

Kassel Projesi Sayılar Testinde İlköğretim Öğrencilerinin Puanlarının Analizi

Yaşar Ersoy*

ÖZET

Bu çalışmada Ankara'da bir ilköğretim okulunun son sınıfında bulunan 101 öğrencinin Kassel Projesi Sayılar Testi (KaPSaT)'deki akademik başarı puanları analiz edilmektedir. Öğrencilerin başarı puan ortalamaları, testin alt-alanlarına ve Bloom taksonomisindeki sınıflandırmaya göre incelendiğinde göstergelerin büyük ölçüde değiştiği; başarı puanları, Türkiye'de ders geçme notlarına dönüştürüldüğünde ise çok sayıda öğrencinin genelde başarısız olduğu, bir anlamda ya sınıfta kalması ya da eksikliklerini giderici ek öğretim görmesi vb önlemlerin alınması gerektiği anlaşılmaktadır. Ayrıca, Türk öğrencilerin başarı puanları KaPSaT'in uygulandığı 8 ülkede 13+ yaş grubunda öğrencilerin başarı puanlarıyla karşılaştırıldığında sıralamanın en altında olduğu görülmektedir. Ayrıca, denek öğrencilerin yaptıkları ortak yanlışlardan bir kısmı açıklanarak bunlara dayanarak bir takım tanı teslerinin geliştirilmesi, eksiklikleri ve kavram yanlışlarını giderici ve belirlenen durumu iyileştirecek çeşitli matematik öğretim etkinlikleri düzenlenmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kassel projesi, Matematik öğretimi, Öğrenci başarısı, Öğrenci yanlışları, Öğrenme güçlükleri, Sayılar testi

ABSTRACT

In this investigation, the academic performance of a group of 8th grade students from a primary school in the Number test of Kassel Project (KaPNuT) is investigated and analyzed. Taking into account of sub-topics and Bloom taxonomy, when the students' performance is analyzed the indices related to performance change, and many of students are not successful in general when the scores transformed to the grades of passing the course in Turkey. Furthermore, if Turkish students' performance scores are compared with those students from 8 countries participating KaPNuT at the age of 13+ it is noted that this group students is at the bottom of the list. Moreover, based upon some of the students' common errors, which are briefly explained in the study, the design of a set of diagnostic tests and the development of various activities for improvement of mathematics instruction, and removing misconceptions are recommended.

Keywords: Kassel project, Mathematics teaching, Students' performance, Students' errors, Learning difficulty, Number test

1. GİRİŞ

Matematik öğretimi ve eğitimi (MÖVE), her ülkede ve çok sayıda okulda tartışılabilir konulardan biridir. Özellikle öğrencilerin akademik başarısının matematik derslerinde oldukça düşük olması, bazı öğrencilerin ilgisinin giderek azalması ve çok sayıda öğrencilerin matematiğe yönelik olumsuz

tutumlarının ise sınıflar ilerledikçe artması, vd okullarda MÖVE konusunda yalnızca öğrenci boyutunda değil, bu göstergelerle doğrudan ve dolaylı ilişkisi olan bir dizi değişkenle, ayrıca diğer alanlarda da çok ciddi sorunlar yaşanmakta olduğunun açık bir göstergesidir.

*Yaşar Ersoy, Prof.Dr., ODTÜ Eğitim Fakültesi Emekli Öğretim Üyesi, Ankara y.ersoy@tiscali.nl

Örneğin, heryıl yapılan üniversite giriş sınavlarında binlerce öğrencinin ÖSS-sayısal test kısmında hiç bir soruya doğru yanıt verememesi veya vermemesi; ayrıca, öğrencilerin bilişsel gelişimiyle doğrudan ilgisi olan matematik başarı puanlarının Türkiye’de beklentilerin altında olması (örneğin, [1, 2]), yalnızca öğrencilerin eksikliği veya kusuru olarak algılanmamalı ve çocuklar “günah keçisi” benzeri bir hedef olmamalıdır. Bu konuda, okulların, öğretmenlerin, anne-babaların olduğu gibi ulusal eğitimden sorumlu MEB başta olmak üzere üniversitelerde görevli matematik eğitimcisi öğretim görevlilerin de bir takım ve başkalarına devredilemeyecek türden sorumlulukları ve görevleri vardır. Ancak, kim ne denli ve hangi sorunları doğru algılamakta olduğu; yaşanan sorunun çözümünde bilimsel araştırma bulgularına gereksinim duymaktadır ve bunun arayışı içinde olduğu ülkemizde henüz tam anlaşılmalı değildir. Sökonusu sorunun ne olduğu ile ilgili gerçek tanının (teşhisin), sağlıklı ve güvenilirliği yüksek ölçümlerle, düzenli ve aralıklı gözlemlerle ve sorgulanarak belirlenmesi, sorunu giderici bir dizi köklü önlemlerin alınması ve Türk eğitim dizgesinde yeni düzenlemelerin yapılması gerekmektedir¹.

Yukarıda belirtilen sözkonusu MeVE sorunu, aslında, çok yeni değildir ve daha önce yapılan bazı araştırmalarda da benzer sorunlarla karşılaşmıştır. Örneğin, 1996-97 öğretim yılında MEB-EARGED yapılan bir araştırmada tüm düşünme becerilerinde öğrenci başarıları % 50’nin altında olup problem çözme sürecine dönük becerilerde öğrenciler daha zayıf gözükmektedir [1]. Dahası, ilköğretim okullarında genelde rasyonel sayıların özelde kesir ve ondalık kesir kavramlarının ve dört işlem sorularının öğretilmesinde öğretmenlerin, öğrenilmesinde de öğrencilerin bir takım güçlükleri ve kolaylıkla giderilmeyecek türde sıkıntıları olup çok sayıda öğrencinin akademik başarı düzeyi beklentilerin ve sekiz okul yılı sonrasında olması gereken düzeyin altındadır (örneğin, [3-5]). Bu çerçevede, şunu da belirtmek gerekir ki sözkonusu sorun, yalnızca genelde ne matematiğe özelde de ne rasyonel sayıların öğretimine dönük olmayıp diğer dersleri ve bazı konu alanlarını da içermektedir (örneğin, [6-8]). İlköğretim okulu derslerinde fen bilgisinde, matematik derslerinde Cebir, Olasılık ve İstatistik, Problem kurma ve çözme vd konularda da bir takım güçlükler

¹Bu konuda başta MEB olmak üzere ilgili kurumlara ve kuruluşlara rehberlik edecek Türkiye’de matematik eğitimcisi uzmanlar olup bunların bilgi ve deneyiminden yararlanmada geç kalınmamalıdır.

yaşanmaktadır. Bu inceleme, ilköğretim okulunda gerçekleştirilecek geniş ölçekli bir araştırma öncesinde durum değerlendirmesi biçiminde tasarlanmış bir pilot çalışma olup asıl amaç, araştırma problemlerini betimleme, uygun hipotezleri belirleme ve bir grup öğrencinin akademik başarısını çeşitli yönleriyle analiz etmek; ayrıca elde edilen bazı bulguları önbilgi bazında yorumlamaktır².

