ANKARA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME ANABİLİM DALI

TÜRKİYE'DEKİ ÖĞRENCİLERİN PISA 2006 MATEMATİK ALT TESTİNDEKİ DÜŞÜNME SÜREÇLERİNE İLİŞKİN PUAN DAĞILIMLARI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Özge Ovayolu

Ankara, 2010

ANKARA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME ANABİLİM DALI

TÜRKİYE'DEKİ ÖĞRENCİLERİN PISA 2006 MATEMATİK ALT TESTİNDEKİ DÜŞÜNME SÜREÇLERİNE İLİŞKİN PUAN DAĞILIMLARI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Özge Ovayolu

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Ömer Kutlu

Ankara, 2010

JÜRİ ÜYELERİNİN İMZA SAYFASI

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Bu çalışma jürimiz tarafından Ölçme ve Değerlendirme Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan.....
Prof. Dr. Nizamettin Koç

Üye.....
Prof. Dr. Sinan Olkun

Üye.....
Yrd. Doç. Dr. Ömer Kutlu (Danışman)

Onay

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

..../..../2010

Prof. Dr. Nejla Kurul
Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

Öğrencilerin modern çağın gereksinimlerine yanıt verebilecek düzeyde yetiştirilebilmeleri için eğitim sistemlerinin özellikle üst düzey düşünme becerilerine büyük önem vermesi gerekmektedir. Bu bağlamda eğitim etkinliklerinde öğrencilerin düşünme becerilerinin geliştirilmesine olanak sağlayacak öğretim yöntem ve tekniklerinin ve buna bağlı olarak da bu becerileri ölçen ve değerlendiren yaklaşımların kullanılması büyük önem taşımaktadır. Öğrencilerin derslerde kazandıkları bilgi ve becerileri gerekli oldukları yer ve zamanlarda kullanabilme, çeşitli durumlardaki sorunları çözümleyebilme, yorum yapabilme, elde ettiği sonuçları etkili biçimde sunabilme gibi becerileri ne derecede kazandıklarının araştırıldığı PISA projesinin sonuçları, eğitim sistemlerindeki eksikliklerin ortaya çıkması ve bu eksikliklerin giderilmesine yönelik çalışmalar açısından önem taşımaktadır. Bu anlamda araştırmanın ölçme ve değerlendirme alanı başta olmak üzere eğitim sistemine katkı sağlaması beklenmektedir.

Başta bana inanarak hep yanımda olan ve yardımlarını benden esirgemeyen kıymetli danışmanım Yrd. Doç. Dr. Ömer Kutlu'ya; Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Ölçme ve Değerlendirme Anabilim Dalı'ndaki saygıdeğer hocalarıma; araştırmada bana zaman ayıran ve değerli görüşlerine başvurduğum meslektaşlarıma; benden desteklerini esirgemeyen sevgili aileme çok teşekkür ederim.

Özge Ovayolu

ÖZET

TÜRKİYE'DEKİ ÖĞRENCİLERİN PISA 2006
MATEMATİK ALT TESTİNDEKİ DÜŞÜNME SÜREÇLERİNE İLİŞKİN PUAN DAĞILIMLARI

Ovayolu, Özge
Yüksek Lisans, Ölçme ve Değerlendirme Anabilim Dalı
Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Ömer Kutlu
Haziran 2010, 90 sayfa

Bu çalışmada PISA 2006 matematik alt testine ilişkin düşünme süreçleri açısından Türkiye'deki öğrencilerin puanlarının dağılımlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Betimsel araştırma modeli niteliğinde olan araştırmanın evrenini 15 yaş grubunda ve 7. sınıf ya da üstü eğitime devam eden öğrenciler oluşturmaktadır. Araştırmanın örnekleminde 7 coğrafi bölgeden, 51 ilden, bölgelere ve okul türlerine göre tabakalandırılarak, rasgele seçilen toplam 160 okuldan 4942 öğrenci yer almaktadır.

Örneklemin PISA'daki matematiksel düşünme süreçlerini oluşturan yeniden oluşturma, ilişkilendirme ve derinlemesine düşünme boyutları açısından puan dağılımları belirlenmiş, bu boyutlara ilişkin puan ortalamaları arasında matematik okuryazarlığı puanı, okul türü ve bölge değişkenleri açısından manidar bir farkın bulunup bulunmadığı tek yönlü varyans analiziyle (One-way ANOVA); cinsiyet değişkeni açısından manidar bir farkın bulunup bulunmadığı ise t-testi ile analiz edilmiştir.

Bu araştırmadan elde edilen bulgular Türkiye'deki öğrencilerin PISA 2006 matematik testinde, üst düzey düşünme süreçleri açısından elde ettikleri puanların oldukça düşük olduğunu göstermiştir. Ayrıca matematiksel düşünme süreçlerine ilişkin puan ortalamalarının okul türü ve bölge değişkenlerine göre farklılaştığı, erkek öğrenciler ve kız öğrenciler arasında matematiksel düşünme becerileri açısından, erkek öğrenciler lehine fark olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Sözcükler: Öğrenci Başarısının Belirlenmesi, Geniş Ölçekli Başarı Testleri, Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA)

ABSTRACT

THE RANGE OF SCORES IN COMPETENCY CLUSTERS OF TURKISH STUDENTS IN MATHEMATICS SUB-TEST ACCORDING TO PISA 2006

Ovayolu, Özge
M.S., Department of Measurement and Evaluation
Supervisor: Asst. Prof. Dr. Ömer Kutlu
June 2010, 90 pages

The purpose of this study is to determine the range scores in competency clusters of Turkish students in math sub-test according to PISA 2006.

Carried out according to the descriptive model, the study is composed of students who are 15 years of age and are 7th grade or above. In the sample of the study, there are 4942 students who are chosen randomly from 160 schools from 7 regions and 51 cities by ordering according to the areas and school types.

The range of scores in the sample is determined in terms of reproduction, connections and reflection that constitute mathematical competency clusters in PISA. Among the scores, whether there is any considerable difference in terms of the scores of mathematical literacy, school type and the region variables are analyzed with One-way ANOVA. On the other hand, whether there is any considerable difference in terms of the sex variable is analyzed with the t-test.

The results of this study indicate that the scores that Turkish students received in terms of higher order thinking skills in math test in PISA 2006 are quite low. Moreover, it has been determined that in terms of the scores related to mathematical competency clusters, there are considerable differences among school types, regions and also there are differences between female and male students in terms of mathematical thinking skills in favor of males.

Key Words: Investigation of Student Achievement, Large-Scale Achievement Tests, Programme for International Student Assessment (PISA)

iÇİNDEKİLER

		Sayfa
JÜRİ ÜYELERİNİN İMZA SAYFASI		ii
ÖNSÖZ		iii
ÖZET		iv
ABSTRACT		vi
İÇİNDEKİLER		viii
ÇİZELGELER LİSTESİ		ix
BÖLÜM		
1.	GİRİŞ	1
	Problem Durumu	1
	Amaç	12
	Önem	13
	Sayıltılar	13
	Sınırlılıklar	14
	İlgili Araştırmalar	14
2.	YÖNTEM	21
	Araştırmanın Modeli	21
	Evren ve Örneklem	22
	Veri Toplama Araçları	23
	Verilerin Toplanması	24
	Verilerin Analizi	25
3.	BULGULAR VE YORUMLAR	28
4.	SONUÇLAR VE ÖNERİLER	41
	Sonuçlar	41
	Öneriler	42
KAYNAKÇA		44
EKLER		50

ÇİZELGELER LİSTESİ

		Sayfa
Çizelge 1.	Türkiye'deki Öğrencilerin Matematik Okuryazarlığı Yeterlik Düzeylerine Göre Dağılımı	9
Çizelge 2.	Matematiksel Düşünme Süreçleri	11
Çizelge 3.	PISA 2006'ya Katılan Öğrencilerin Bölgelere ve Okul Türlerine Göre Dağılımı	23
Çizelge 4.	Araştırmanın Değişken Türleri ve Düzeyleri	26
Çizelge 5.	PISA 2006 Matematik Maddelerinin Düşünme Süreçlerine Göre Dağılımı	28
Çizelge 6.	Öğrenci Gruplarına Göre Matematiksel Düşünme Süreçleri Ortalama Puanları	29
Çizelge 7.	Matematiksel Düşünme Süreçlerine İlişkin Puanların Öğrenci Gruplarına Göre ANOVA Sonuçları	32
Çizelge 8.	Matematiksel Düşünme Süreçlerine İlişkin Puanların Cinsiyete Göre t testi Sonuçları	34
Çizelge 9.	Matematiksel Düşünme Süreçlerine İlişkin Puanların Okul Türlerine Göre ANOVA Sonuçları	35
Çizelge 10.	Matematiksel Düşünme Süreçlerine İlişkin Puanların Coğrafi Bölgelere Göre ANOVA Sonuçları	38
Çizelge 11.	0-1 Şeklinde Puanlanan Maddelerin Dağılımı	73
Çizelge 12.	0-1-2 Şeklinde (Dereceli) Puanlanan Maddelerin Dağılımı	78
Çizelge 13.	Varyansların Homojenliği İçin Levene Testi (1.b)	79

Çizelge 14. Tamhane’s T2 Testi Sonuçları (1.b) 79

Çizelge 15. Betimsel İstatistikler (2.b) 80

Çizelge 16. Varyansların Homojenliği İçin Levene Testi (2.b) 80

Çizelge 17. Tamhane’s T2 Testi Sonuçları (2.b) 81

Çizelge 18. Betimsel İstatistikler (2.c) 85

Çizelge 19. Varyansların Homojenliği İçin Levene Testi (2.c) 85

Çizelge 20. Tamhane’s T2 Testi Sonuçları (2.c) 86

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Bu bölümde; problem durumu, ilgili araştırmalar, araştırmanın amacı, önemi, sayıltıları ve sınırlılıkları yer almaktadır.

Problem Durumu

Eğitimle ilgili olarak yapılan pek çok tanım vardır. Ertürk (1972)'ye göre eğitim, kişilere kendi yaşantıları yoluyla davranışlar kazandırma sürecidir. Bu tanımda yer alan yaşantı kavramı, bireyin diğer bireylerle ve çevresiyle etkileşiminin bireyde bıraktığı izlenimdir. Davranış kavramı için ise eğitim açısından gözlenebilir, ölçülebilir ve istenilir olması koşulları aranmaktadır (Demirel, 1993). Özçelik (1998) ise eğitimi davranış değiştirme süreci olarak tanımlamaktadır.

Uygulanan bir eğitimin başarılı olup olmadığının, başarılı ise ne derecede başarılı olduğunun belirlenmesi gerekir. Okulda kazandırılması hedeflenen davranışların öğrenciler tarafından kazanılıp kazanılmadığının ve okullardaki eğitim sürecinin istenilen niteliklerde olup olmadığının belirlenmesi ancak, öğrencilerde meydana gelen davranış değişikliklerinin ölçülüp değerlendirilmesiyle mümkün olur. Eğitimde ölçme ve değerlendirme, eğitim-öğretim sürecinin önemli bir parçası ve eğitimde nitelik arayışının temel ögesidir. Eğitimde ölçme ve değerlendirmenin önemi, eğitimin kuramsal bir bilim olma çabalarının yanında, pratik kararlarda değer yargılarına dayanak sağlamasından gelir (Turgut, 1997).

Ölçme, olayların, öznelerin, nesnelerin belirli bir özelliğe sahip olup olmadığının, sahipse sahip oluş derecesinin gözlenip, gözlem sonuçlarının sembollerle ve özellikle sayı sembolleriyle ifade edilmesidir (Tekin, 2004). Linn ve Gronlund (1995)'e göre ise ölçme, belirli bir kurala göre test ya da farklı değerlendirme tiplerinin sonuçlarını sayılarla ifade etmektir.

Değerlendirme, öğrenci davranışları ya da ders hakkında karara varma işidir (Airasian ve Russell, 2008). Turgut (1997)'ye göre ölçme sonuçlarını bir ölçüte vurarak bir değer yargısına ulaşma işlemidir. Eğitimdeki kullanılışına ilişkin olarak geniş bir ölçü çerçevesinde değerlendirme ögesi, aşağıdaki biçimlerde kavramlaştırılmaktadır (Koç, 2007):

- Öğretimi ve öğrenmeyi etkili kılmada gereksinim duyulan olgular ile öğrencilere ilişkin olguları toplama ve işleme yöntemi olarak,
- Eğitim amaçlarını ve hedeflerini açıklığa kavuşturmada ve öğrencilerin istendik yöndeki davranışları ne ölçüde gerçekleştirdiklerinin saptanması sürecinde yardımcı bir araç olarak,
- Öğretme ve öğrenme sürecinin her aşamasında, bu sürecin etkili olup olmadığını, etkili değilse büyük kayıplar ortaya çıkmadan yapılabilecek değişiklikleri saptamada kalite kontrolü sağlayan bir sistem olarak,
- Eğitim uygulamalarına ilişkin bir dizi eğitim amacını gerçekleştirmede alternatif olabilecek yolların aynı derecede etkili olup olmadığını belirlemede yardımcı bir süreç olarak.

