedir. Okur (2008)’un çalışmasında PISA’daki başarının artırılması için matematik derslerinde farklı problem çözme stratejilerinin kullanımını gerektiren problemlerin çözülmesi ve öğretmenlerin öğrencileri ile onların doğru ve yanlışlarını tartışmaları gerektiğini ifade ettiğini de göz önünde bulundurursak, okullarımızın asıl amacının ne olduğuna karar verip ona uygun bir öğretim ve değerlendirme stratejisi belirlemelidir. Ders

kitaplarındaki ve ulusal sınavlarda karşılaşılan soru türlerinden hareketle, PISA sınavlarındaki sorulardan özellikle yansıtıcı becerilerle ilgili olanların benzerlerini yazmada bazı güçlüklerin var olduğu söylenebilir. Bu güçlüklerin üzerine gidilmesi gerek ders kitabı hazırlama da gerek sınıf içi etkinliklerin tasarımında bu tür sorulara yer verilmesi bir ihtiyaç olarak görünmektedir.

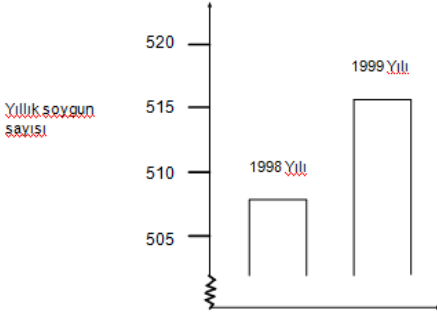
KAYNAKLAR

- Akbaba Altun, S. 2009. İlköğretim Öğrencilerinin Akademik Başarısızlıklarına İlişkin Veli, Öğretmen ve Öğrenci Görüşlerinin İncelenmesi. *İlköğretim Online*, 8(2), 567-586.
- Altun, M. 2012, Mayıs. Matematik Eğitiminde Yeni Yaklaşımlar ve Artvin Özelinde Eğitimin Durumu. Artvin Odağında Eğitim Sempozyumu'nda sözlü bildiri olarak sunuldu. Artvin, Türkiye.
- Aydın, A., Sarier, Y. ve Uysal, Ş. 2012. Sosyoekonomik ve Sosyokültürel Değişkenler Açısından PISA Matematik Sonuçlarının Karşılaştırılması. *Eğitim ve Bilim*. 37(164), 20-30.
- Aydoğdu-İskenderoğlu, T. ve Baki, A., 2011. İlköğretim 8. sınıf matematik ders kitabındaki soruların PISA matematik yeterlilik düzeylerine göre sınıflandırılması. *Eğitim ve Bilim*, 36(161), 287-301.
- Baki, A., 2006. Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi. Derya Kitabevi, 3. Baskı: Trabzon.
- Çelen, F.K., Çelik, A. ve Seferoğlu, S.S., 2011, Şubat. Türk Eğitim Sistemi ve PISA Sonuçları. Akademik Bilişim toplantısında sözlü bildiri olarak sunuldu. Malatya, Turkey.
- Dossey J., McCrone, S., Turner, R. and Lindquist, M., 2008. PISA 2003 Mathematical Literacy and Learning in the Americas. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*. 8(2). p.140-152.
- Grek, S., 2009. Governing by Numbers: the PISA 'Effect' in Europe. *Journal of Education Policy*. 24(1), 23-37.
- İş-Güzel, Ç., 2006. A Cross-Cultural Comparison of the Impact of Human and Physical Resource Allocations on Students' Mathematical Literacy Skills in the Programme for International Student Assessment. Yayımlanmamış doktora tezi. ODTÜ, Ankara.

- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) , 2005. PISA 2003 projesi ulusal nihai rapor. <http://earged.meb.gov.tr/pisa/index.html>
- Milli Eğitim Bakanlığı, MEB İnternette 23.07.2013 tarihinde elde edilmiştir. <http://egitek.meb.gov.tr/earged/arasayfa.php?g=83>
- OECD, 2003. *The PISA 2003 assessment framework: mathematics, reading, science and problem solving knowledge and skills*. Paris:OECD Publications.
- OECD, 2009. PISA 2009 Assessment Framework: Key competencies in reading, mathematics and science. OECD Publications.
- Okur, S., 2008. Students' Strategies, Episodes and Metacognitions in the Context of PISA 2003 Mathematical Literacy Items. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. ODTÜ. Ankara.
- Pala, N.M., 2008. PISA 2003 Sonuçlarına Göre Öğrenci ve Sınıf Özelliklerinin Matematik Okuryazarlığına ve Problem Çözmeye Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi. Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Rautalin, M. and Alasuutari, P., 2009. The Uses of National PISA Results by Finnish Officials in Central Government. *Journal of Education Policy*. 24(5), 539-556.
- Saenz, C., 2009. The role of contextual, conceptual and procedural knowledge in activating mathematical competencies (PISA). *Educational Studies in Mathematics*. 71: 123-143.
- Savran, N.Z., 2004. PISA projesinin Türk eğitim sistemi açısından değerlendirilmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*. 2(4), 397-414.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. 2008. *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. 6. Baskı. Seçkin Yayıncılık. Ankara.
- Yıldırım, K., 2009. Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) 2006 Yılı Verilerine Göre Türkiye'de Eğitimin Kalitesini Belirleyen Temel Faktörler. Yayınlanmamış doktora tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Yılmaz, A., 2011. 2001-2011 yılları arasında gerçekleştirilen OKS ve SBS ile PISA uygulamasının karşılaştırılması. *Bilim ve Aklın Aydınlığında Eğitim*. 134, 80-86.