Daha açıkçası, bu çalışmada Ankara’nın sosyo-ekonomik yönüyle orta ve orta-altı gelir grubunun yaşadığı bir ilçesinde bir ilköğretim okulunun son sınıfında okuyan ve araştırmaya gönüllü olarak katılan 101 öğrencinin akademik başarı puanı incelenmekte, bazı göstergeler analiz edilmekte; ayrıca göstergelerin bir kısmı bazı Avrupa ülkeleri öğrencilerinin durumla karşılaştırılmaktadır³. Araştırmada kullanılan ölçme aracı, İngiltere ve Almanya’da bir grup matematik eğitimcisi⁴ tarafından geliştirilen, Türkiye’ye uyarlanan Kassel Projesi Sayılar Testi (KaPSaT)’dir. Uygulanan teste gerek soruların düzenleniş biçimi gerekse öğrencilerin akademik başarısını belirlemede içeriğin yapılandırılması ve genel beklenti, Türkiye’de uygulanmakta olan alışlagelen çoktan seçmeli testlerden oldukça farklıdır. Öte yandan, KaPSaT’de yer alan her soru, Kassel Projesine katılan ülkelerin ilköğretim matematik öğretim programlarına uygun olup ölçme aracındaki tüm sorular rasyonel sayıların alt-alanlarına ve Bloom taksonomisine göre kümeleştirildiğinde soru sayısının aynı olmadığı; öğrenci başarı puanlarının da soru gruplarına, öğrencilerin cinsiyetine, şubelere ve okullara göre değiştiği görülmektedir⁵.

²Pilot çalışma sonuçlarının rapor edildiği bu incelemeye dayalı olarak araştırmayı Türkiye genelinde veya bir bölgesinde uygulamak isteyen matematik eğitimcisi araştırmalara yazar yardımcı olacaktır. İsteklilerin araştırmacı yazarla iletişim kurması beklenmektedir.

³Örnekleme, Türkiye genelini temsil etmese de Anadolu’da pek çok devlet okulunun gerek altyapısı gerekse öğrenci profili Ankara’da seçilen ilköğretim okuluna benzemektedir.

⁴Türkiye’ye çevrili yapılan ve uyarlan KaPSaT, İngiltere’de Exeter Üni.’den Prof Dr David Burgher, Almanya’da Kassel Üni.’den Prof Dr Werner Blum ve arkadaşları tarafından geliştirilen beş testten biri olup bu testlerden üçünün Türkiye’de uygulaması yapılmış ve sonuçları rapor edilmiştir (Ayrıntılı bilgi için lütfen [6,7] bakınız).

⁵Pilot çalışmanın diğer biri, aynı zamanda bir ilçede yeni kurulmuş Anadolu lisesinin o yıllardaki ilköğretim kısmında yapılmış olup elde edilen sonuçlar daha umut vericidir.

2. ARAŞTIRMA PROBLEMİ VE YÖNTEM

Bu kesimde yapılan araştırmanın genel amacı, incelenen problemler, ölçme aracı, pilot çalışmanın gerçekleştirildiği okul ve örneklem hakkında özet bilgiler sunulmaktadır.

2.1. Genel Amaç ve Problemler

Araştırmanın Amacı: Kassel Projesinin genel amacı, başta Almanya ve İngiltere olmak üzere araştırmaya katılan ülkelerde ilköğretim MÖvE programının tümünde öğrencilerin akademik başarısına dayalı olarak gelişimini izlemek ve sonuçları karşılaştırmak, başarıya etki eden öğrenme güçlükleri başta olmak üzere ortak yanlışlar ve kavram yanlışlarını, öğrenme etkinliklerinin özelliklerini, sınıf ortamında kullanılan araçları ve konu işlenişlerini incelemektir. Bu incelemede, yalnızca öğrencilerin genel durumu ve sorular bazında başarıları analiz edilmektedir. Öğrencilerin gelişimlerini sınıflar bazında izlemek, tanıya yönelik çeşitli tanı testleri geliştirmek ve öğrenme etkinlikleri hazırlayarak öğretmenleri bilgilendirmek, vb projenin daha sonraki aşamalarında olanaklar elverdiğince incelenecek daha değişik amaçlar içeren bir takım problemlerdir.

Araştırma Problem(ler)i: Bir durum değerlendirmesi olarak planlanan ve küçük ölçekli pilot çalışma olarak tasarlanan bu incelemede iki ana problem, P₁ ve P₂, incelenmektedir. Bunlar:

- P₁: Türkiye’de ilköğretim okulu son sınıf öğrencilerinin Matematik-Sayılar konularında akademik başarıları nedir?
- P₂: Belirlenen göstergeler, Kassel Projesine katılan bir takım ülkelerle karşılaştırıldığında denek Türk öğrencilerin sıralamada yeri nedir?

Kitle ve Örneklem/Öğrenci Grubu: Araştırmada hedef alınan asıl kitle, Türkiye’de zorunlu eğitim çağında, açıkçası ilköğretim okulu son sınıf öğrencileridir. Uyarlanan ölçme aracını sınamak amacıyla pilot çalışmanın yapıldığı okul Ankara’nın Keçiören ilçesinde bulunan KMİO olup araştırmaya son sınıfta 4 ayrı şubede okuyan toplam 101 öğrenci gönüllü olarak katılmıştır⁶.

⁶Aynı araştırma, yani KaPSaT, öğrenci profili ve altyapısı daha iyi düzenlenmiş farklı okullarda da uygulanmış olup bulgular ayrıca rapor edilecektir.

2.2. Ölçme Aracı ve Değerlendirme Ölçütleri

Ölçme Aracı: Araştırmada, bir dizi oluşturan Kassel Projesi testleri içinden KaPSaT kullanılmıştır. Türkçe’ye çevrilen ve uyarlanan başarı/yanılgı testi, 1997-98 eğitim-öğretim yılının son haftasında, öğrencileri küçük gruplara ayırarak, ders saati dışında belirlenen bir ortamda uygulanmıştır⁷. Öğrencilere test sorularını yanıtlamaları için 40 dakika süre verilmiş; yapmış oldukları işlemleri yanıt kağıdında boş bırakılan yere yazmaları ve açıklama yapmaları istenmiştir. Bu araştırmanın ölçme aracı olan KaPSaT’da, günlük derecesi giderek artan 47 soru bulunmaktadır; soruların bir kısmının yanıtını elde etmek için birkaç adım gerektiren işlem yapılmalıdır. Sorunların bir kısmının birden çok şıkkı olup bunlar gözönünde bulundurulursa soru sayısı 50 dir.

KaPSaT öğrencilere yönetilen sorulardan yalnızca işlem gerektiren ve gerçek dünya problemi olan örnek soru Çizelge 1’de görülmektedir.

⁷Her ne kadar araştırma yıllar önce yapılmış olsa da o günden bugüne kadar ne matematik öğretim programlarında, öğretmen eğitiminde ne de okulların altyapısında bir değişiklik olmamış olup elde edilen bulguların bugün bile geçerliliğini koruduğunu varsaymaktayız.