Ölçme ve değerlendirme kapsamında karşımıza çıkan bir diğer kavram da durum belirlemedir. *Durum belirleme*, öğrencilerin öğrenmeleriyle ilgili olan ve eğitim süreci içerisinde kararlar almayı sağlayan bilgilerin tümünü kapsayan genel bir terimdir (Linn ve Gronlund, 1995). Airasian ve Russell (2008)'e göre bir karara varmada yardımcı olan bilginin toplanması, birleştirilmesi ve yorumlanmasına durum belirleme denir. Bu bilgi öğrencileri anlamada, eğitimi gözlemlemede, geçerli bir sınıf ortamı kurmada kullanılır. Stiggins (1994)'e göre durum belirleme, eğitimin iyileştirilmesini amaçlayan ve devamlılık gösteren bir işlemdir. Bu işlem, beklentileri daha açık ve belirgin bir biçimde ortaya koymakta, eğitim kalitesi için uygun ölçekler ve yüksek standartlar önermektedir.

Öğrenci başarısı önceleri, programda yer alan hedef davranışlara ulaşma düzeyi olarak tanımlanırken, son dönemlerde programda yer alan kazanımlarla ilgili temel bilgileri öğrenme ve bunları karşılaştığı yeni yaşam durumlarında kullanabilme, hatta bunları yaparken kendi kişisel özelliklerini katma şeklinde tanımlanmaktadır. Çünkü öğrencilerin yaşamlarında başarılı olmaları, okulda kazandıkları temel bilgi ve becerileri gerçek yaşamda kullanabilme düzeylerine bağlıdır. Bunun için okullarda hem öğretim hem de değerlendirme sürecinde, öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirebilecekleri yaşam durumlarının oluşturulması gerekmektedir.

Üst düzey düşünme becerileri, gelişmesi uzun zaman alan ve bireylerin yaşamda başarılı olabilmesi için kazanmış olmaları gereken yeteneklerdir. Üst düzey düşünme becerileri gelişmiş bireyler, öğrenmiş oldukları bilgileri gerçek yaşama aktarabilmekte ve karşılaştıkları sorunları çözmede bu bilgileri etkili biçimde kullanabilmektedirler (Kutlu, Doğan ve Karakaya, 2008). Bu bağlamda eğitim sistemlerinin bilgilerin hatırlanmasından çok, edinilen bilgileri yeni ve farklı durumlarda kullanabilme, yeni bilgiler ortaya koyabilme, analiz edebilme, eleştiri yapabilme gibi becerilerin kazandırılmasına yönelik bir yapıya kavuşması gerekmektedir. Eğitim sistemlerinin önemli bir boyutu olan ölçme ve değerlendirme uygulamalarında da öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini ölçen ve değerlendiren yaklaşımların ön plana çıkması gerekmektedir.

Öğrencilerin akademik başarıları, pek çok ülkede eğitim sisteminin etkililiğinin önemli bir göstergesi olarak kabul edilmektedir. Eğitim sistemi ve ögelerine yönelik eksikliklerin belirlenmesi ve gereksinim duyulan alanların geliştirilmesinde kararların çoğu, öğrencilere uygulanan çeşitli başarı testlerinden elde edilen bulgulara dayalı olarak verilmektedir. Bu amaçla ulusal ve uluslararası düzeyde geniş ölçekli başarı testleri kullanılmaktadır.

Geniş ölçekli başarı testleri, genel olarak, farklı sınıf düzeyi ve ders alanlarında saptanmış olan bilgi ve becerileri içeren ve birden fazla alt testten ya da boyuttan oluşan başarı testlerini ifade etmektedir. Bu testler daha sonra geniş öğrenci kitlelerine uygulanmaktadır (Çakan, 2003). Geniş öğrenci

kitlelerine ulaşmak, öğrenciler, öğretmenler, okullar, okul yöneticileri, veliler ve karar organlarına güvenilir bilgi sağlamak için geniş ölçekli başarı testlerinin etkili bir biçimde kullanılması gerekmektedir (Ryan ve Keir, 2008). Son yıllarda giderek yaygınlaşan anlayışa göre, geniş ölçekli başarı testleri yalnızca öğrenci başarısını ölçmemekte, öğrencilere ilişkin eğitsel çıktılarla ilgili olarak eğitim kurumlarının sorumlu tutulmasında da kullanılmaktadır (Crundwell, 2005; Earl, 1999 akt: Klinger, DeLuca ve Miller, 2008).

Geniş ölçekli başarı testleri, başta ABD olmak üzere gelişmiş pek çok ülkede (İngiltere, Yeni Zelanda ve Avustralya) eğitime yönelik karar verme ve planlama aşamalarında sıkça kullanılmaktadır. Bu yaklaşımı benimseyen ülkelerde izlenen ortak strateji, öğrencilerin 21. yüzyılın gerektirdiği bilgi ve becerilere sahip bireyler olarak yetişebilmeleri için ülke genelinde ilk ve ortaöğretim kurumlarında ana hatlarıyla ortak özellik gösteren öğretim programlarının uygulanması ve ortak bir merkez tarafından bu hedeflere ulaşma düzeyinin geniş ölçekli testlerle saptanmasıdır (Çakan, 2003).

Türkiye, geniş ölçekli başarı testlerin kullanıldığı ve bu testlerden elde edilen bulgulara dayanılarak önemli kararların verildiği ülkelerden biridir. Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı (EARGED)'nca uygulanan ÖBBS (Öğrenci Başarısını Belirleme Sınavı); okulları, öğretmenleri ve öğrencileri başarılarına göre sıralamak amacıyla değil, öğrenci başarısını yükseltmek için gerekli önlemlerin alınmasını sağlamak amacıyla yapılmaktadır (MEB, 2007a). ÖBBS'de amaç, başarı testleri ve anketlerle toplanan verilerin analizlerinin yapılarak, mevcut eğitim sistemimize yönelik bulguları ortaya koymaktır. Elde edilen bulguların, öğretim programları ve materyal geliştirme çabalarına, öğretmen yetiştiren kurumlara, karar vericilere, araştırmacılara ve öğretim programlarının uygulamalarına katkıda bulunması beklenmektedir.

EARGED buna ek olarak, bazı uluslararası çalışmaları da yürütmektedir. Bu çalışmalar ülkeler arası bir yarışma niteliğinde değildir. Katılan ülkelerin kendi eğitim sistemlerini değerlendirmelerini, öğrencilerin matematik, fen ve okuma alanlarına ilişkin bilgi ve becerilerindeki gelişmeleri yıllara göre izlemelerini sağlamaktadır. Ülkelerden beklenen, sonuçlardan

yola çıkarak gerekli eğitim reformlarını gerçekleştirmek, bu reformların etkisini söz konusu testleri uygulayarak izlemektir.

Bu çalışmaların bir parçası olarak Türkiye 1998'de, merkezi Hollanda'da bulunan IEA (The International Association for the Evaluation of Educational Achievement -Uluslararası Eğitim Başarılarını Değerlendirme Kuruluşu-)'na üye olmuştur. Türkiye, bu kuruluşun ilk kez 1995 yılında düzenlediği TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study -Uluslararası Matematik ve Fen Bilimleri Eğilimleri Araştırması-) projesine 1999 ve 2007 yıllarında katılmıştır. TIMSS kapsamında 4. ve 8. sınıf düzeyindeki öğrencilerin matematik ve fen alanlarında kazandıkları bilgi ve becerilerin değerlendirilmesi yapılmakta, ders programlarının uygulamaları izlenmekte ve etkili olan öğretim deneyimleri belirlenmektedir.

TIMSS projesi, fen ve matematik alanlarında eğitimin nasıl gerçekleştiğini belirlemek, ulusal eğitim sistemleri arasındaki farklılıkları saptamak için tasarlanmıştır. Çalışmanın amacı genel olarak, matematik ve fen alanlarında eğitim ve öğretimi geliştirmek için ülkelerin eğitim sistemleri hakkında karşılaştırmalı veri sağlamaktır. Düzenli olarak dört yıllık dönemler halinde gerçekleştirilen TIMSS; 1995, 1999, 2003 ve 2007 yıllarında uygulanmıştır. 4. ve 8. sınıflarda öğrenci başarıları eğilimlerini izlemenin yanı sıra TIMSS, bir uygulama döneminde ilköğretim 4. sınıfta değerlendirilen öğrencilerin dört yıl sonraki uygulama döneminde 8. sınıfa geçmiş olmaları nedeniyle sınıflar arasındaki göreceli gelişmeyle ilgili olarak da bilgi sağlamaktadır (Web:http://timms.bc.edu).

Türkiye'nin bu projeye 1999 ve 2007 yıllarında 8. sınıf düzeyinde katılmasındaki amaç, matematik ve fen ders programlarının temel ilkelerinin planlanması, uygulanması ve bu derslerin öğrenilmesine ilişkin uluslararası düzeyde karşılaştırma yapabilecek verilerin elde edilmesi, ülkelerin eğitimdeki temel politika farklılıklarının görülmesi, giderilmesi gereken eksiklikleri ve alınması gereken önlemleri belirleyerek eğitim kalitesinin artırılmasıdır.

Türkiye aynı kuruluşun PIRLS (Progress in International Reading Literacy Study -Uluslararası Okuma Becerilerinde Gelişim Projesi-) projesine de 2001 yılında katılmıştır. Bu projeyle ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin okuma becerileri, okuma alışkanlıkları, öğrencilere okuma becerisini kazandırmak için öğretmenlerin uyguladıkları öğretim yöntemleri, öğretim materyallerinin yeterli olup olmadığı, öğrencilerin okuma becerilerini kazanmalarında ailelerinin katkıları gibi konular, uluslararası düzeyde hazırlanmış geniş ölçekli test ve anketlerle belirlenmekte ve projeye katılan ülkelerin verileriyle karşılaştırılarak benzerlik ve farklılıklar ortaya çıkarılmaktadır. Bu değerlendirme sonucu, üye ülkelere öğrencilerin okuma becerilerini geliştirmede kullandıkları kaynakları ve yapacakları çalışmaları nasıl yönlendirmeleri gerektiğine dair bilgiler de verilmektedir (MEB, 2003).

Türkiye'nin katıldığı bir diğer uluslararası çalışma ise OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development -Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı-)'nın PISA (Programme for International Student Assessment -Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı-) projesidir. Türkiye'deki öğrencilerin başarı düzeylerini belirlemek ve Türk eğitim sisteminin güçlü ve iyileştirmeye açık yönlerini diğer ülkelerin verileri ile karşılaştırmak için MEB, PISA projesine 2003, 2006 ve 2009 yıllarında katılmıştır.

PISA, okuma becerileri, matematik ve fen bilimleri konularında temel becerilere odaklanarak zorunlu eğitimin sonunda 15 yaş grubu öğrencilerinin topluma tam olarak katılması için bu bilgi ve becerileri ne derece edindiklerini değerlendirmektedir. Üç yılda bir yapılan bu uluslararası değerlendirme çalışmasında her dönem üç konu alanından (okuma becerileri, fen ve matematik) yalnızca birine ağırlık verilmektedir. Bununla birlikte, diğer iki konu alanı da yapılan değerlendirme kapsamına dahil edilmektedir. İlk olarak 2000 yılında yapılan çalışmada okuma becerileri alanı üzerinde durulmuştur. 2003'teki çalışmada matematik, 2006'da ise ağırlıklı olarak öğrencilerin fen alanındaki yeterlikleri incelenmiştir. 2009'daki çalışmada ise, yine okuma becerileri alanına ağırlık verilmiştir.

PISA, yalnızca öğrencilerin okulda öğrendikleri temel bilgileri tekrar kullanıp kullanmadıklarını değil, aynı zamanda öğrendiklerini kullanarak bilinmeyen hakkında tahminde bulunup bulunamadıklarını ve bilgilerini okul içerisinde ve okul dışı durumlarda uygulayıp uygulayamadıklarını da araştırmaktadır. Bu bağlamda PISA projesinde okuryazarlık kavramına yeni bir yaklaşım getirilmektedir. *Okuryazarlık (literacy)*, öğrencilerin derslerde kazandıkları bilgi ve becerileri gerekli oldukları yer ve zamanlarda kullanabilme, çeşitli durumlardaki sorunları çözümleyebilme, yorum yapabilme, elde ettiği sonuçları etkili biçimde sunabilme güçleri açısından ele alınmaktadır.

PISA'da öğrencilerin matematiksel bilgi ve becerileri değerlendirilirken *matematik okuryazarlığı (mathematical literacy)* kavramı üzerinde durulmaktadır. Bu kavram, gerçek yaşamda matematiğin nasıl kullanılabileceğini görme ve matematikten yararlanma gücü olarak tanımlanmaktadır (MEB, 2005). PISA'da matematik okuryazarlığı "*bireyin, matematiğin dünyada oynadığı rolün önemini anlama, iyi bir temele oturan ve yerinde olan yargılara varma, yapıcı, ilgili ve duyarlı bir vatandaş olarak bireyin yaşantısında gereksinimlerine yanıt verecek biçimde matematikle uğraşma ve matematiği kullanma kapasitesi"* olarak tanımlanmaktadır (OECD, 2006). Yani matematik okuryazarlığı, okul programlarında bulunan matematiksel bilgi ve becerileri hatırlamak ve uygulamaktan çok işlevsel kullanım becerisini içermektedir. Matematik okuryazarlığı ayrıca farklı içeriklere sahip matematiksel problemleri oluşturabilme ve çözebilme becerisinin yanı sıra kendine güven, merak, matematiksel düşünme ve matematiksel çalışma becerisine sahip olma bileşenlerini de içermektedir.