1. SOYGUNLAR

Bir televizyon sunucusu, bu grafiği gösterdi ve şöyle dedi:



“Bu grafik 1998 yılından 1999’a kadar soygunların sayısında çok büyük bir artış olduğunu göstermektedir.”

Sunucunun grafikle ilgili sözlerinin, kabul edilebilir bir yorum olduğunu düşünüyor musunuz? Yanıtınızı desteklemek için bir açıklama yapınız.

2. KALP ATIŞI

İnsanlar, sağlık nedenleriyle (örneğin spor yaparken), belirli bir kalp atış sayısını geçmemek için yaptıkları işleri sınırlamalıdır.

Kişinin tavsiye edilen en yüksek kalp atış hızı ve kişinin yaşı arasındaki ilişki yıllarca aşağıdaki formül ile tanımlanmıştır:

$$\text{Tavsiye edilen en yüksek kalp atış hızı} = 220 - \text{yaş}$$

Son araştırmalar göstermiştir ki bu formülde küçük bir değişiklik yapılmalıdır.

Yeni formül aşağıdaki gibidir:

$$\text{Tavsiye edilen en yüksek kalp atış hızı} = 208 - (0,7 \times \text{yaş})$$

2.1) Bir gazete makalesinde şu ifade geçmektedir: “Eski formül yerine yeni formülün kullanılmasıyla, gençlerde dakika başına tavsiye edilen en yüksek kalp atışı küçük bir düşüş, yaşlılarda ise küçük bir artış göstermektedir.” Yeni formülün kullanılmasıyla tavsiye edilen en yüksek kalp atış hızı hangi yaştan başlayarak artar? İşleminizi gösteriniz.

2.2) *Tavsiye edilen en yüksek kalp atış hızı* = $208 - (0,7 \times \text{yaş})$ formülü fiziksel çalışmaların en verimli olduğu zamanı belirlemede de kullanılmaktadır. Araştırmalar göstermiştir ki fiziksel çalışma, kalp atışı, tavsiye edilen en yüksek kalp atış hızının yüzde sekseni olduğu zaman en

verimlidir. Fiziksel çalışmanın en verimli olduğu zamanı hesaplamak için yaş cinsinden ifade edilen bir formül yazınız.

3. DEPREM

Depremler ve depremlerin ne sıklıkla olduğu konusunda bir belgesel yayımlandı. O depremlerin tahmin edilebilirliği hakkında bir tartışmayı da içeriyordu.

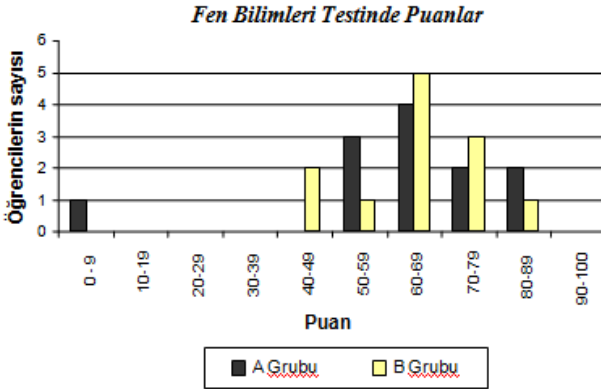
Bir yerbilimci: “Gelecek yirmi yıl içinde Anya kentinde bir deprem olma olasılığı üçte ikidir” dedi.

Aşağıdakilerden hangisi *Yerbilimcinin sözlerinin* anlamını en iyi yansıtmaktadır?

- A. $\frac{2}{3} \times 20 = 13,3$, öyleyse günümüzden 13 ya da 14 yıl sonra Anya kentinde bir deprem olacaktır.
- B. $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{2}$ 'den büyüktür, öyleyse gelecek 20 yıl içinde herhangi bir zamanda bir deprem olacağından emin olabilirsiniz.
- C. Gelecek 20 yıl içinde herhangi bir zamanda Anya kentinde deprem olma olasılığı deprem olmama olasılığından daha yüksektir.
- D. Ne olacağını söyleyemezsiniz, çünkü hiç kimse ne zaman deprem olacağından emin olamaz.

4. TEST PUANLARI

Aşağıdaki grafik, A Grubu ve B Grubu olarak adlandırılan iki grubun bir fen bilimleri testinde aldıkları puanları göstermektedir. A Grubu için ortalama 62,0 ve B Grubu için ortalama 64,5'tir. Puanları, 50 ya da daha fazla olan öğrenciler, bu testten geçerler.



Öğretmen, grafiğe bakarak bu testte B Grubunun A Grubundan daha başarılı olduğunu ileri sürmektedir.

A Grubundaki öğrenciler, öğretmenleriyle aynı düşüncede değiller. Onlar, B Grubundaki öğrencilerin, daha başarılı sayılmamaları gerektiği konusunda öğretmenlerini ikna etmeye çalışıyorlar.

Grafiği kullanarak A grubundaki öğrencilerin kullanabileceği matematiksel bir gerekçe veriniz.

5. KITA ALANI

Aşağıda Güney Kutbu'nda yer alan Antartika'nın haritasını görüyorsunuz.



Antartika'nın alanını harita ölçeği kullanarak tahmin edin.

Ne yaptığınızı gösterin ve tahmininizi açıklayın (Size yardımcı olacaksa, haritanın üzerinde çizim yapabilirsiniz)

Başvuru: 13.08.2013

Yayına Kabul: 19.01.2014