Çizelge 1. KaPSaT Sorularından İşSo ve SöSo olarak Bazı Örnekler

| SNr | İşlem Soruları (İşSo) | SNr | Sözel Problemler (SöSo) |
|-----|---|-----|---|
| 6 | 60 g nın çeyreği nedir? | 14 | Sıcaklık -5°C dan $+8^{\circ}\text{C}$ değişiyor. Sıcaklıkta artış ne kadar? |
| 11 | %20 yi kesir olarak ifade ediniz | 19 | Uzunluğu 10 m olan bir tahta, 1 m, 2 m 40 cm ve 3 m 75 cm parçalara kesiliyor. Kalan tahta parçasının uzunluğu nedir? |
| 31 | $490 \div 0,7 = ?$ | 26 | 7 biletin fiyatı 3, 15 mTL dir. 11 biletin fiyatı nedir? |
| 41 | $\sqrt{147} / \sqrt{3}$ olabildiğince basitleştirin | 45 | Bir kamyonun yakıt deposunun hacminin %8 i, 9,60 litredir. Yakıt deposunun hacmi nedir? |

Değerlendirmede Kullanılan Ölçütler (Kriterler): Test soruları, çoktan seçmeli test biçiminde olmayıp öğrencilerden işlemleri yapmaları, elde ettikleri yanıtı ise teste her sorunun altında boş bırakılan yere okunaklı olarak yazmaları istenmiştir. Soruların her birine eşit puan verilerek- eğer aynı sorunun iki şıkkı varsa- ki üç sorunun (a) ve (b) şıkkı var- her biri ayrı soru gibi düşünülerek her öğrenci için toplam puan 100 olacak biçimde değerlendirilmektedir.

3. DERLENEN VERİNİN ANALİZİ VE YORUMLAR

Bu kesimde KaPSaT sorularının nasıl kümeleştirildiği ve öğrencilerin akademik başarı puanlarının analizi açıklanarak, sonuçlar bazı değişkenlere göre açıklanmakta ve bir kısmı yorumlanmaktadır.

3.1. KaPSaT Sorularının Alt-Alanlara ve Bloom Taksonomisine Göre Kümeleştirilmesi

İlköğretim matematik öğretim programı içeriğiyle örtüşen KaPSaT testinde yer alan sorular alt-konu alanları ve Bloom taksonomisine göre kümeleştirilecek olursa, Çizelge 2'de görülen dağılımlar elde edilir. İlköğretim matematik öğretim programının içeriğini büyük ölçüde oluşturan sayılar konusunun, alt-konu alanları bazında incelenirse, soru sayısının (SoSa) dağılımı eşit olmayıp sıralama yapıldığında "rasyonel sayı" (%32), "ondalık kesir" (%30), "tam sayı" (%24) olarak yer almakta olup "kesir" (%14) ise daha az oranda yer verilmiştir. Testteki soruların dağılımına, yalnızca işlem sorusu (İşSo) ve sözel soru (SöSo) olarak bakılırsa dağılımın, sırayla %42 ve %58 oranlarında olduğu görülür.

Çizelge 2. KaPSaT Sorularının Alt-alanlara/Konulara ve Bloom Taksonomisine göre Sınıflandırılması

| AltKonu Alanları | İşlem Soruları (İşSo) | Sözel Sorular (SöSo) | BiSo | KaSo | UySo | AnSo |
|------------------|--------------------------------|---|--------------------|-----------------------------------|-----------|----------|
| Tam Sayılar | 1, 13, 20, 34 | 2, 4, 5, 7, 14, 17a, 17b, 23 | 1, 13, 20, 23 | 2, 4, 7, 14, 17a, 17b, 34 | 5 | -- |
| Kesir | 11, 15, 21, 29, 33 | 16, 27 | 11, 15, 21, 29, 33 | 16, 27 | -- | -- |
| Ondalık Kesir | 22, 31, 38, 39 | 8, 12, 18, 19, 26, 28a, 28b, 32, 37, 44a, 44b | 12, 22, 31 | 8, 18, 38, 39, 26, 28a, 28b, 32 | 19, 37 | 44a, 44b |
| Rasyonel Sayılar | 30, 35, 40, 41, 42, 43, 46, 47 | 3, 6, 9, 10, 24, 25, 36, 45 | 6, 25, 30, 43 | 9, 10, 35, 36, 40, 41, 42, 45, 46 | 3, 24, 47 | -- |
| Yüzde (%) | 42 | 58 | 32 | 52 | 12 | 4 |

Öte yandan, Bloom taksonomisindeki düzeylere göre soruların dağılımı karşılaştırılacak olursa taksonomide en alt düzey olan "bilgi" düzeyindeki soruların (BiSo) %32, "kavrama" düzeyinde soruların (KaSo) yarısından biraz çok (%52) olduğu, "uygulama" ve "analiz" düzeyinde sorularına (UySo) ve (AnSo), sırayla %12 ve %4 oranında daha az yer verildiği anlaşılır. İlköğretim yaş grubunda öğrenciler için daha ileri düzey olan "sentez" ve "değerlendirme" düzeyinde sorular sorulmamıştır. Böylece, ilköğretim 13+ yaş grubu öğrencilerinin bilişsel gelişimini yansıtacak, başarı düzeyini karşılaştırmada yardımcı olacak ölçme aracının büyük ölçüde "bilgi" ve "kavram", daha az ölçüde ise "uygulama" içerikli sorulardan oluşturulduğu kolaylıkla anlaşılacaktır. Dahası, geliştirilen ölçme aracında tam sayılarla, kesir ve rasyonel sayılarla ilgili olarak "analiz" düzeyinde, kesirlerle ilgili olarak "uygulama" düzeyinde soru bulunmamaktadır. Bu durum, bize göre, KaPSaT'nin bir eksikliği olup kolaylıkla giderilebilir. Bununla birlikte, bazı yüzde hesaplarıyla ilgili sorular ondalık kesir yerine kesir olarak ifade edildiğinde kesirlerle ilgili UySo teste yer aldığı anlaşılacaktır.

3.2. Öğrenci Başarılarını Okul, Şube ve Cinsiyete Göre Karşılaştırma

Öğrencilerin başarı durumları ve tutumları, çok sayıda bağımsız değişkene göre analiz edilip bir kısım bulgular karşılaştırılabilir, bazı neden-sonuç ilişkilerinin ne düzeyde olduğu araştırılabilir. İkinci evrede yapacağımız araştırma problemlerini ve denenceleri (hipotezleri) belirlemede yardımcı olması bakımından bu incelemede bazı karşılaştırmalar genel çizgilerle yapılacak, ayrıntılı ve yordamalı istatistiksel analizler ise geniş kapsamlı araştırma verilerine dayalı olarak daha sonra gerçekleştirilecektir.

(a) *Öğrencilerin Genel Başarı Puanı İstatistikleri*: Konu içeriği bazında ve Bloom taksonomisine göre bir değerlendirme yapmadan önce KaPSaT'deki tüm sorularla ilgili öğrencilerini genel başarısının bir değerlendirmesi yapmak yararlı olacaktır. Bu çerçevede, gerekli bilgiler için betimlemeli istatistikle ilgili bazı değerlere bakmak yeterlidir. Elde edilen istatistikler, Çizelge 3'de özetlenmiştir. Ankara'da ortaaltı gelir grubunun bulunduğu bir semtte bulunan bir ilköğretim okulunda yapılan pilot çalışmada,

ilköğretim okulu öğrencilerinin KaPSaT başarı puan ortalaması 31.3, standart sapması 8.9'dır⁸.