PISA'da çeşitli matematik yeterlik düzeylerinden söz edilmektedir. Öğrenci performansını ve aynı zamanda testlerdeki soruların zorluk düzeylerini ifade eden puanlar, altı yeterlik düzeyini gösterecek biçimde düzeylere ayrılmaktadır. Aşağıda bu yeterlik düzeyleri, bu düzeylere erişmiş olan öğrencilerin aldıkları puanlara ilişkin aralıklar ve başarıyla gerçekleştirebilecekleri matematiksel süreçler açısından tanımlanmaktadır (MEB, 2005):

1. düzey (420,1 - 357,8 puan). 1. düzeyde bulunan öğrenciler, sorunun açıkça belirtildiği, çözüm için gerekli bütün bilgilerin verildiği, bilinen bir kapsam içerisinde sunulmuş olan maddeleri cevaplayabilirler. Bu öğrenciler, bilinen durumlarla ilgili olarak verilen belirgin yönergelere göre, bilgileri ayırt edebilir ve rutin işlemleri yapabilirler. Açık olan ve tek bir uyarıcıyı takip etmekle yapılabilen işlemleri gerçekleştirebilirler.

2. düzey (482,4 - 420,1 puan). 2. düzeye erişmiş olan öğrenciler, doğrudan çıkarım yapmaktan başka bir beceriye gerek olmayan bir bağlamda ifade edilen durumları tanıyabilir ve yorumlayabilirler. Bu öğrenciler, tek bir kaynaktan gerekli bilgiyi elde edebilir ve sadece bir gösterim biçimini kullanabilirler. Doğrudan bir biçimde akıl yürütebilirler ve sonuçlar üzerinde görülenin ötesine geçmeyen yorumlar yapabilirler.

3. düzey (544,7 - 482,4 puan). 3. düzeye erişmiş olan öğrenciler, ardışık kararlar vermeyi gerektiren durumlar da dahil olmak üzere, açıkça belirtilmiş olan işlemleri gerçekleştirebilirler. Basit problem çözme stratejilerini seçip kullanabilirler. Bu öğrenciler, farklı bilgi kaynaklarına dayanan gösterimleri yorumlayıp kullanabilir ve bu kaynaklardan hareketle doğrudan muhakeme yapabilirler. Yorumlarını ve sonuçlarını anlatan kısa raporlar oluşturabilirler.

4. düzey (607,0 - 544,7 puan). 4. düzeye erişmiş olan öğrenciler, sınırlılıkları olabilecek ve sayıltılar belirlenmesini gerektirebilecek karmaşık somut durumlarla ilgili belirgin modellerle etkili bir şekilde çalışabilirler. Sembolik durumlar da dahil olmak üzere farklı gösterimleri seçip birleştirebilir ve bunları gerçek dünyada karşılaşılabilecek durumların çeşitli yönleriyle ilişkilendirebilirler. Bu bağlam içerisinde, iyi gelişmiş becerilerini kullanabilir, bazı öngörülerde de bulunarak esnek düşünebilirler. Bu öğrenciler, kendi yorumlarına, görüşlerine ve hareketlerine dayalı açıklamalar kurgulayabilir ve bunları başkalarına anlatabilirler.

5. düzey (669,3 - 607,0 puan). 5. düzeye erişmiş olan öğrenciler karmaşık durumlarla ilgili modeller geliştirip kullanabilir, bunlarla ilgili sınırlılıkları görebilir, sayıltıları belirleyebilirler. Öğrenciler, bu gibi modellerle

ilgili karmaşık problemlerle çalışırken yararlanılabilecek nitelikteki stratejileri seçebilir, karşılaştırabilir ve değerlendirebilirler. Bu düzeydeki öğrenciler kapsamlı, iyi gelişmiş düşünme becerilerine sahiptirler. Yaptıkları işlemler üzerine derinlemesine düşünebilirler, yorumlarını formüle ederek başkalarına anlatabilirler.

6. düzey (669,3 ve üstü puan). 6. düzeye erişmiş olan öğrenciler, kendi araştırmaları ve modelleme çalışmalarından elde ettikleri bilgilere dayalı olarak karmaşık problem durumlarıyla ilgili kavramlar oluşturabilir, genellemeler yapabilir ve bunları kullanabilirler. Farklı bilgi kaynakları ve gösterim biçimleri arasında bağlantı kurabilir ve bunların birinden ötekine kolaylıkla geçiş yapabilirler. Bu öğrenciler ileri düzeylerde matematiksel düşünme örnekleri ortaya koyabilirler.

PISA 2006 sonuçlarına göre, Türkiye'deki 15 yaş grubu öğrencilerin matematik okuryazarlığı ortalaması 424 puandır. Türkiye, PISA 2006 uygulamasına katılan 30 OECD üyesi ülke arasında 29. sırada, uygulamaya katılan 57 ülke göz önüne alındığında ise 43. sırada yer almaktadır. Çizelge 1'de Türkiye'deki öğrencilerin PISA matematik okuryazarlığının yeterlik düzeylerindeki dağılımları yer almaktadır (MEB 2007b, 66).

Çizelge 1. Türkiye'deki Öğrencilerin Matematik Okuryazarlığı Yeterlik Düzeylerine Göre Dağılımı

	Ortalama Puan	1. Düzeyin altı (%)	1. Düzey (%)	2. Düzey (%)	3. Düzey (%)	4. Düzey (%)	5 Düzey (%)	6. Düzey (%)
Türkiye	424	24,00	28,10	24,30	12,80	6,70	3,00	1,20
OECD* Tüm	484	10,20	16,20	23,20	22,80	16,70	8,30	2,60
OECD Ortalama**	498	7,70	13,60	21,90	24,30	19,10	10,00	3,30

* **OECD Tüm:** OECD üyesi ülkelerin örgün eğitime devam eden tüm 15 yaş grubu öğrencilerinin oranları göz önüne alınarak hesaplanan ortalama.

** **OECD Ortalama:** Tüm OECD üyesi ülkelerin eşit oranda 15 yaş grubu öğrencisi olduğu varsayılarak hesaplanan ortalama.

Çizelge 1'e göre, Türkiye'deki öğrencilerin %76,4'ü ikinci düzeyde ya da daha aşağısındadır. Öğrenciler çoğunlukla 1. ve 2. yeterlik düzeyinde yer

alırken, OECD ülkelerindeki öğrenciler çoğunlukla 2. ve 3. düzeyde bulunmaktadır.

PISA'da matematikle ilgili değerlendirmede, öğrencilerin okulda karşılaştıkları tipik problem durumlarının ötesinde, gerçek yaşamla ilintili problem durumlarına odaklanılmıştır. Gerçek yaşamda da matematiğin kullanılması öğrencilerin okulda edindikleri bilgi ve becerilere dayanmaktadır; ancak bu bilgi ve becerilerini kullanmak için yönlendirmelerin açık olması, yalnızca bildikleriyle ilişkili kararlar vermeleri ya da daha az bilgi kullanmalarının gerekmesi söz konusu değildir. PISA'da öğrencilerden gerçek problem durumlarıyla ilgili matematiksel kavramları belirlemeleri, bu durumu çözülebilecek bir probleme dönüştürmeleri, problemi çözmeleri, elde edilen matematiksel sonucu gerçek problem durumuna uyacak biçime dönüştürmeleri ve sonucu yansıtmaları beklenmektedir. Bu durum, *matematikselleştirme (mathematisation)* olarak tanımlanmaktadır.

Matematikselleştirme; düşünme ve akıl yürütme, tartışma, iletişim kurma, model oluşturma, problemi ortaya koyma ve çözme, açıklama, sembolik ve teknik dil ile işlemleri kullanma, matematiksel araç ve gereçleri kullanma gibi çeşitli becerileri kullanmayı gerektirmektedir. Farklı matematik problemlerini çözmek için gerekli olan bu beceriler genellikle birlikte kullanılıp zaman zaman örtüşme gösterseler de, PISA'da matematiksel düşünme süreçlerinin oluşturulmasında kullanılmışlardır. PISA'da kullanılan matematiksel düşünme süreçleri üç boyutta ele alınmaktadır. Bunlar; *yeniden oluşturma (reproduction), ilişkilendirme (connections)* ve *derinlemesine düşünme (reflection)*'dir (OECD, 2003).

Yeniden oluşturma (reproduction). Bu düşünme sürecindeki beceriler temel olarak önceden karşılaşılmış ve kullanılmış bilgilerin yeniden kullanılmasını içerir. Bunlar öğretmen yapımı ya da standart testlerde sıkça kullanılan matematiksel süreçleri ve problem tiplerini tanıma ile rutin işlemleri yapma sırasında bilginin kullanımıyla ilgili becerileridir. Bu becerilere örnek olarak; bilinen matematiksel süreçleri ve problem tiplerini anlama ve çözme, eşitlikleri tanıma, basit matematiksel özellikleri hatırlama, rutin işlemleri yapma verilebilir (OECD, 2003).

İlişkilendirme (connections). Bu boyuta ilişkin beceriler yeniden oluşturma boyutundaki rutin işlemleri yapma ve rutin problemleri çözme becerilerinin biraz daha üstüne çıkarak bilinen ancak, daha az rastlanılan problem durumlarının çözülmesini içerir. İlişkilendirme boyutundaki beceriler temel olarak, basit problemleri çözmek için fikirleri bir araya getirmeye dayanır. Öğrencilerin farklı durumları yorumlamalarını ve bunlar arasında bağlantılar kurmalarını gerektiren problem durumları söz konusudur (OECD 2006).

Derinlemesine düşünme (reflection). Derinlemesine düşünme boyutundaki beceriler, "orijinal" (ilişkilendirme boyutuna ilişkin problem durumlarına kıyasla daha az rastlanılan) problem durumlarında öğrencilerin çözüm stratejileri geliştirip bunları uygulamalarını yani daha kapsamlı matematiksel düşünmeyi içerir. Problemdeki matematiksel ögeleri belirleme ve bağlantılar kurma sırasında öğrenciden "yaratıcı" olması beklenir. Yaratıcılık ise öğrencinin bir sezgide bulunmasını ya da deneyimleri üzerine düşünmesini gerektirir. Bu becerileri yoklayacak problemler genellikle karmaşıktır (OECD, 2006).

Çizelge 2'de PISA'daki matematiksel düşünme süreçleri arasındaki farklar özetlenmektedir (OECD, 2006, 107).

Çizelge 2. Matematiksel Düşünme Süreçleri

Yeniden Oluşturma	İlişkilendirme	Derinlemesine Düşünme
Standart açıklamalar ve tanımlar	Modelleme	Karmaşık problem oluşturma ve çözme
Rutin hesaplamalar	Standart problem çözümlerinde dönüştürme ve yorumlama	Kavrama ve yansıtma
Rutin işlemler	Birden çok, bilinen (alışılmış) yöntem	Orijinal matematiksel yaklaşım
Rutin problem çözümleri		Birden çok, karmaşık yöntem
		Genelleme

EK 1'de her bir boyuta ilişkin örnek maddelere ve bu maddelerle ilgili açıklamalara yer verilmiştir.

Bilim ve teknolojide yaşanan gelişmeler sonucunda yaşam pratiğimizin önemli ölçüde değişmesi, genelde eğitime özelde de matematik eğitimine bakış açısının farklılaşmasına neden olmaktadır. Matematik öğrenmek bazı matematiksel bilgileri öğrenmenin yanında bir takım becerilerin de edinilmesini gerektirmektedir (Olkun ve Uçar, 2006). Bu bağlamda eğitim etkinliklerinde öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerinin geliştirilmesine olanak sağlayacak öğretim yöntem ve tekniklerinin ve buna bağlı olarak da bu becerileri ölçen ve değerlendiren yaklaşımların kullanılması gerekmektedir. Bu düşünceden hareketle öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerinin değerlendirilmesi konusunda bir araştırma planlanmıştır. Bu araştırmanın problemini, Türk öğrencilerin PISA 2006 matematik alt testindeki matematiksel düşünme süreçlerine ilişkin puanlarının nasıl dağıldığı oluşturmaktadır.

Amaç

Araştırmanın amacı, PISA 2006 matematik alt testinde yer alan yeniden oluşturma, ilişkilendirme ve derinlemesine düşünme boyutları açısından, Türk öğrencilerin aldıkları puanların dağılımını belirlemektir.

Araştırmanın bu amacı doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

1. Yeniden oluşturma, ilişkilendirme ve derinlemesine düşünme boyutları açısından,
   a. PISA 2006 matematik testinden elde edilen puanların üst, orta-üst, orta-alt ve alt % 25'lik dilimlerde yer alan öğrenci gruplarına göre dağılımı nasıldır?
   b. Üst, orta-üst, orta-alt ve alt %25'lik dilimlerde yer alan öğrencilerin puan ortalamaları arasında manidar farklılık var mıdır?

2. PISA 2006 matematik alt testine ilişkin, yeniden oluşturma, ilişkilendirme ve derinlemesine düşünme boyutları açısından Türk öğrencilerin puan ortalamaları,
   a. Cinsiyete,
   b. Okul türüne,
   c. Coğrafi bölgelere göre manidar farklılıklar göstermekte midir?

Önem

Günümüz eğitim sistemlerinde temel amaç, öğrencilere mevcut bilgileri aktarmaktan çok, bilgiye ulaşma, bilgiyi elde etme becerilerini kazandırmak olmalıdır. Bu ise üst düzey düşünme becerileri ile olur. Çeşitli derslerde geliştirilmeye çalışılan üst düzey düşünme becerileri ve bu becerilerin gelişmesine etki eden faktörlerin belirlenmesi önemli bir konu haline gelmiştir (Berberoğlu, Kaptan ve Kutlu, 2002).

Öğrencilerin çağın gereklerine uygun olarak üst düzey düşünme becerileri gelişmiş, öğrenmiş oldukları bilgileri gerçek yaşama aktarabilen ve karşılaştıkları sorunları çözmede bu bilgileri etkili şekilde kullanabilen bireyler olarak yetiştirilmeleri gerekmektedir. Bu bağlamda öğrencilerin farklı düşünme süreçlerini ölçen maddelerdeki başarılarının saptanması ve bu başarının bölgesel farklar, cinsiyet, okul türleri gibi faktörlerden nasıl etkilendiğinin ortaya konması; eksikliklerinin ortaya çıkması, yenileşme çabalarının yönünün ve niteliğinin tayin edilmesi bakımından önemli görülmektedir. Ayrıca araştırma sonucunda elde edilen bulguların bundan sonra yapılacak araştırmalara ışık tutacağı düşünülmektedir.

Sayıltılar

Öğrenciler, PISA 2006 matematik alt testindeki maddelere gerçek başarılarını yansıtacak biçimde yanıt vermişlerdir.

Sınırlılıklar

Bu araştırma, OECD ve EARGED'den elde edilen verilerle sınırlıdır.

İlgili Araştırmalar

PISA ve matematik okuryazarlığı konusunda, Türkiye'de ve yurt dışında yapılan araştırmalar bu bölümde özetlenmiştir.

OECD (2001) tarafından yayınlanan raporda, PISA 2000 projesine 27'si OECD ülkesi olmak üzere toplam 31 ülkenin katıldığı belirtilmiştir. PISA 2000 sonuçlarına göre matematik okuryazarlığı ortalama puanı en yüksek olan ülke Japonya'yı Kore ve Yeni Zelanda takip etmektedir. OECD ortalamasının üstünde yer alan diğer ülkeler, Avustralya, Avusturya, Belçika, Kanada, Danimarka, Finlandiya, Fransa, İzlanda, Lihtenştayn, Hollanda, İsveç, İsviçre ve İngiltere'dir. Ülkelerdeki puan dağılımına bakıldığında ise katılımcı ülkelerin yaklaşık yarısında öğrencilerin %10'unun 387 puana (OECD ülkeleri arasında en alt sırada bulunan Meksika'nın almış olduğu puan) ulaşamadığı görülmektedir. Buna karşın, iki ülke hariç (Meksika ve Brezilya), tüm ülkelerdeki üst %10'luk dilimdeki öğrencilerin matematik okuryazarlığı ortalama puanı, Japonya'nın genel ortalamasından (557 puan) daha yüksektir.

NCES (National Center for Education Statistics) (2002), yayınladığı raporda PISA 2000 sonuçlarına göre matematik okuryazarlığının demografik profilini açıklamıştır. Amerika Birleşik Devletleri'nde PISA 2000 sonuçlarına göre kız ve erkeklerin matematik okuryazarlığı başarısı eşit bulunmuştur. Projeye katılan diğer ülkeler arasından 16 ülkede kız ve erkeklerin matematik okuryazarlık başarısı eşit, 14 ülkede erkeklerin matematik okuryazarlığı kızlarınkinden daha yüksek bulunmuştur.

İş (2003), çalışmasında PISA 2000 sonuçlarından yararlanarak matematik başarısı yüksek olan Japonya, orta düzeyde olan Norveç ve

düşük olan Brezilya üzerinden matematik okuryazarlığını etkileyen faktörleri belirlemeye çalışmıştır. Çalışmada matematik okuryazarlığını etkileyen faktörler; anadile yönelik tutumlar, öğretmen-öğrenci ilişkileri, sınıf ortamı, aile ile iletişim, teknoloji ve kaynak kullanımı, matematiğe yönelik tutumlar ve anadil okuryazarlığı olarak belirlenmiştir.

OECD (2004) tarafından yayınlanan uluslararası raporda PISA 2003 projesine ilişkin ilk sonuçlar yer almaktadır. Buna göre 30'u OECD üyesi 41 katılımcı ülke arasında matematik okuryazarlığı sıralamasında en üstte bulunan ülkeler Hong Kong-Çin, Finlandiya, Kore ve Hollanda'dır. Türkiye bu sıralamada sondan 7. sıradadır. OECD ülkelerindeki öğrencilerin yaklaşık üçte biri, matematik okuryazarlığı ölçeğinde en az 4. yeterlik düzeyinde yer almaktadırlar. Finlandiya, Kore ve Hong Kong-Çin'de bu oran %50 ve üzeridir. Pek çok OECD ülkesinde öğrencilerin dörtte üçü 2. yeterlik düzeyi ve üzerinde iken Türkiye'deki öğrencilerin yarısından fazlası 1. yeterlik düzeyini geçememiştir.

Duran (2005) tarafından yapılan bir araştırmada, PISA 2003 sonuçlarına göre Türk öğrencilerin matematik başarılarının cinsiyete ve okul öncesi eğitim alıp almamalarına göre farklılık gösterip göstermediği ayrıca matematik başarıları ile matematiğe ilişkin tutumları, çalışma stratejileri, ders dışı çalışma için ayırdıkları zaman ve kaygı durumları arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Çalışmada okulöncesi eğitime katılım durumuna ve cinsiyete göre matematik başarısının farklılaştığı, matematik başarısını yordayan en önemli değişkenlerin matematiğe ilişkin kaygı ve matematiğe karşı tutum olduğu belirlenmiştir.

Berberoğlu ve Kalender (2005), yapmış oldukları çalışmada ÖSS sonuçlarını kullanarak yıllara göre öğrenme düzeylerinin değişimini incelemeyi, hem ÖSS hem de PISA sonuçları ile bölgesel ve okul türleri farklılıklarını ortaya koymayı amaçlamışlardır. Bu çalışmada ÖSS sayısal ve sözel test ortalamaları kullanılarak liseden yeni mezun olan öğrencilerin bu alanlardaki öğrenme düzeyleri bölgelere, yıllara ve okul türlerine göre incelenmiş, bölgesel ve okul türlerine göre gerçekleştirilen karşılaştırmalar PISA 2003 matematik okuryazarlığı puanlarıyla birleştirilmiştir. ÖSS ve

PISA'nın amaçları farklı olmasına karşın, ortaöğretimin başında ve sonunda toplanan bilgileri kapsadıkları için genelde ortaöğretim seviyesinde öğrencilerin akademik becerileri kazanma düzeyleri açısından bir değerlendirme yapılmasına olanak sağlamaktadırlar. Bu çalışmanın sonucunda okul türleri arasında öğrenme çıktıları açısından büyük farklılıklar olduğu, bölgesel farklılıklar açısından ise göreceli olarak Doğu Anadolu, Güneydoğu Anadolu ve Karadeniz bölgelerinde daha düşük sonuçlar çıktığı; ancak bu farkların kapatılmayacak düzeyde olmadığı ve yıllar içerisinde öğrenme düzeyleri açısından anlamlı bir gelişme olmadığı ortaya konulmuştur.

MEB (2005) tarafından yayınlanan PISA 2003 ulusal nihai raporunda Türkiye'deki 15 yaş grubu öğrencilerin %75'inin matematik okuryazarlığının 2. yeterlik düzeyi ve daha aşağısında bulunduğu, bu oranın OECD ülkelerinde yaklaşık %45 olduğu belirtilmiştir. Öğrencilerimizin matematiğe karşı ilgisi, matematik öğrenme güdüsü, okula karşı tutumu ve matematikteki özgüvenlerinin OECD ortalamalarına yakın olduğu ortaya konulmuştur.

PISA 2003 matematik maddelerinin Türkçe ve İngilizce formları arasındaki madde yanlılığını araştırmayı amaçlayan bir diğer çalışma da Çet (2006) tarafından yapılmıştır. Bu amaç doğrultusunda, yanlı çalıştığı belirlenen maddelerde, ölçtükleri matematiksel beceriler ve bilişsel yeterlikler, madde türü, madde kökü ve diğer görsel ve uzamsal ögeler dikkate alınarak madde yanlılığının kaynağının belirlenmesi için niteliksel analizler yapılmıştır. Bu analizler öğretim programı farklılıkları, kültürel farklılıklar ve çeviriden kaynaklanan farklılıklar olarak üç ana başlık altında yapılmıştır. Türkiye ve Amerika'daki öğrencilerden eşit yeteneklerde olanların niye bazı maddelere doğru cevap verme olasılıklarının farklı olduğu araştırıldığında, bu durumun matematik programlarının farklılığından ya da İngilizce'den Türkçe'ye çeviri yapılırken matematik maddelerindeki bazı nicelik bildiren kelimelerin anlamlarının değişebilmesinden kaynaklandığı görülmüştür.

İş Güzel (2006), tarafından yapılan çalışmada Türkiye, Avrupa Birliği üye ülkeleri ve Avrupa Birliği aday ülkeleri olmak üzere farklı kültürlerde, insan ve fiziksel kaynakların, öğrencilerin PISA matematik okuryazarlığına

etkisi incelenmiştir. Bu çalışmada Türkiye ile Avrupa Birliği üye ülkeleri ve aday ülkelerinde matematik okuryazarlık performansı yüksek olan öğrencilerin ortak özellikleri; "(1) üst sınıflarda bulunan, (2) evlerinde daha fazla eğitim kaynağı bulunan, (3) matematikte kendini yeterli görme düzeyi yüksek olan, (4) matematikte kaygı veya sıkıntı düzeyleri düşük olan, (5) matematikte özgüven düzeyleri yüksek olan, (6) ezberleme ve tekrar stratejilerini daha az tercih eden, (7) matematik derslerinde daha pozitif sınıf ortamı bulunan öğrenciler" şeklinde belirlenmiştir. Ayrıca Türkiye'de sınıf düzeyinin ve matematik derslerindeki sınıf ortamının, matematik okuryazarlığına olan etkilerinin okuldan okula değişmekte olduğu ifade edilmiştir.

Çifçi (2006), "PISA 2003 Matematik Alt Testi Sonuçlarına Göre Türkiye'deki Öğrencilerin Başarılarını Etkileyen Bazı Faktörlerin İncelenmesi" başlıklı çalışmasında PISA 2003 Türkiye verilerini esas alarak cinsiyet, bölgesel farklar, sosyal yerleşim koşulları ve okul türlerinin öğrenci başarılarına etkisini incelemiştir. Buna göre Türkiye'de PISA projesine katılan öğrencilerin cinsiyetlerinin, devam ettikleri okulların türü ve bu okulların yerinin bulunduğu bölge faktörlerinin, öğrencilerin PISA puanlarının Türkiye ortalamasının altında veya üstünde kalma durumlarını etkilediğini belirlemiştir.

Yılmaz'ın (2006) araştırmasında, PISA kapsamında uygulanan öğrenci anketiyle yoklanan değişkenlerin matematik başarısını yordama gücüne bakılmıştır. Çalışmada matematik başarısını yordayan değişkenler olarak sosyo-ekonomik durum, okula karşı tutum, ailenin kültürel zenginliği, öğrenci-öğretmen ilişkisi, matematik dersine karşı tutum, öğrencinin matematik dersine çalışma yöntemi, bilgisayar kullanma sıklığı, temel ve ileri bilgisayar kullanma becerisi ve bilgisayara karşı tutum seçilmiştir. Yapılan çoklu regresyon analizinin ilkinde dört adım yer almıştır. Bu adımlardan matematik başarısını en iyi yordayan değişkenin ailenin kültürel zenginliği olduğu görülmüştür. İkinci analizde ise en iyi yordayıcı değişkenin, temel ve ileri bilgisayar kullanma becerisi olduğu görülmüştür.

Akkuş (2008) tarafından yapılan araştırmanın amacı, Türkiye'nin yaşam boyu öğrenme becerileri açısından durumunu, diğer ülkelere kıyasla ortaya koymaktır. Bu amaçla PISA 2006 fen okuryazarlığı, matematik okuryazarlığı ve okuma becerileri sonuçları yaşam boyu öğrenme becerilerinin göstergesi olarak incelenmiştir Bu becerilerde Türkiye'nin araştırmaya katılan ülkeler içerisindeki durumu, PISA'nın belirlediği yeterlik seviyelerine göre dağılımı, daha önceki yıllara göre gelişimi ve cinsiyet farkı belirlenmiştir. Buna göre Türkiye fen okuryazarlığında 424 puanla 30 OECD ülkesi arasında 29. sırada, matematik okuryazarlığında 424 puanla 30 OECD ülkesi arasında 29. sırada, okuduğunu anlama becerisinde 29 OECD ülkesi içinde 28. sırada yer almaktadır. PISA'nın belirlediği yeterlik seviyelerine göre Türkiye'de öğrencilerin büyük kısmı fen okuryazarlığında 1. ve 2. seviyede, matematik okuryazarlığında 1. seviyede, okuduğunu anlama becerisinde 2. seviyede performans göstermiştir. Bunun yanı sıra fen okuryazarlığı ve okuma becerilerinde kız öğrenciler erkek öğrencilerden, matematik okuryazarlığında erkek öğrenciler kız öğrencilerden daha iyi performans göstermiştir.