Denek öğrencilerin testteki başarı puan aralığının ($04 \leq \text{Puan} \leq 66$) 100 üzerinden 62 olması oldukça düşündürücüdür. Bir başka anlatımla, öğrenci başarı puanlarını gösteren bu sayılar, göreceli olarak çok basit soruların da sorulduğu KaPSaT'de araştırmanın yapıldığı gruplarda yalnızca iki soruyu doğru çözen öğrencilerin olduğunu belirtmekte; sınıflarda en başarılı öğrencilerin bile en çok 33 soruyu doğru çözdüğü, 17 soruyu yanlış çözdüğü veya çözmeyi denemediği anlaşılmaktadır. Öğrencilerin büyük çoğunluğunun KaPSaT sorularından yarısından azını veya bir kısmının ise yarısından biraz çoğunu doğru olarak yanıtladığını açıklamakta; sonuçta tam öğrenmenin ilgili sınıflarda gerçekleşmediği anlaşılmaktadır. Öğrencilerin çoğunun çözmeyi denediği sorular ise testin başında, göreceli olarak daha zor olan {25, 28a, 28b, 32, 37, 43, 44a, 44b, 45, 46} sorularına hiç denecek kadar az öğrencinin yanıt aradığı anlaşılmaktadır.

(b) *Şube ve Cinsiyete göre Öğrencilerin Başarı Puan Ortalamaları*: Pilot çalışmada derlenen veriler, aynı okulun şubelerine ve cinsiyete göre analiz edilirse ortalama başarı puanları Çizelge 3a'da görülmektedir. Keçiören/KMİO okulunda A şubesindeki öğrencilerin ortalama başarı puanı ortalaması, 38.1 ve standart sapması 9.2 (38.1 ± 9.2) iken diğer şubelerdeki (B, C, D şubeleri) öğrenci başarı puanları ortalaması ve standart sapması sırayla 28.2 ± 7.8 , 29.3 ± 8.4 ve 29.9 ± 7.1 dir. 31, 32, 33 olup ortalama daha düşüktür.

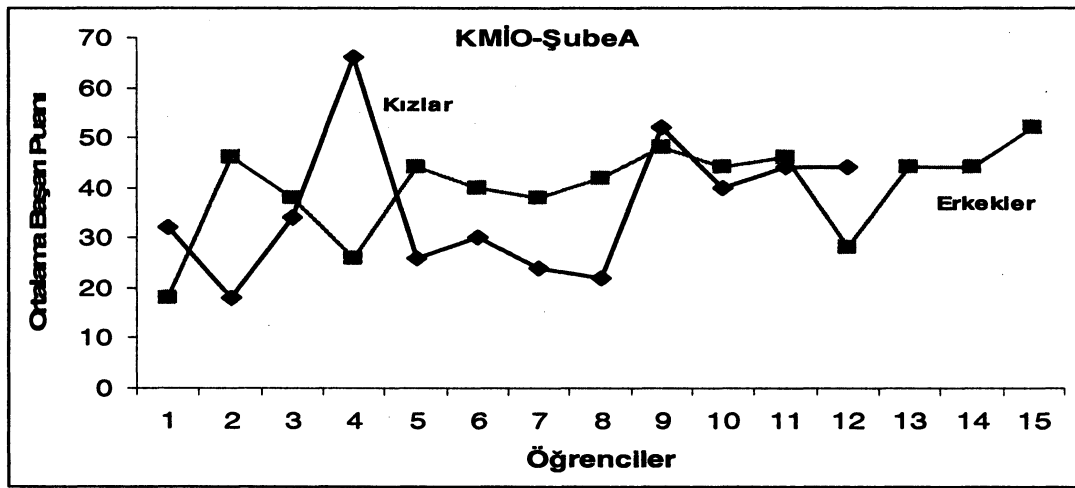
⁸Anadolu lisesi ilköğretim okulunda öğretim gören öğrencilerin KAPSaT puanları, Ankara'daki ilköğretim öğrencilerinin başarı puanlarının oldukça üzerindedir.

Çizelge 3a. İlköğretim Son Sınıf Öğrencilerin Şubelere ve Cinsiyete göre Ortalama Başarı Puanları ({0, 2} – değerlendirme)

| İstatistikler | A | B | C | D | Genel | Kız | Erkek |
|---------------|------|------|------|------|-------|------|-------|
| • Ortalama | 38.1 | 28.2 | 29.3 | 29.9 | 31.3 | 28.7 | 33.2 |
| • Ortanca | 45 | 31 | 31 | 34 | 33 | 31 | 35 |
| • Mod | 50 | 30 | 34 | 35 | 33 | 33 | 50 |
| • Std Sa | 9.2 | 7.8 | 8.4 | 7.1 | 8.9 | 9.1 | 8.5 |

İlköğretim son sınıf kız ve erkek öğrencilerin başarı puanları ise sırayla 28.7 ± 9.1 ve 33.2 ± 8.5 olup erkek öğrencilerin göreceli olarak daha başarılı olduğu

görülmektedir. Bununla birlikte, en başarılı öğrenci 66 puanla A şubesinde bir kız öğrenci olup bunu 54 puanla C şubesinde bir erkek öğrenci izlemektedir.



Şekil 1. KMİO'da A Şubesinde Kız ve Erkek Öğrencilerin Ortalama Başarı Puanları

Öte yandan, eğer öğrencilerin test kitapçıklarında yalnızca doğru sonuçlar değil yapmış oldukları mantıklı işlemler de gözönünde bulundurularak ve 1 puan vererek {0; 1; 2} bazında yeni bir değerlendirme yapılırsa hemen hemen tüm öğrencilerin puanlarında artış olduğu görülmektedir, Çizelge 3b. Daha

açıkçası, genel ortalama başarı puanı ve standart sapma 35 ± 11 iken, kız ve erkek öğrencilerin başarı puanı, sırayla 32 ± 14 ve 36 ± 11 dir. Şubelere göre başarı puanları yeniden hesaplanırsa A, B, C ve D şubelerindeki öğrencilerin puanlarının sırayla 43 ± 12 , 31 ± 11 , 32 ± 11 , ve 33 ± 10 olduğu bulunur.