Okur (2008), "PISA 2003 Matematik Okuryazarlığı Bağlamında Öğrenci Stratejileri, Adımları ve Üstbilişleri" adlı çalışmasında ilköğretim okullarından yeni mezun olmuş beş Türk öğrencisinin problem çözme stratejilerinin, problem çözme adımlarının ve üstbilişlerinin incelenmesini, bu faktörlerin problem çözme başarıları üzerindeki etkisini araştırmıştır. Katılımcı öğrencilerin üzerinde çalıştığı on matematik problemi, PISA 2003'te kullanılan yayımlanmış matematik maddelerinden seçilmiştir. Çalışma bulguları katılımcıların çalışmada gösterdikleri problem çözme davranışlarının akademik başarılarıyla paralel olduğunu ve problem çözme başarısının tek bir değişken ile ya da öğrencinin bir davranışı ile açıklamak için fazla karmaşık olduğunu göstermiştir..

OECD (2009b) tarafından yayımlanmış bir başka çalışmada da PISA'da okuma becerileri, matematik ve fen okuryazarlığında cinsiyet farklılıklarının ortaya konulmasının nedenleri; i) kız ve erkek öğrenciler arasındaki farklılıkların nedenini anlamak, ii) ortalama performansı

geliştirmek, iii) öğrencilerin öğrenmeleriyle ilgili bilgi edinmek şeklinde sıralanmaktadır. Buna göre pek çok ülkede, erkek öğrencilerin PISA matematik okuryazarlığı ortalama puanı ile tutumlar açısından, matematik öğrenmekten zevk alma, matematiğe karşı ilgi ve motivasyon puanlarının kız öğrencilerinkinden daha yüksek olduğu görülmektedir. PISA 2003 ve PISA 2006 matematik performansları cinsiyetler açısından karşılaştırıldığında ise PISA 2003'te erkek öğrenciler lehine olan 11 puanlık farkın PISA 2006'da da değişmediği görülmektedir. Ancak bazı ülkelerde cinsiyet açısından matematik performansında farklılıklar olmuştur. Örneğin Avusturya'da erkek öğrencilerin matematik performansındaki 7 puanlık artış ve kız öğrencilerin performanslarındaki 8 puanlık düşüş farkın 15 puana yükselmesine neden olmuştur. Başka bir dikkat çekici değişim ise İzlanda'da görülmüştür. PISA 2003'te kız öğrenciler lehine ve istatistiksel açıdan anlamlı olan 15 puanlık fark PISA 2006'da 4 puana düşmüştür.

Demir, Kılıç ve Depren (2009), yapmış oldukları çalışmada PISA 2003 verilerini kullanarak, öğrencilerin matematik puanlarıyla, alt yapıları, kendileriyle ilgili görüşleri, öğrenme stratejileri ve okul ortamı faktörleri arasındaki ilişkiyi ve bu faktörlerin her birinin matematik puanına katkısını incelemişlerdir. Bunun sonucunda, öğrenci alt yapısı içinde yer alan sosyoekonomik ve kültürel statü değişkeninin öğrenci başarısı üzerinde oldukça güçlü ve pozitif yönde bir etkisi olduğu, öğrencilerin kendileriyle ilgili görüşleri, öğrenme stratejileri ve okul ortamının istatistiksel açıdan anlamlı ve pozitif yönde etkisi olduğu belirlenmiştir. Ayrıca bu faktörlerin öğrencilerin matematik puanlarındaki varyansın %34'ünü açıkladığı ortaya konulmuştur.

NCES (2009), tarafından yayınlanan raporda PISA 2006 sonuçlarına göre ABD'deki 15 yaş grubu öğrencilerin matematik okuryazarlığı ortalamasının (474), OECD ülkeleri ortalamasından (498) daha düşük olduğu ve ABD'nin OECD üyesi 29 katılımcı ülke arasında 23. sırada yer aldığı belirtilmiştir. Bunun yanında üst %10'luk dilimde yer alan Amerikalı öğrencilerin matematik puanları 593 puan ve üzeriyken, 23 OECD üyesi ve 6 OECD üyesi olmayan ülkede üst %10'luk dilimde bulunan öğrencilerin

puanları daha yüksektir. Örneğin Tayvan-Çin'de 667 puan ve üzeri, Hong Kong-Çin'de 665 puan ve üzeri, Kore'de 664 puan ve üzeridir.

BÖLÜM 2

YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli, evren ve örneklem, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve verilerin çözümlenmesine yer verilmiştir.

Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada, PISA 2006 matematik alt testindeki düşünme süreçlerine ilişkin puan dağılımlarının belirlenmesi; yani bir durumun var olduğu biçimiyle betimlenmesi amaçlandığından betimsel araştırma modeli kullanılmıştır.

Balcı (1989)'a göre betimsel araştırma, geçmişte ve bugün var olan bir olay ya da durumu, var olduğu biçimde tanımlayan bir araştırmadır. Araştırmaya konu olan olay, birey ya da nesne, kendi koşulları içinde ve olduğu gibi tanımlanmaya çalışıldığından, bunları herhangi bir şekilde değiştirme, etkileme çabası gösterilmez. Betimsel araştırmanın amacı evrenin ya da ondan çekilen yansız bir örneklemin doğru bir tanımına ulaşmaktır.

Betimsel araştırma, araştırmaya konu olan unsurların tanımlanması ve yorumlanmasıdır; ancak bu durum verilerin toplanıp tasnif edilmesinin ötesine geçmektedir. Araştırma süreci verilerin toplanması, sınıflandırılması, tanımlanması, analiz edilip sonuçlar çıkarılmasını da içermektedir (Best, 1970). Betimsel araştırmalar verilen bir durumu olabildiğince tam ve dikkatli bir şekilde tanımlar. Eğitim alanındaki betimsel çalışmalara çeşitli öğrenci gruplarının başarılarını belirlemek, öğretmenlerin, yöneticilerin ya da

danışmanların davranışlarını tanımlamak, ebeveynlerin tutumlarını tanımlamak örnek olarak verilebilir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2008).

Evren ve Örneklem

PISA, öğrencilerin temel disiplin alanlarındaki başarıları konusunda uluslararası karşılaştırılabilir bilgiler elde etmeyi amaçlamaktadır. PISA'da sınıf düzeyinde karşılaştırma yapmanın sorunlara neden olacağı düşünüldüğü için uygulama, belirlenen yaş grubu üzerinde yürütülmektedir. Evren, 15 yaş grubunda ve 7. sınıf ya da üstü eğitime devam eden öğrenciler olarak ifade edilmektedir. Bunun nedeni zorunlu eğitimin sonunda 15 yaş grubu öğrencilerinin topluma tam olarak katılması için gerekli bilgi ve becerileri ne derece edindiklerini değerlendirmektir. Öğrencilerin tam zamanlı ya da yarı zamanlı eğitim görüyor olması dikkate alınmamaktadır (OECD, 2009a).

Türkiye PISA 2006'ya 7 coğrafi bölgeden, 51 ilden, bölgelere ve okul türlerine göre tabakalandırılarak, rasgele seçilen toplam 160 okuldan 4942 öğrenciyle katılmıştır. PISA 2006 örnekleminde ilköğretim okulu, genel lise, Anadolu lisesi, yabancı dil ağırlıklı lise, fen lisesi, meslek lisesi, Anadolu meslek lisesi ve çok programlı lise gibi çeşitli program türlerini kapsayan okullar bulunmaktadır. Örneklemdeki okullar, Türkiye'deki 15 yaş grubu öğrencilerinin devam ettiği tüm ilköğretim ve ortaöğretim okulları arasından seçilmiştir. Okul seçimi yapılırken, coğrafi bölgeler ve okul türlerine göre oluşturulan tabakalardaki dağılım yüzdeleri hesaplanmış ve hesaplanan oranda okullar rasgele seçildikten sonra bu okullardaki 15 yaş grubu öğrenciler arasından araştırmaya katılacak öğrenciler yine rasgele seçilmiştir. Ayrıca Türkiye genelinde olduğu gibi özel okullar PISA 2006 çalışmasında örneklemin %2'sini oluşturmaktadır (MEB, 2007b). PISA 2006'da coğrafi bölgelere ve okul türlerine göre öğrenci sayılarının dağılımı Çizelge 3'te verilmiştir.

Çizelge 3. PISA 2006'ya Katılan Öğrencilerin Bölgelere ve Okul Türlerine Göre Dağılımı

Bölgeler / Okullar	Marmara	İç Anadolu	Ege	Akdeniz	Kara-deniz	Doğu Anadolu	Güney-doğu Anadolu	Toplam
İlköğretim Okulu	17	5	0	29	4	38	23	**116**
Genel Lise	627	456	230	295	233	187	238	**2266**
Anadolu Lisesi	133	69	69	175	69	34	0	**549**
YD Ağırlıklı Lise	0	0	0	9	0	0	0	**9**
Fen Lisesi	0	0	35	0	0	0	0	**35**
Meslek Lisesi	616	309	255	69	192	34	35	**1510**
Anadolu Meslek Lisesi	0	9	33	69	35	33	0	**179**
Çok Programlı Lise	45	17	0	62	63	28	63	**278**
Toplam	**1438**	**865**	**622**	**708**	**596**	**354**	**359**	**4942**

Bu araştırmada Türkiye verilerinin tümü kullanılmıştır.

Veri Toplama Araçları

PISA 2006'da kullanılan ölçme araçları, başarı testi, öğrenci anketi, veli anketi ve okul anketinden oluşmaktadır. Bununla birlikte, isteğe bağlı olarak bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) anketi de kullanılmıştır. Bu çalışmada veriler, PISA 2006 kapsamında 15 yaş grubu öğrencilere uygulanan matematik başarı testinden elde edilmiştir.

Daha önceki PISA uygulamalarında olduğu gibi, PISA 2006 matematik başarı testi, değerlendirme ünitelerinden oluşmakta ve bir ünitede metinler, tablolar ve/veya grafiklerden oluşan bir dizi ortak madde kökü ve ardından gelen, öğrencilerin günlük yaşamda karşılaşabilecekleri türden problem durumları bulunmaktadır (MEB, 2007b).

PISA'da farklı madde türleri kullanılmaktadır. PISA 2006'daki matematik değerlendirme alanı için maddelerin yaklaşık %60'ı öğrencilerin kısa ya da uzun yanıtlar halinde kendi yanıtlarını oluşturmalarını gerektirmektedir. Bu durum, öğrencilerin birbirlerinden farklı bireysel yanıtlar vermelerine ve kendi bakış açılarıyla maddeleri yanıtlamalarına olanak vermektedir. Bu tür maddelerin bir kısmı doğru ve yanlış şeklinde puanlanırken; bir kısmı doğru, kısmen doğru ve yanlış şeklinde puanlanmaktadır. Testteki maddelerin yaklaşık %20'lik bir kısmı da öğrencilerin olası yanıtlar içinden önceden belirtilen şekilde kendi yanıtlarını oluşturmalarını gerektirmektedir (örneğin "evet" ya da "hayır", "doğru" ya da "yanlış"). Bu tür maddeler doğru ve yanlış şeklinde puanlanmaktadır. Maddelerin geri kalanı çoktan seçmelidir, verilen dört ya da beş seçenekten birinin seçilmesini gerektirmektedir.

Verilerin Toplanması

PISA'da belirli bir öğrencinin verilen test maddelerini doğru yanıtlama olasılığı ve belirli bir maddenin öğrenciler tarafından doğru yanıtlanma olasılığı kestirilmektedir (OECD, 2009a).

PISA 2006'da, on üç farklı test kitapçığı kullanılmıştır. Kitapçıklardaki matematik maddelerinin sayısı ve kombinasyonu birbirinden farklıdır. 35 kişilik her bir grup için üç öğrenciden fazlasına aynı kitapçık verilmemiştir. Kitapçıklar her bir öğrenciye rasgele seçim yöntemiyle dağıtılmıştır. Test uygulayıcısının testle ilgili verdiği bilgiler yazılı bir metinden verilmiştir. Böylece farklı ülke ve farklı okullardaki öğrenciler için tamamen aynı olan bir yönergenin olması sağlanmıştır. Asıl uygulamaya geçmeden önce, öğrenciler test kitapçığında yer alan örnek maddeleri yanıtlamışlardır.