Çizelge 3b. İlköğretim Son Sınıf Öğrencilerin Şubelere ve Cinsiyete göre Başarı Puanları ({0; 1; 2}-göre ölçme)

| İstatistikler | A | B | C | D | Genel | Kız | Erkek |
|---------------|----|----|----|----|-------|-----|-------|
| • Ortalama | 43 | 31 | 32 | 33 | 35 | 32 | 36 |
| • Ortanca | 45 | 31 | 31 | 34 | 33 | 31 | 35 |
| • Mod | 50 | 30 | 34 | 35 | 33 | 33 | 50 |
| • Std Sa | 12 | 11 | 11 | 10 | 11 | 14 | 11 |

(c) Bazı Örnek İşlem ve Sözel Sorularda Öğrencilerin Ortalama Başarısı: Öğrencilerin KaPSaT'deki başarılarını, ortalama başarı puanı

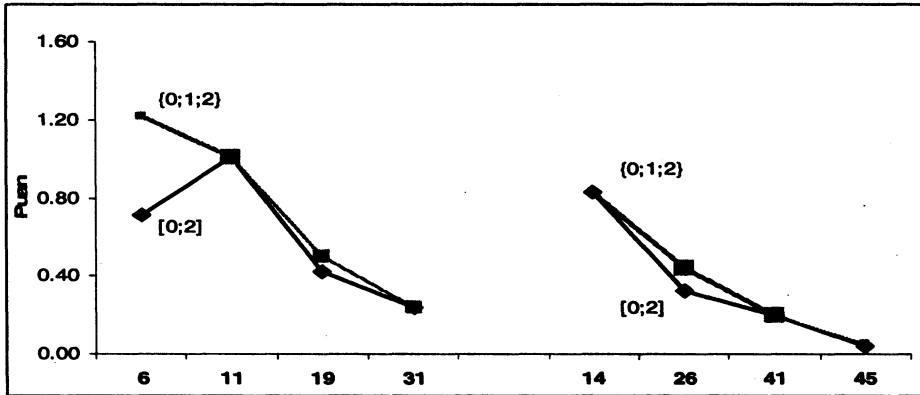
ve standart sapma vb betimlemeli istatistiklerle genel çizgilerle incelemeye ek olarak sorular bazında da her sorunun veya soru gruplarının

analiz edilmesi, gerek test sorularının güçlük düzeyini anlamak gerekse konular bazında öğrencilerin öğrenme tanı koyma bakımından çok yararlıdır. Bu nedenle, Çizelge 1'de örnek olarak verilen 8 soruda öğrencilerin genel başarıları Çizelge 4'te özetlenmiştir. Çizelgenin, alt iki sırasında yer alan sayısal değerler, değerlendirmede yanıtlar yanlış ve doğru [0, 2], yanlış, kısmen yanlış/doğru (mantıklı işlemler) ve doğru bazında {0, 1, 2} puan verilerek ölçülürse, genel ortalama indeksinin 0.00-2.00 aralığında değiştiği; ikinci durumda ortalama puanların değişmediği veya daha yüksek olduğu, doğru yanıt sayısı azaldıkça indekslerin ortalamasının 0.00, doğru yanıt sayısı artıkça indeks ortalamasının 2.00

yaklaştığı görülür. Denek öğrencilerin başarı puanı, beklendiği gibi, İşSo'da daha yüksek olup bir formülde 3 tam sayıyı yerine koyarak işlem yapılacak 31. sorudaki ortalama başarı puan indeksi daha düşüktür. Benzer biçimde, orantı ve yüzde hesabı bilgisi gerektiren 45. soruda öğrenci başarısı göreceli olarak daha düşük olup Çizelge 4'de yer almayan fakat birer SöSo olan 28a, 28b ve 44b'de öğrenciler, çok zorlanmışlar olup hiç biri doğru yanıtı elde edememiştir. Aslında, 44a ve 44b, hazırlanan testin en zor sorularından biri iken 28a ve 28b aynı derecede zor olmamasına karşın, ilköğretim matematik programımızda fazla ağırlık vermediğimiz bir konu olan duyarlı ölçme aralığı, hata ve tahminle ilgilidir.

Çizelge 4. Örnek İşSo ve SöSo Öğrencilerin İki ve Üçlü Ölçüte göre Başarı Puan İndeksi

| Sorular Değerlendirme | İşSo Örnekleri | | | | SöSo Örnekleri | | | |
|-----------------------|----------------|------|------|------|----------------|------|------|------|
| | 6 | 11 | 19 | 31 | 14 | 26 | 41 | 45 |
| [0, 2] | 0.71 | 1.01 | 0.42 | 0.24 | 0.83 | 0.32 | 0.20 | 0.04 |
| {0, 1, 2} | 1.22 | 1.01 | 0.50 | 0.24 | 0.83 | 0.44 | 0.20 | 0.05 |



Şekil 2. Örnek İşSo ve SöSo Öğrencilerin İkişi ve Üçlü Değerlendirme Ölçüsünde Başarısı

3.3. Öğrenci Başarı Puanlarının Bloom Taksonomisine ve Alan İçeriğine göre Karşılaştırılması

Öğrenci başarı düzeyine etki eden çok sayıda değişken ve etmen vardır. Bir derste veya dersin belli konu alanlarında başarılı olan öğrencilerin diğer derslerde veya aynı dersin farklı konu alanlarında aynı düzeyde başarılı olamadıkları bilinmektedir. Örneğin, matematik derslerinde bazı konuların öğretiminde ve öğrenilmesinde güçlükler, diğerlerine göre göreceli olarak daha fazla olup sorular, "bilgi" düzeyinden "analiz" hatta "sentez" veya

"değerlendirme" düzeyine göre sıralandığında başarı oranları bilişsel gelişim yönünden daha ileri düzeydeki sorularda azalmaktadır. Ne var ki sözkonusu sınıflandırma, kuşkusuz, öğrencilerin bulunduğu yaş grubuna göre değişmektedir. Daha açıkçası, daha küçük sınıflarda daha ileri düzeydek, bir soru, örneğin "kavrama" düzeyindeki bir soru, ilerki sınıftaki öğrenciler için daha alt düzeyde, örneğin "bilgi" düzeyinde bir soru olarak değerlendirmek gerekmektedir.

Yukarıda belirtilen görüş noktasından Çizelge 2'de öbekleştirilen sorulara göre denek öğrencilerin başarı puanları analiz edilecek

olursa Çizelge 5'de yer alan göstergeler elde edilir. Çizelge 5'in en sağ tarafında yer alan ortalama başarı puan indekslerine bakılırsa denek öğrencilerin başarı düzeyinin tam sayılarla ilgili sorularda en yüksek (1.39), ondalık kesirle ilgili sorularda ise en düşük (0.22) olduğu

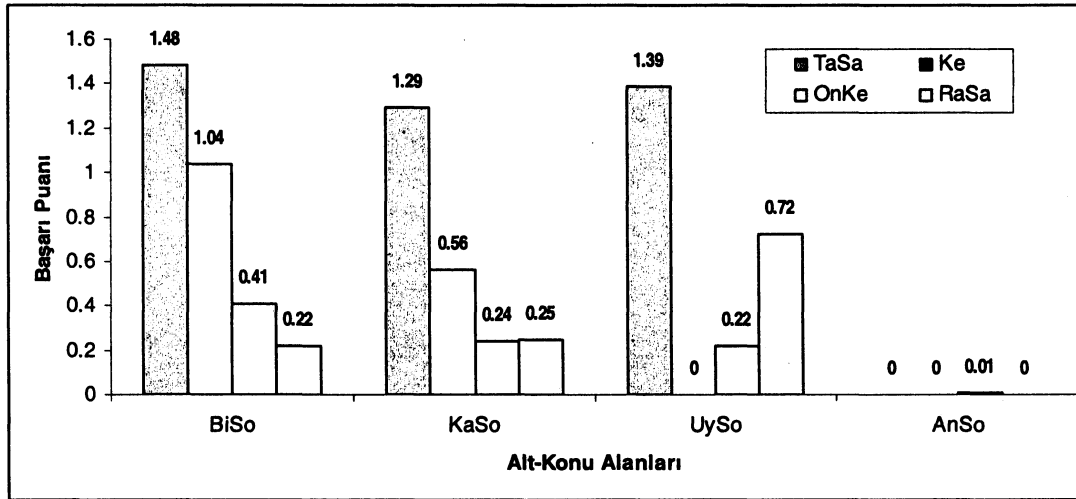
görülmür. Aynı çizelgenin, sırayla 2. ve 3. sütununda yer alan İşSo ve SöSo, denek öğrencilerin başarı puan indeksleri birbirine çok yakın (0.62 ve 0.64) olup öğrencilerin başarı düzeyi, rasyonel sayılarda İşSo ve ondalık kesirlerle ilgili İşSo ve SöSo'dır.

Çizelge 5a. Öğrenci Başarısının Alt-alanlara/Konulara ve Bloom Taksonomisine göre Analizi

| AltKonu Alanları | İşSo | SöSo | BiSo | KaSo | UySo | AnSo | Orta. |
|------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Tam Sayılar | 1.34 | 1.38 | 1.48 | 1.29 | 1.39 | -- | 1.39 |
| Kesir | 1.05 | 0.55 | 1.04 | 0.56 | -- | -- | 0.80 |
| Ondalık Kesir | 0.23 | 0.25 | 0.41 | 0.24 | 0.22 | 0.01 | 0.22 |
| Rasyonel Sayılar | 0.16 | 0.50 | 0.22 | 0.25 | 0.72 | -- | 0.40 |
| Ortalama | 0.62 | 0.64 | 0.79 | 0.58 | 0.78 | 0.01 | |

Öğrenci başarı puanları, hem alt-konu alanları hem de bilişsel gelişim düzeyinde birlikte analiz edilecek olursa, ondalık kesirlerle ilgili AnSo da ortalama başarı düzeyi indeksi olan 0.01'in en düşük olduğu, bunu 0.22'lik bir

gösterge ile ondalık kesirlerle ilgili UySo ve rasyonel sayılarla ilgili "kavram" sorularının izlediği, daha sonra ise güçlüklerin ondalık kesir ve rasyonel sayılarla ilgili KaSo odaklandığı anlaşılmaktadır.



Şekil 3. Öğrenci Başarısının Alt-alanlara/Konulara ve Bloom Taksonomisine göre Analizi

Öte yandan, aynı denek öğrencilerin başarı puanları, ara-puanlı {0, 1, 2} indeksi bazında incelenirse Çizelge 5b'de yer alan sayısal değerler elde edilir. Bu durumda, denek öğrencilerin,

başarıları öncekine göre göreceli olarak daha yüksek olup bazı doru gruplarında değişmemektedir.

Çizelge 5b. Öğrenci Başarısının Alt-alanlara/Konulara ve Bloom Taksonomisine göre Analizi-Ara Ölçüt {0; 1; 2} Kullanıldığında

| AltKonu Alanları | İşSo | SöSo | BiSo | KaSo | UySo | AnSo | Orta. |
|------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Tam Sayılar | 1.34 | 1.40 | 1.48 | 1.33 | 1.39 | -- | 1.40 |
| Kesir | 1.05 | 0.55 | 1.05 | 0.55 | -- | -- | 0.80 |
| Ondalık Kesir | 0.29 | 0.35 | 0.65 | 0.31 | 0.26 | 0.02 | 0.31 |
| Rasyonel Sayılar | 0.16 | 0.68 | 0.34 | 0.36 | 0.72 | -- | 0.47 |
| Ortalama | 0.71 | 0.74 | 0.88 | 0.64 | 0.79 | 0.02 | |

3.4. Öğrencilerin Karşılaştığı Bazı Güçlüklerden ve Yaptıkları Yanlışlardan Örnekler

Gerek öğrencilerin gelişimini izlemek, eksikliklerini ve karşılaştıkları güçlükleri belirlemek gerekse tanıya yönelik öğretim etkinlikleri tasarlamak için bir sınavda her soruya öğrencilerin ne tür yanıtlar verdiği, işlemleri yaparken kullandığı algoritma veya kuralın ne olduğu, nasıl akıl yürüttüğü ve neler düşündüğünün bilinmesi, ayrıca yaptıkları yanlışların neler olduğu ve bunların ne ölçüde yaygın olduğunun belirlenmesi, vd eğitimi iyileştirme yönünde yapılacak bir takım yenilik için başvurulacak önemli bilgilerdir. Bu düşünceyle, öğrencilerin genel güçlükleri ve ortak yanlışlarından bazı örnekler, aşağıda kısaca açıklanmaktadır.

(a) Örnek Olarak Açıklanan Sorularda Öğrencilerin Güçlükleri ve Yapılan Yanlışlar: KaPSaT yer alan sorulardan bazı örnekler açıklanmış ve özelliklerine göre de tüm sorular gruplandırılmıştı, Çizelge 1 ve Çizelge 2. Açıklanan sorularla ilgi öğrenci güçlükleri ve ortak yanlışlar şunlardır:

- S6 ve S26, nispeten kolay olmasına karşın çok sayıda öğrenci konuya bilgi düzeyinde bile egemen olamadığından ya işlemlerde ya da kavramsal düzeyde yanlışlar yapmaktadır. Bu tür soruların sayısı artırılarak öğrencilerin yanlışlarına gerçek tanı konmalıdır.
- S11'de öğrencilerin kesirli işlemlerde becerileri sınıyor, ancak öğrencilerin kavram yanlışlığı belirlemede, tanı koymak için cevap kağıtlarında yeterli olacak açık işlem bilgi bulunmamaktadır. Hazırlanacak yeni bir teste benzer sorular, bir takım yanlış yapma olasılıkları düşünülerek sorulmalı, öğrencilerin yalnız sonucu yazması değil tüm işlem basamaklarını

göstermelerini ve açıklama yapmaları istenmelidir.

- S19, gayet iyi anlaşılabilir bir soru olarak görüldüğü, öğrencilerin toplama ve çıkarma işlemlerinde çok sayıda yanlışları var. Öğrencinin bu konuda daha fazla alıştırmaları, deneyim edinmeleri ve becerilerini geliştirmelerini gerekiyor.
- S31'de ondalıklı kesirlerle bölme yapılırken virgül (notka) gözardı ediliyor. Ondalık kesirlerin kavram olarak nasıl oluştuğu, sözlü ve yazılı anlatımlarında ve simgesel gösteriminde ortak kuralın neler olduğunun anlaşılması, daha genel bir anlatımla ondalık kesir kavramında öğrencilerin imgeler, algılamasında yanlışların saklı olduğu anlaşılmaktadır. Bu durum, alan yazınında belirlenen yanlışlarla örtüşmektedir.

(b) Diğer Soruları Çözmede Güçlükler ve Yapılan Yanlışlar: Kesim 3.4a'da olduğu gibi tüm sorular bir bir incelenebilir. Ancak, öğrenciler bir soruyu çözmek için gerekli çabayı göstermemişse, hatta az sayıda öğrenci öğrenci denemiş bile olsa ortak yanlışları ve olası yanlışları belirlemek olanaksızdır. Bir başka anlatımla, tembel öğrencilerin bulunduğu bir sınıfta uygun ölçme araçları geliştirmek ve soruna tanı koymak için başka yöntemler, örneğin yüzyüze görüşmek, soruları çözerken adımları izlemek ve yönlendirecek bazı sorular sormak, gerekmektedir.