Test oturumu iki saatlik bir başarı testi oturumu ve 30 dakikalık bir anket oturumu olmak üzere iki kısımdan oluşmuştur. Öğrenciler başarı testi oturumunun ilk yarısında ve ankete başlamadan önce ara vermişlerdir. Test oturumu ve anket oturumunun her ikisi de sona erdiğinde, kitapçıklar

toplanmış ve puanlama için PISA ulusal merkezi olan EARGED'e gönderilmiştir. Toplam değerlendirme materyalinin süresi 390 dakikadır ve test kitapçıklarında yer alan farklı birleştirmelerle her bir öğrenci 120 dakikalık bir değerlendirmeye tabi tutulmuştur.

Kitapçıklarda bulunan açık uçlu maddelerin puanlanması puanlama eğitimi almış kişiler tarafından, puanlayıcı kılavuzunda yer alan yönergelere göre gerçekleştirilmiştir. Puanlama sürecinin tutarlılığı için daha karmaşık maddeler birbirinden bağımsız dört puanlayıcı tarafından puanlanmıştır. Buna ek olarak her ülkeden seçilen alt öğrenci gruplarına ait kitapçıklar, bağımsız uzmanlar tarafından değerlendirilmiş, böylece puanlamaların ülkeler arasında aynı şekilde yapıldığı doğrulanmıştır (MEB, 2007b).

Verilerin Analizi

Araştırmada, PISA 2006 matematiksel düşünme süreçlerine ilişkin puan dağılımlarının ve bu matematiksel düşünme süreçlerine ilişkin puan ortalamaları arasında çeşitli değişkenler açısından manidar bir farklılık bulunup bulunmadığının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bunun için söz konusu değişkenlere göre ortalamalar hesaplanmış ve bu ortalamalar karşılaştırılmıştır.

Öğrencilerin matematiksel düşünme süreçlerine ilişkin puan ortalamalarının cinsiyet değişkenine göre karşılaştırılması t-testi ile yapılmıştır. t-testi iki örneklem grubu arasında ortalamalar açısından fark olup olmadığını araştırmak için kullanılır. t-testi her zaman iki farklı ortalamayı ya da değeri karşılaştırır. Burada cinsiyet değişkenine ilişkin grup üyeleri birbirinden kesinlikle ayrı olduğundan, gruplar arasında kesinlikle ortak üye olmadığından "ilişkisiz örneklemler t-testi (Independent Samples t-test)" kullanılmıştır (Kalaycı, 2009).

PISA 2006 matematik testinden elde edilen matematiksel düşünme süreçleri puan ortalamaları arasında %25'lik dilimlerde yer alan öğrenci

gruplarına, okul türlerine ve coğrafi bölgelere göre manidar farklılıklar bulunup bulunmadığı ise kısaca “ANOVA” olarak bilinen “varyans analizi (Analysis of Variance)” ile belirlenmiştir. Varyans analizi iki ya da daha fazla ortalama arasında fark olup olmadığıyla ilgili hipotezi test etmek için kullanılır (Köklü, Büyüköztürk ve Bökeoğlu, 2006). Varyans analizinde bağımlı ve bağımsız değişkenlerden bahsedilir. Bağımsız değişkenlere faktör adı da verilir. Faktörlerin, bağımlı değişkenler üzerinde etkisi araştırılır. Bağımlı ve bağımsız değişkenlerin sayısına göre varyans analizinin türü değişmektedir (Kalaycı, 2009). Çizelge 4’te araştırmada kullanılan bağımlı ve bağımsız değişkenler ile bu değişkenlerin düzeyleri gösterilmektedir.

Çizelge 4. Araştırmanın Değişken Türleri ve Düzeyleri

Değişken Türü	Değişken	Düzeyleri
Bağımsız	Öğrenci Grupları	1. Üst Grup 2. Orta-üst Grup 3. Orta-alt Grup 4. Alt Grup
	Cinsiyet	1. Kız 2. Erkek
	Okul türü	1. İlköğretim okulu 2. Genel lise 3. Anadolu lisesi 4. YD ağırlıklı lise 5. Fen lisesi 6. Meslek lisesi 7. Anadolu meslek lisesi 8. Teknik lise 9. Anadolu teknik lisesi 10. Sosyal bilimler lisesi 11. Çok programlı lise
	Coğrafi Bölge	1. Marmara Bölgesi 2. İç Anadolu Bölgesi 3. Ege Bölgesi 4. Akdeniz Bölgesi 5. Karadeniz Bölgesi 6. Doğu Anadolu Bölgesi 7. Güneydoğu Anadolu Bölgesi
Bağımlı	Yeniden oluşturma boyutuna ilişkin ortalama puanlar	---
	İlişkilendirme boyutuna ilişkin ortalama puanlar	---
	Derinlemesine düşünme boyutuna ilişkin ortalama puanlar	---

Çizelge 4'te görüldüğü gibi bağımlı değişkenler üzerine etkisi araştırılan tek bir bağımsız değişken (öğrenci grupları, okul türü, coğrafi bölge) olduğundan "tek yönlü varyans analizi (One-way ANOVA)" kullanılmıştır. Bir çalışmada ya da deneyde bağımlı değişken üzerine etkisi araştırılan tek bir bağımsız değişken olduğunda tek yönlü varyans analizi kullanılır (Büyüköztürk, 2007). Tek yönlü varyans analizi en basit varyans analizidir. Bağımsız değişken içerisinde iki ya da daha fazla grup olabilir. Bu gruplara göre bağımlı değişkendeki ortalamalar arasında fark olup olmadığı test edilir (Kalaycı, 2009).

Varyans analizi sonucunda eğer gruplar arasında manidar bir fark bulunmuşsa farklılığın hangi gruplardan kaynaklandığını görmek oldukça önemlidir. Farklılığın nereden kaynaklandığını, hangi gruplar arasında olduğunun sonuçları ancak "çoklu karşılaştırma testleri (Post Hoc Tests)" ile öğrenilebilir. Çok sayıda çoklu karşılaştırma testi bulunmaktadır. Bu testler; bağdaşık (homojen) varyans yaklaşımını kullananlar ve ayrışık (heterojen) varyans yaklaşımını kullananlar olmak üzere iki ana gruba ayrılır. Eşit varyans yaklaşımını kullanan testler arasında Fisher LSD testi, Tukey HSD testi, Scheffe Testi, Bonferroni Test sayılabilir. Farklı varyans yaklaşımını kullanan testler arasında ise Tamhane's T2 Testi, Dunnet T3 Testi, Dunnet C Testi sayılabilir. Çoklu karşılaştırma testlerinde yararlanılacak işlem seçiminde, amaç ve grupların varyanslarının türdeş ya da farklı olması önemli rol oynar (Özdamar, 2009). Bu çalışmada farklı varyans koşulunun geçerli olduğu durumlarda Tamhane's T2 Testi kullanılmıştır Tamhane's T2 tutucu ve dikkatli karşılaştırmalar yapması ile göze çarpmaktadır (Hochberg ve Tamhane, 1987).

Bu araştırma kapsamındaki verilerin istatistiksel analizleri SPSS 15.0 ve Excel programlarında yapılmıştır.

BÖLÜM 3

BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde, araştırmanın genel amacı çerçevesinde cevap aranan sorulara dayalı olarak yapılan analizler, bu analizlere ait bulgular ve yorumlar yer almaktadır. Bulguların sunuluşunda araştırmada cevap aranan soruların sırası izlenmiştir.

1a. Yeniden oluşturma, ilişkilendirme ve derinlemesine düşünme boyutları açısından, PISA 2006 matematik testinden elde edilen puanların, üst, orta-üst, orta-alt ve alt %25'lik dilimlerde yer alan öğrenci gruplarına göre dağılımı nasıldır?

Bu ve diğer alt problemlere yanıt bulabilmek için öncelikle PISA 2006'daki matematik maddelerine ilişkin düşünme süreçleri EARGED arşivi ve uzman görüşlerinden yararlanılarak belirlenmiştir. Bununla ilgili sonuçlar Çizelge 5'te gösterilmiştir.

Çizelge 5. PISA 2006 Matematik Maddelerinin Düşünme Süreçlerine Göre Dağılımı

Matematiksel Düşünme süreçleri	Maddelerin Sayısı	Maddelerin Oranı (%)
Yeniden Oluşturma	11	24
İlişkilendirme	24	52
Derinlemesine Düşünme	11	24
Toplam	**46**	**100**

Matematik maddelerine ilişkin düşünme süreçlerinin belirlenmesinin ardından öğrenciler matematik okuryazarlığı puanlarına göre sıraya konulmuş ve bu sıralamaya göre dört gruba ayrılmıştır. Sıralamada en

yüksek puana sahip %25'lik dilimdeki öğrenciler "üst grup", ikinci %25'lik dilimdeki öğrenciler "orta-üst grup", üçüncü %25'lik dilimdeki öğrenciler "orta-alt grup" ve dördüncü %25'lik dilimdeki öğrenciler "alt grup" olarak adlandırılmıştır.

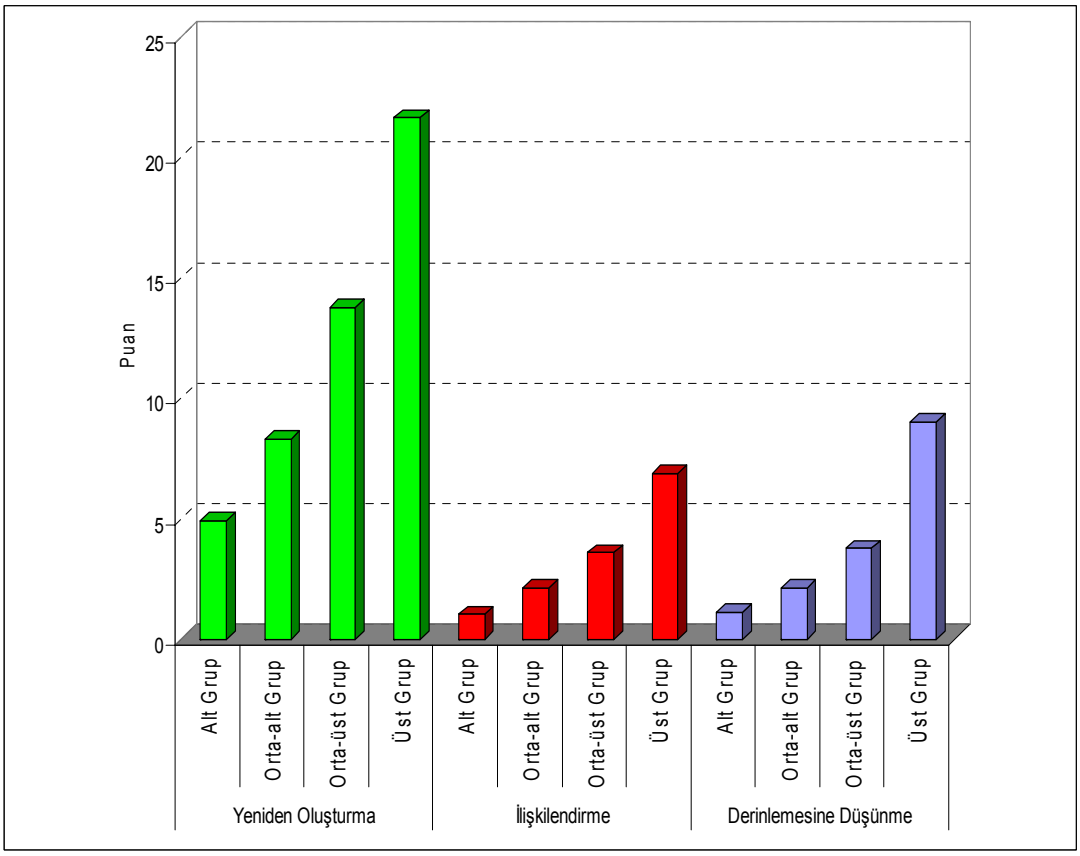
Matematik maddelerinin belirlenen öğrenci gruplarına göre doğru yanıtlanma dağılımları Ek-2'de verilmiştir. Bu dağılımlara ilişkin karşılaştırma yapabilmek amacıyla, her bir boyuta ilişkin toplam puanlar elde edilmiştir. Toplam puanlar elde edilirken, PISA'nın puanlama yöntemine bağlı kalınarak, dereceli puanlama yapılan dört madde dışında, öğrencilerin doğru yanıtlarına 1, yanlış yanıtlarına 0 puan verilmiştir. Dereceli puanlanan maddelerde ise doğru yanıtlara 2, kısmen doğru yanıtlara 1, yanlış yanıtlara 0 puan verilmiştir. Her bir boyuttaki madde sayısı farklı olduğundan, bu boyutlara ilişkin toplam puanlar arasında karşılaştırma yapabilmek için hesaplamalar 100 tam puan üzerinden yapılmıştır. Çizelge 6'da %25'lik dilimlere göre ayrılan öğrencilerin 100 tam puan üzerinden ortalama puanları ve bu ortalamaların standart sapma değerleri gösterilmektedir.