Belirtilen görüşleri gözardı etmeden, KaPSaT bazı sorulara öğrencilerin verdikleri yanıtlara bakarak aşağıda açıklanan yanlışların oldukça yaygın olduğu görülmüştür.

- S8. soruda öğrenciler, çarpma işlemi yaparken yutan elemanı gözardı etmişler. Örneğin, $5 \times 0 = 5$ yazan öğrencilere rastlanmaktadır.

- S14'de öğrenciler soruyu mutlak değeri kullanarak veya sayı doğrusu üzerinde işlem yaparak değil, ezbere çözmüşler. Örneğin, $(-5) + 8 = 3$ gibi
- S15 ve S16 de, S11 e benzer şekilde öğrencinin kesirli sayılarda bilgi eksikliği olduğu görülüyor.
- S17'de değerler karıştırılmış. İlk seçenekte "13 bin" cevabı çoğunlukta. Bunun yanında bölerken dikkatsizlik yapma, bölme işleminin tersinin toplama olduğunu düşünenler de yaygın.
- S21'de ki ondalıklı işlemlerde virgül gözardı ediliyor. $70 \times 0,3 = 210$ yanıtı, çoğunlukta.
- S24'de "1/8 kesrini ondalıklı sayı olarak yazınız" sorusuna cevap olarak öğrenciler, 1.1 bulmuşlar. Benzer şekilde S25'de ise "1/8 kesrini yüzde olarak yazınız" sorusuna da 1.12 cevabı bulanlar olmuş. Öğrenci bölmeye sonuna dek devam etmemiş. Faiz problemine ilişkin sorularına verilen yanıtlara bakıldığında bu konun işlenmediği veya öğrencilerin çok büyük bilgi eksikliği olduğu anlaşılıyor.
- S28'e benzer soru okulda çözülmüş, ancak, hemen hemen tüm öğrenciler çözüm yöntemini ezberlemişler. S30'de kesirli ve ondalıklı sayılar aynıymış gibi işlem yapılıyor; aralarındaki ilişki ve fark ayırılmamış görünüyor. S32'de oran ve orantı ters mantıkta kuruluyor ve yanlış yapılıyor. S39'da ne istendiği belirsiz gibi bir algılandığından öğrenciyi iki ayrı yanıtı zorluyor.
- S22, S24, S25 ve S29'da kesir sayılarda işlem yapma becerisi sinanıyor, güçlüklerinin olduğu anlaşılıyor; ancak yanıtlara bakarak öğrencilerin kavram yanlışlığına açık olarak tanı koymak için bilgiler yeterli değildir. Gerekli tanı için benzer soruların sayısının artırılması, öğrencilerin yaptıkları işlemlerin ayrıştırmasını göstermeleri, ayrıca soruyu çözerken nasıl akıl yürüttükleri ve nedenlerini açıklamaları gerekmektedir.

(c) Genel Bir Bakışla Değerlendirme: Soruların tümüne kuş bakışı bakılırsa, genel olarak öğrencilerin bilişsel gelişimini tüm yönleriyle ayırtedici sayıda ve türde soru bulunmadığını, bazı soruların da kendi içinde alt kademelerde ayrıntılı bir yapılandırma içermediğine işaret edebiliriz. Bazı sorular genelde ya çok zor, ya da öğrencinin hangi konuda yanlış yapabileceğini anlayamayacak kadar çok kolaydır. Örneğin, KaPSaT'de yer

alan {S1, S2, S3, S4, S6, S7, S9, S12, S13, S15, S20, S23, S26, S29, S33, S35, S36} küme incelendiğinde bu kümedeki bazı soruların, nispeten kolay sorular olduğu, öğrencinin konuya egemen olduğunu görmeyi gölgelediği veya bir kısmının göreceli olarak çok zor olma olasılığı başta olmak üzere öğrencilerin bir yanıt vermek için yeterli zaman ayırmadığı ve gayret harcamadığı anlaşılmaktadır. Çünkü bu sorular, okulda büyük bir öğrenci çoğunluk tarafından çözülememiş ve çözüme denenmemiştir. Testin öğrenci profili daha farklı okullarda, örneğin seçme sınavı ile öğrenci kayıttan devlet ve özel okullarda da denenerek güçlük indeksinin belirlenmesinde yarar vardır. Nitekim belirtilen bu durum, belki de KaPSaT kendine özgü bir niteliğidir.

Öte yandan, S5, genelde öğrenciler tarafından anlaşılammış, ancak bu soruda ne istendiği daha açık anlatılabileseydi öğrencilerin büyük bir kısmı tarafından belki de çözülebilecektir. S42'da "kök 147" için kullanılan $\sqrt{\quad}$ simgesini anlamada kısmen yanlış anlama olabileceği, bu nedenle kitaplarda kullanılan standartları gösterimle aynı biçimde soru yazılmış olsaydı, Türk öğrenciler için daha uygun olacaktı.

Özetle, daha önceki bölümlerde yapılan açıklamalara dayalı olarak KaPSaT ilgili genel ve kısa bir değerlendirme yapılacak olursa denek öğrencilerin, *rasyonel sayılar* alanının alt alanlarında da bir takım bilgi, kavram, uygulama ve problem çözmede güçlüklerinin olduğu, bu nedenle de başarı puanlarının oldukça düşük olduğu anlaşılmaktadır. Daha açıkçası, bu incelemede başarı durumları araştırılan ilköğretim son sınıf öğrencilerin: (a) Bölme (özellikle ondalıklı sayılarla) işleminde, (b) Ondalıklı sayılarla işlem ve problem çözmede, (c) Kesirli sayılarla yapılan dört işlemlerde, (d) Mutlak değer ve sayı doğrusu ile ilgili kavram ve uygulamalarda, geniş bilgi eksiklikleri, ortak yanlışları ve buna bağlı olarak da ortak yanlışların içine yuvalanmış kavram yanlışları olduğu anlaşılmaktadır.

5. TÜRK ÖĞRENCİLERİN BAŞARISINI DİĞER ÜLKELERLE KARŞILAŞTIRMA

Bu çalışmanın amaçlarından biri, Türk öğrencilerin KaPAT'deki başarı oranlarını diğer ülkelerle karşılaştırmaktır. Bu bağlamda, Kassel Projesi çalışmalarına katılan ülke öğrencilerinin [9] ve bir grup Türk öğrencilerin KaPSaT'de genel akademik başarı puan ortalamaları Çizelge 6'da görülmektedir. Pilot çalışmaya

katılan bir grup Türk öğrencinin ortalama puanı 32 olup ortalama başarı puanı araştırmaya katılan 13+ yaş grubundan yedi ülkenin 14+ yaş grubundan beş ülke öğrencilerinininindırıyla

ortalama başarı puanı olan 47 ve 53 den oldukça daha düşüktür.

Çizelge 6. KaPSaT Türk ve Bazı Ülkelerin Öğreci Ortalama Başarı Puanları

| Ülke | 13+ | 14+ | Ülke | 13+ | 14+ |
|-----------------|-----------|-----------|------------|-----|-----|
| • İngiltere | 35 | 40 | • Polanya | 48 | 58 |
| • İskoçya | 36 | 44 | • Hollanda | 53 | - |
| • Yunanistan | 41 | - | • Singapur | 67 | 69 |
| • Almanya | 47 | 54 | Türkiye | 32 | - |
| Ortalama | 47 | 53 | | | |

Öte yandan, 1999 yılında Türkiye'nin de içinde bulunduğu ve 38 ülkenin katıldığı TIMSS-R (Third International Mathematics and Science Study-Repeat) öğrencilerin matematik sorularında akademik başarıları mercek altına alınıp Sayılar sorularına yönelik puanları incelenecek olursa Türkiye'nin uluslararası sıralamada başka bir görüntüsü dikkat çekmektedir [2, 6]. TIMSS-R'de sayılarla ilgili test sorularında dünya ortalaması 518 olup aynı testte Türk öğrencilerin başarı puan ortalaması 430 olup 38 ülkenin arasında 33. sırada yer almaktadır. Oldukça güvenilir verilere dayalı TIMSS-R sonuçları, Türkiye açısından oldukça düşündürücü bir durumun ilk görüntüleri olup ülkelerarası karşılaştırmalı eğitim araştırmalarına ne denli gereksinim duyulduğunu, ayrıca bunlardan çıkartacağımız bir takım dersler olduğunu yansıtmaktadır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Okullarda MÖVE ve eğitimin niteliği, hemen hemen tüm ülkelerde tartışmalı konulardan biridir. Pilot çalışma biçiminde durum incelemesi olarak tasarlanan bu çalışmada yalnızca bir ilköğretim okulunun son sınıfında bulunan öğrencilerin KaPSaT'deki akademik başarı puanları ve bazı indeksler analiz edilmiştir. Uygulanan ölçme aracı testteki sorular, ilköğretim öğrencilerinin bilişsel gelişimini yansıtacak, başarı düzeyini karşılaştırmada yardımcı olacak bir yapıda, özellikle büyük ölçüde "bilgi" ve "kavram", daha az ölçüde ise "uygulama" içeriklidir. Öğrencilerin başarı puan ortalamaları, testin alt alanlarına ve Bloom taksonomisindeki sınıflandırmaya göre incelendiğinde göstergelerin büyük ölçüde değiştiği; başarı puanları, Türkiye'de ders geçme notlarına dönüştürüldüğünde ise çok sayıda öğrencinin genelde başarısız olduğu, bir anlamda ya sınıfta kalması

ya da eksikliklerini giderici ek öğretim görmesi vb önlemlerin alınması gerektiği anlaşılmaktadır. Nitekim, aynı test, genelde öğrenci profili daha farklı okulda uygulandığında aynı süre içinde bazı öğrencilerin tüm soruları çözmeyi denediği, öğrencilerin ortalama başarı puanlarının ise daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır.

Bir başka anlatımla, ortalama başarı puan indekslerine bakılırsa denek öğrencilerin başarı düzeyinin tam sayılarla ilgili sorularda en yüksek (1.39), ondalık kesirle ilgili sorularda ise en düşük (0.22) olduğu; ayrıca, İşSo ve SöSo ise denek öğrencilerin başarı puan indeksleri birbirine çok yakın (0.62 ve 0.64) olup öğrencilerin başarı düzeyi, rasyonel sayılarda İşSo ve ondalık kesirlerle ilgili İşSo ve SöSo'dır. Dahası, Pilot çalışmaya katılan bir grup Türk öğrencinin ortalama başarı puanının araştırmaya katılan 13+ yaş grubundan yedi ülkenin 14+ yaş grubundan beş ülke öğrencilerinin sırayla ortalama başarı puanı olan 47 ve 53 den oldukça daha düşüktür. Böylece, pilot çalışma düzeyindeki denek Türk öğrencilerinin tüm düşünme becerilerinde öğrenci başarıları beklenenin ve olması gereken düzeyin altında olduğu problem çözme sürecine dönük becerilerde ise öğrenciler daha zayıf olduğu gözükmektedir. Belirlenen bu olumsuz durum, matematik derslerinin istenildiği, beklenildiği veya gerektiğince yapılmadığının önemli ve belirgin bir işaretidir. Bu nedenle, öğrencilerin bilişsel gelişimiyle doğrudan ilgisi olan matematik başarı puanlarının Türkiye'de beklentilerin altında olması, yalnızca öğrencilerin eksikliği veya kuru olarak algılanmamalı; sökonusu tanının sağlıklı ve güvenilirliği yüksek ölçümlerle belirlenmesi, sorunu giderici köklü önlemlerin alınması gerektirmektedir.

KAYNAKÇA

1. [1] Öğrencilerin Matematik Dersi Öğretim Programının Amaç ve Davranışlarına Ulaşma Düzeyinin Sınıf ve İllere Göre Durumu, Ankara: MEB-EARGED Yay. (Hizmete Özel), (1997)
2. Mullis, I.V.S., et al. (2000). *TIMSS 1999 International Mathematics Report: Findings from IEA's Repeat of the Third International Mathematics and Science Study at the Eighth Grade*. Chestnut Hill, MA: Boston College.
3. Başgün, M. ve Ersoy, Y. (2000). "Sayılar ve Aritmetik- I: Kesir ve Ondalık Sayıların Öğretilmesinde Bazı Güçlükler ve Yanılgılar". *IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi'2000 Bildiri Kitabı*, s: 604-608. 6-8 Eylül 2000, Ankara: MEB Yay.
4. Ardahan, H. ve Ersoy, Y. (1998). "Yönlü Sayılarla ilgili Sözel Problemlerde Olası Yanılgılar ve Öğretmenlerin Tanıları". *III. Ulusal Fen Eğitimi Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, 50-55. Ankara: MEB Yay.
5. Erbaş, K. A. , Ersoy, Y. (2002). "On Students' Formulation of Simple Algebraic Word Problems: Syntactic Translation and Reversal Errors among Turkish Students". In *Proceedings of PME-27 North America*. Oct 27-28, 2002; University of Georgia, USA.
6. Ersoy, Y. (2000). "A group of Turkish students' achievement in the mathematics potential test". *HÜ Eğitim Fak. Dergisi*, 19, 35-41.
7. Ersoy, Y. ve Erbaş, K. A. (2003). "Kassel projesi cebir testinde bir grup Türk öğrencinin genel başarısı ve öğreme güçlükleri". *Ilkogretim-online*, (yayına sunuldu).
8. Ersoy, Y. ve Ardahan H. (2004). "TIMSS-R: Sayılar ve cebir testlerinde OECD ülkeleri öğrenci başarısı", *MaDeS-4* (5-8 Mayıs, 2004; Matematik Etkinlikleri, Ankara) *Bildiriler Kitabı*. Ankara: Matematikçiler Derneği Yay.
9. CIMT. Kassel Project Interm Report. Centre for Innovation in Mathematics Teaching (CIMT), Exeter: Exeter Uni Pub., (1997).