Çizelge 6. Öğrenci Gruplarına Göre Matematiksel Düşünme Süreçleri Ortalama Puanları

Düşünme Süreçleri	Öğrenci Grupları	N	$\overline{X}$	Ss
Yeniden Oluşturma	Üst Grup	929	21,61	23,43
	Orta-üst Grup	968	13,73	20,44
	Orta-alt Grup	943	8,29	14,13
	Alt Grup	966	4,89	9,70
	Toplam	**3806**	**12,06**	**18,79**
İlişkilendirme	Üst Grup	929	6,84	4,37
	Orta-üst Grup	968	3,57	3,05
	Orta-alt Grup	943	2,11	2,36
	Alt Grup	966	1,02	1,58
	Toplam	**3806**	**3,36**	**3,71**
Derinlemesine Düşünme	Üst Grup	929	9,02	9,07
	Orta-üst Grup	968	3,75	5,19
	Orta-alt Grup	942	2,12	3,70
	Alt Grup	966	1,12	2,54
	Toplam	**3805**	**3,97**	**6,41**

Çizelge 6'da görüldüğü gibi tüm öğrencilerin, yeniden oluşturma ($\overline{X}$ =12,06), ilişkilendirme ($\overline{X}$ =3,36) ve derinlemesine düşünme boyutlarına ($\overline{X}$ =3,97) ilişkin ortalama puanlarının, 100 tam puan üzerinden hesaplandığı göz önünde bulundurulduğunda, oldukça düşük olduğu görülmektedir. Ayrıca bu ortalamalara ilişkin standart sapmalar incelendiğinde her üç boyutta öğrencilerin elde ettikleri puanların ortalamadan uzakta, heterojen özellikte olduğu görülmektedir.

Farklı gruplarda yer alan öğrencilerin, her bir boyuta ilişkin puanlarının dağılımları Grafik 1'de gösterilmektedir.



Grafik 1. Matematiksel Düşünme Süreçlerine İlişkin Puan Dağılımları

Grafik 1'de, öğrencilerin tüm boyutlara ilişkin puan ortalamalarının alt gruptan üst gruba doğru, düzenli bir artış gösterdiği görülmektedir. Ancak her bir boyuta ilişkin ortalamalar incelendiğinde özellikle ilişkilendirme ve

derinlemesine düşünme boyutlarında ortalamaların oldukça düşük olduğu göze çarpmaktadır. Örneğin üst gruptaki öğrencilerin yeniden oluşturma boyutuna ilişkin ortalamaları ($\overline{X}$=21,61) ile ilişkilendirme ($\overline{X}$=6,84) ve derinlemesine düşünme ($\overline{X}$=9,02) boyutlarına ilişkin ortalamaları arasında çok fark vardır. Aynı durum orta-üst grup, orta-alt grup ve alt gruptaki öğrenciler için de geçerlidir.

1b. Yeniden oluşturma, ilişkilendirme ve derinlemesine düşünme boyutları açısından, üst, orta-üst, orta-alt ve alt %25'lik dilimlerde yer alan öğrencilerin puan ortalamaları arasında manidar farklılıklar var mıdır?

Üst, orta-üst, orta-alt ve alt gruplarda bulunan öğrencilerin farklı boyutlara ait puan ortalamaları arasında istatistiksel açıdan manidar farklılıkların olup olmadığını belirlemek için her bir öğrenci grubunun, her bir boyuta ilişkin puan ortalamaları karşılaştırılmıştır. Bunun için tek yönlü varyans analizi kullanılmıştır. Çizelge 7'de üst, orta-üst, orta-alt ve alt gruplarda bulunan öğrencilerin yeniden oluşturma, ilişkilendirme ve derinlemesine düşünme boyutları puan ortalamalarının karşılaştırılmasına ilişkin tek yönlü varyans analizi sonuçları gösterilmektedir.

Çizelge 7. Matematiksel Düşünme Süreçlerine İlişkin Puanların Öğrenci Gruplarına Göre ANOVA Sonuçları

	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı (KT)	Serbestlik Derecesi (sd)	Kareler Ortalaması (KO)	F Test İstatistiği (F)	p
Yeniden Oluşturma	**Gruplar arası**	150508,37	3	50169,457	159,955	**0,000***
	Gruplar içi	1192.486,54	3802	313647		
	Toplam	1342.994,91	3805			
İlişkilen-dirme	**Gruplar arası**	18032,92	3	6010,975	665,058	**0,000***
	Gruplar içi	34363,49	3802	9,038		
	Toplam	52396,42	3805			
Derinleme-sine Düşünme	**Gruplar arası**	34800,72	3	11600,241	363,120	**0,000***
	Gruplar içi	121426,74	3801	31,946		
	Toplam	156227,46	3804			

*p<0,05

Analiz sonuçları, farklı puan dilimlerinde yer alan öğrencilerin, yeniden oluşturma ($F_{(3-3802)}$= 159,955, p=0,00<p=0,05), ilişkilendirme ($F_{(3-3802)}$= 665,058, p=0,00<p=0,05) ve derinlemesine düşünme ($F_{(3-3801)}$= 363,120, p=0,00<p=0,05) boyutlarına ilişkin ortalamalarının, öğrencilerin bulundukları %25'lik dilimlere göre manidar biçimde farklılaştığını ortaya koymaktadır. Başka bir deyişle, matematiksel düşünme süreçlerine ilişkin puanlar öğrencilerin bulundukları yüzdelik dilimlere bağlı olarak anlamlı biçimde değişmektedir.

Yeniden oluşturma, ilişkilendirme ve derinlemesine düşünme boyutlarında gruplar arasında belirlenen bu farkın kaynağını belirlemek üzere kullanılacak çoklu karşılaştırma testini seçmek için gruplar arası varyansın eşit olup olmadığına, sonuçları Ek-3'te gösterilen Levene Testi ile bakılmıştır. Buna göre yeniden oluşturma, ilişkilendirme ve derinlemesine düşünme boyutları için p=0,00<p=0,05 olarak bulunmuştur. Bu durumda "H_o=Gruplar arası varyans eşittir." hipotezi reddedilmiştir.

Gruplar arası varyansın eşit olmamasından dolayı Tamhane's T2 Testi kullanılmıştır. Tamhane's T2 Test istatistiğine ilişkin sonuçlar Ek-3'te

verilmiştir. Buna göre üst grupta bulunan öğrencilerin yeniden oluşturma boyutundaki ortalamalarının ($\overline{X}$ =21,61) orta-üst grup ($\overline{X}$ =13,73), orta-alt grup ($\overline{X}$ =8,29) ve alt gruptaki ($\overline{X}$ =4,89) öğrencilerin ortalamalarından; orta-üst gruptaki öğrencilerin ortalamalarının orta-alt grup ve alt gruptaki öğrencilerin ortalamalarından; orta-alt gruptaki öğrencilerin ortalamalarının alt gruptaki öğrencilerin ortalamalarından manidar biçimde farklılaştığı belirlenmiştir.

İlişkilendirme boyutunda da üst grupta bulunan öğrencilerin ortalamalarının ($\overline{X}$ =6,84) orta-üst grup ($\overline{X}$ =3,57), orta-alt grup ($\overline{X}$ =2,11) ve alt gruptaki ($\overline{X}$ =1,02) öğrencilerin ortalamalarından; orta-üst gruptaki öğrencilerin ortalamalarının orta-alt grup ve alt gruptaki öğrencilerin ortalamalarından; orta-alt gruptaki öğrencilerin ortalamalarının alt gruptaki öğrencilerin ortalamalarından manidar biçimde farklılaştığı belirlenmiştir.

Benzer durum derinlemesine düşünme boyutu için de geçerlidir ve yine üst grupta bulunan öğrencilerin ($\overline{X}$ =9,02) orta-üst grup ($\overline{X}$ =3,75), orta-alt grup ($\overline{X}$ =2,12) ve alt gruptaki ($\overline{X}$ =1,12) öğrencilerden; orta-üst gruptaki öğrencilerin orta-alt grup ve alt gruptaki öğrencilerden, orta-alt gruptaki öğrencilerin alt gruptaki öğrencilerden daha başarılı olduğu belirlenmiştir.

2a. PISA 2006 matematik alt testine ilişkin, yeniden oluşturma, ilişkilendirme ve derinlemesine düşünme boyutları açısından Türk öğrencilerin puan ortalamaları cinsiyete göre manidar farklılık göstermekte midir?

PISA 2006 matematik testinde kız ve erkek öğrencilerin matematiksel düşünme süreçlerine ilişkin puan ortalamaları hesaplanmış ve bu ortalamalar arasında manidar bir fark olup olmadığına ilişkisiz örneklemler için t-testi ile bakılmıştır. Bu araştırma problemine ilişkin t-testi sonuçları Çizelge 8'de verilmiştir.

Çizelge 8. Matematiksel Düşünme Süreçlerine İlişkin Puanların Cinsiyete Göre t testi Sonuçları

Düzeyler	Cinsiyet	N	$\overline{X}$	Ss	sd	t	p
Yeniden Oluşturma	Kız	1771	11,40	17,61	3801,74	-2,60	**0,040***
	Erkek	2035	12,64	19,74			
İlişkilendirme	Kız	1771	3,23	3,54	3793,23	-2,05	**0,041***
	Erkek	2035	3,47	3,85			
Derinlemesine Düşünme	Kız	1771	3,60	5,71	3790,39	-3,37	**0,001***
	Erkek	2034	4,29	6,95			

*p<0,05

Çizelge 8'de görüldüğü gibi öğrencilerin yeniden oluşturma boyutuna ilişkin puan ortalamaları arasında cinsiyete göre anlamlı bir fark vardır ($t_{3801,74}$= -2,60, p=0,04<p=0,05). Erkek öğrencilerin yeniden oluşturma boyutuna ilişkin puan ortalamaları ($\overline{X}$ = 12,64) kız öğrencilere göre ($\overline{X}$ = 11,40) daha yüksektir. Öğrencilerin ilişkilendirme boyutuna ilişkin puan ortalamaları arasında da cinsiyete göre anlamlı bir fark bulunmaktadır ($t_{3793,23}$= -2,05, p=0,04<p=0,05). Erkek öğrencilerin ilişkilendirme boyutuna ilişkin puan ortalamaları ($\overline{X}$ = 3,47) kız öğrencilere göre ($\overline{X}$ = 3,23) daha yüksektir. Öğrencilerin derinlemesine düşünme boyutuna ilişkin puan ortalamaları ise yine cinsiyete göre anlamlı fark göstermektedir ($t_{3790,39}$= -3,37, p=0,001<p=0,05). Erkek öğrencilerin derinlemesine düşünme boyutuna ilişkin puan ortalamaları ($\overline{X}$ = 6,95) kız öğrencilere göre ($\overline{X}$ = 5,71) daha yüksektir. Yani erkek öğrencilerin matematiksel düşünme süreçleri açısından kız öğrencilerden daha başarılı oldukları belirlenmiştir.

2b. PISA 2006 matematik alt testine ilişkin, yeniden oluşturma, ilişkilendirme ve derinlemesine düşünme boyutları açısından Türk öğrencilerin puan ortalamaları okul türüne göre manidar farklılıklar göstermekte midir?

Farklı okul türlerinde bulunan öğrencilerin farklı boyutlara ait puan ortalamaları arasında istatistiksel açıdan manidar farklılıkların olup olmadığını belirlemek için tüm okul türlerindeki öğrencilerin, her bir boyuta ilişkin puan ortalamaları karşılaştırılmıştır. Bunun için tek yönlü varyans analizi kullanılmıştır. Çizelge 9'da ilköğretim, genel lise, Anadolu lisesi, fen lisesi,

meslek lisesi, Anadolu meslek lisesi ve çok programlı lisede bulunan öğrencilerin yeniden oluşturma, ilişkilendirme ve derinlemesine düşünme boyutları puan ortalamalarının karşılaştırılmasına ilişkin tek yönlü varyans analizi sonuçları gösterilmektedir. Yabancı dil ağırlıklı lisedeki öğrencilerin sayısı az (9) olduğundan çalışma evrenini temsil etmeyeceği düşünülmüş ve bu okul türü analiz dışı bırakılmıştır.

Çizelge 9. Matematiksel Düşünme Süreçlerine İlişkin Puanların Okul Türlerine Göre ANOVA Sonuçları

	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı (KT)	Serbestlik Derecesi (sd)	Kareler Ortalaması (KO)	F Test İstatistiği (F)	p
Yeniden Oluştur-ma	**Gruplar arası**	76.771,26	6	12.795,211	38,594	**0,000***
	Gruplar içi	1.256.857,41	3791	331,537		
	Toplam	1.333.628,68	3797			
İlişkilen-dirme	**Gruplar arası**	6.209,98	6	1.034,996	85,472	**0,000***
	Gruplar içi	45.905,94	3791	12,109		
	Toplam	52.115,91	3797			
Derinle-mesine Düşünme	**Gruplar arası**	12.182,08	6	2.030,347	53,860	**0,000***
	Gruplar içi	142.871,93	3790	37,697		
	Toplam	155.054,01	3796			

*p<0,05

Analiz sonuçları, farklı okul türlerinde yer alan öğrencilerin, yeniden oluşturma ($F_{(6-3791)}$= 38,594, p=0,00<p=0,05), ilişkilendirme ($F_{(6-3791)}$= 85,472, p=0,00<p=0,05) ve derinlemesine düşünme ($F_{(6-3790)}$= 53,860, p=0,00<p=0,05) boyutlarına ilişkin ortalamalarının okul türüne göre manidar bir biçimde farklılaştığını ortaya koymaktadır. Başka bir deyişle, matematiksel düşünme süreçlerine ilişkin puanlar okul türüne bağlı olarak manidar biçimde değişmektedir.

Yeniden oluşturma, ilişkilendirme ve derinlemesine düşünme boyutlarında okul türleri arasında belirlenen bu farkın kaynağını belirlemek üzere kullanılacak çoklu karşılaştırma testini seçmek için gruplar arası

varyansın eşit olup olmadığına, sonuçları Ek-4'te gösterilen Levene Testi ile bakılmıştır. Buna göre yeniden oluşturma, ilişkilendirme ve derinlemesine düşünme boyutları için p=0,00<p=0,05 olarak bulunmuştur. Bu durumda "H_o=Gruplar arası varyans eşittir." hipotezi reddedilmiştir. Gruplar arası varyansın eşit olmamasından dolayı Tamhane's T2 Testi kullanılmıştır. Tamhane's T2 Test istatistiğine ilişkin sonuçlar Ek-4'te verilmiştir.

Buna göre yeniden oluşturma boyutunda; fen liselerine devam eden öğrencilerin ortalamalarının ($\overline{X}$ =29,42), meslek lisesi ($\overline{X}$ =8,59) ve çok programlı liseye ($\overline{X}$ =8,84) devam eden öğrencilerin ortalamalarından manidar biçimde faklılaştığı ve daha yüksek olduğu görülmektedir. Anadolu liselerine devam eden öğrenciler ($\overline{X}$ =23,08) ise, genel lise ($\overline{X}$ =11,68), meslek lisesi, Anadolu meslek lisesi ($\overline{X}$ =14,67) ve çok programlı liseye devam eden öğrencilerden daha başarılıdır. Fen lisesi ve Anadolu lisesine devam eden öğrencilerin ortalamaları arasında manidar bir fark bulunmamaktadır. Yeniden oluşturma boyutuna ilişkin en düşük ortalamaya sahip okul türleri olan meslek lisesi, çok programlı lise ve ilköğretim okulu ($\overline{X}$ =9,89) arasında da manidar farklılık bulunmamaktadır.

İlişkilendirme boyutunda en yüksek ortalamaya sahip olan fen lisesi öğrencileri ($\overline{X}$ =9,68) ile Anadolu lisesi ($\overline{X}$ =6,30) hariç tüm okul türlerindeki öğrencilerin ortalamaları arasında manidar farklılık vardır. Bu boyutta Anadolu lisesi öğrencileri, genel lise ($\overline{X}$ =3,31), meslek lisesi ($\overline{X}$ =2,45), Anadolu meslek lisesi ($\overline{X}$ =4,06) ve çok programlı lisedeki öğrencilerden ($\overline{X}$ =2,14) daha başarılıdır. İlişkilendirme boyutunda en düşük ortalamaya sahip ilköğretim okulu öğrencileri ($\overline{X}$ =2,01) ile meslek lisesi ve çok programlı lise öğrencileri dışındaki tüm okul türlerinde bulunan öğrencilerin ortalamaları arasında manidar farklılık vardır.

Derinlemesine düşünme boyutunda benzer biçimde en yüksek ortalamaya sahip olan fen lisesi öğrencileri ($\overline{X}$ =15,98) ile Anadolu lisesi hariç tüm okul türlerindeki öğrencilerin ortalamaları arasında manidar farklılık vardır. Anadolu lisesi öğrencileri ($\overline{X}$ =7,72) ise, genel lise ($\overline{X}$ =3,85), meslek

lisesi ($\overline{X}$ =2,82), Anadolu meslek lisesi ($\overline{X}$ =4,78) ve çok programlı lisedeki öğrencilerden ($\overline{X}$ =2,43) daha başarılıdır. Yine benzer şekilde derinlemesine düşünme boyutunda en düşük ortalamaya sahip ilköğretim okulu ($\overline{X}$ =2,02) ile meslek lisesi ve çok programlı lise haricindeki tüm okul türleri arasında manidar farklılık vardır.

2c. PISA 2006 matematik alt testine ilişkin, yeniden oluşturma, ilişkilendirme ve derinlemesine düşünme boyutları açısından Türk öğrencilerin puan ortalamaları coğrafi bölgelere göre manidar farklılıklar göstermekte midir?

Coğrafi bölgelere göre öğrencilerin farklı boyutlara ait puan ortalamaları arasında istatistiksel açıdan manidar bir farkın olup olmadığını belirlemek için tüm coğrafi bölgelerdeki öğrencilerin, her bir boyuta ilişkin puan ortalamaları karşılaştırılmıştır. Bunun için tek yönlü varyans analizi kullanılmıştır. Çizelge 10'da yedi coğrafi bölgede bulunan öğrencilerin yeniden oluşturma, ilişkilendirme ve derinlemesine düşünme boyutları puan ortalamalarının karşılaştırılmasına ilişkin tek yönlü varyans analizi sonuçları gösterilmektedir.

Çizelge 10. Matematiksel Düşünme Süreçlerine İlişkin Puanların Coğrafi Bölgelere Göre ANOVA Sonuçları

	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı (KT)	Serbestlik Derecesi (sd)	Kareler Ortalaması (KO)	F Test İstatistiği (F)	p
Yeniden Oluştur-ma	**Gruplar arası**	14288,02	6	2381,337	6,809	**0,000***
	Gruplar içi	1328706,89	3799	349,752		
	Toplam	1342.994,91	3805			
İlişkilen-dirme	**Gruplar arası**	1495,27	6	249,212	18,600	**0,000***
	Gruplar içi	50901,15	3799	13,399		
	Toplam	52396,42	3805			
Derinle-mesine Düşünme	**Gruplar arası**	1919,72	6	319,953	7,875	**0,000***
	Gruplar içi	154307,74	3798	40,629		
	Toplam	156227,46	3804			

*p<0,05

Çizelge 10 incelendiğinde farklı coğrafi bölgelerde bulunan öğrencilerin, yeniden oluşturma ($F_{(6\text{-}3799)}$= 6,809, p=0,00<p=0,05), ilişkilendirme ($F_{(6\text{-}3799)}$= 18,600, p=0,00<p=0,05) ve derinlemesine düşünme ($F_{(6\text{-}3798)}$= 7,85, p=0,00<p=0,05) boyutlarına ilişkin puan ortalamalarının manidar bir şekilde farklılaştığı görülmektedir. Başka bir deyişle, matematiksel düşünme süreçlerine ilişkin puanlar öğrencilerin bulunduğu coğrafi bölgelere bağlı olarak manidar biçimde değişmektedir.

Yeniden oluşturma, ilişkilendirme ve derinlemesine düşünme boyutlarında coğrafi bölgeler arasında belirlenen bu farkın kaynağını belirlemek üzere kullanılacak çoklu karşılaştırma testini seçmek için gruplar arası varyansın eşit olup olmadığına, sonuçları Ek-5'te gösterilen Levene Testi ile bakılmıştır. Buna göre yeniden oluşturma, ilişkilendirme ve derinlemesine düşünme boyutları için p=0,00<p=0,05 olarak bulunmuştur. Bu durumda "H_o=Gruplar arası varyans eşittir." hipotezi reddedilmiştir. Gruplar arası varyansın eşit olmamasından dolayı Tamhane's T2 Testi kullanılmıştır. Tamhane's T2 Testi istatistiğine ilişkin sonuçlar Ek-5'te verilmiştir.

Analiz sonuçlarına göre yeniden oluşturma boyutunda en yüksek ortalamalara sahip bölgelerden Ege Bölgesi ($\overline{X}$ =14,83), Akdeniz Bölgesi ($\overline{X}$ =14,32) ve İç Anadolu Bölgesi ($\overline{X}$ =12,52) ortalamaları arasında manidar farklılıklar yoktur. En düşük ortalamalara sahip Güneydoğu Anadolu Bölgesi ($\overline{X}$ =8,11), Doğu Anadolu Bölgesi ($\overline{X}$ =9,09) ve Marmara Bölgesi ($\overline{X}$ =11,12) ortalamaları arasında da manidar farklılıklar bulunmamaktadır. Ege ve Akdeniz Bölgesi'ndeki öğrencilerin yeniden oluşturma boyutuna ilişkin ortalamaları Marmara Bölgesi, Güneydoğu Anadolu Bölgesi ve Doğu Anadolu Bölgesi'ndeki öğrencilerin ortalamalarından manidar biçimde farklılaşmaktadır ve daha yüksektir. Karadeniz Bölgesi'ndeki öğrencilerin yeniden oluşturma boyutuna ilişkin ortalamaları ($\overline{X}$ =12,27) ile herhangi bir bölgenin ortalaması arasında manidar bir fak bulunmamaktadır.

İlişkilendirme boyutunda ise en yüksek ortalamalara sahip Akdeniz ($\overline{X}$ =4,09), Ege ($\overline{X}$ =4,07) ve İç Anadolu ($\overline{X}$ =3,72) bölgelerinin ortalamaları arasında manidar farklılık bulunmamaktadır. Ancak en yüksek ortalamaya sahip Akdeniz Bölgesi ile Marmara ($\overline{X}$ =3,02), Doğu Anadolu ($\overline{X}$ =2,07) ve Güneydoğu Anadolu bölgeleri ($\overline{X}$ =2,34) arasında manidar farklılık vardır. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ndeki öğrenciler dışında tüm bölgelerdeki öğrenciler ilişkilendirme boyutunda Doğu Anadolu Bölgesi'ndeki öğrencilerden daha başarılıdır.

Benzer biçimde derinlemesine düşünme boyutunda en yüksek ortalamalara sahip bölgelerden Ege Bölgesi ($\overline{X}$ =4,91), Akdeniz Bölgesi ($\overline{X}$ =4,69) ve İç Anadolu Bölgesi ($\overline{X}$ =4,41) ortalamaları arasında manidar farklılık bulunmamaktadır. En düşük ortalamalara sahip Doğu Anadolu Bölgesi ($\overline{X}$ =2,59), Güneydoğu Anadolu Bölgesi ($\overline{X}$ =2,96), ve Marmara Bölgesi ($\overline{X}$ =3,49) ortalamaları arasında da manidar farklılık bulunmamaktadır. Ege ve Akdeniz Bölgesi'ndeki öğrencilerin derinlemesine düşünme boyutuna ilişkin ortalamaları Marmara Bölgesi, Güneydoğu Anadolu Bölgesi ve Doğu Anadolu Bölgesi'ndeki öğrencilerin ortalamalarından manidar biçimde farklılaşmaktadır ve daha yüksektir. Karadeniz Bölgesi'ndeki öğrencilerin ise derinlemesine düşünme boyutuna

ilişkin ortalamaları ($\overline{X}$ =4,07) yalnızca bu boyuta ilişkin en düşük ortalamaya sahip olan Doğu Anadolu bölgesindeki öğrencilerin ortalamalarından manidar biçimde farklılaşmaktadır.

BÖLÜM 4

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu bölümde, PISA 2006 Türkiye örnekleminde yer alan öğrencilerin matematiksel düşünme süreçleri puanlarıyla ilgili analizlere ilişkin sonuçlar özetlenmiş ve bu sonuçlara bağlı bazı önerilerde bulunulmuştur.

Sonuçlar

Bu araştırmada PISA 2006 matematik alt testine ilişkin yeniden oluşturma, ilişkilendirme ve derinlemesine düşünme boyutları açısından Türk öğrencilerin puan dağılımlarına ve bu boyutlar açısından Türk öğrencilerin puan ortalamalarının çeşitli değişkenler açısından (matematik okuryazarlığı puanı, cinsiyet, okul türü, bölge) farklılık gösterip göstermediğine bakılmıştır. Buna göre;

1. Öğrencilerin PISA 2006 matematik testinde, matematiksel düşünme süreçleri açısından elde ettikleri puanlar oldukça düşüktür. Özellikle üst düzey düşünme süreçlerine (ilişkilendirme ve derinlemesine düşünme) ilişkin ortalamalarla, Türk öğrencilerin çoğunluğunun matematikte 2. yeterlik düzeyi ve altında yer aldığı bulgusu tutarlılık göstermektedir.

2. Öğrencilerin matematiksel düşünme süreçlerine ilişkin puan ortalamaları, matematik okuryazarlığı puanlarına göre bulundukları yüzdelik dilimlere bağlı olarak manidar biçimde değişmektedir. Matematik okuryazarlığı puanı sıralamasında üst grupta yer alan

öğrencilerin matematiksel düşünme süreçlerine ilişkin ortalamaları da orta-üst, orta-alt ve alt gruptaki öğrencilerden yüksektir. Benzer şekilde orta-üst gruptaki öğrencilerin matematiksel düşünme süreçlerine ilişkin ortalamaları orta-alt ve alt gruptaki öğrencilerden, orta-alt gruptaki öğrencilerin matematiksel düşünme süreçlerine ilişkin ortalamaları alt gruptaki öğrencilerin ortalamalarından yüksektir**.**

3. Erkek öğrenciler ve kız öğrenciler arasında matematiksel düşünme süreçleri puan ortalamaları açısından, erkek öğrenciler lehine, fark vardır.

4. Okul türleri arasında matematiksel düşünme süreçlerine ilişkin puanlar bakımından önemli farklılıklar görülmektedir. Özellikle fen lisesi ve Anadolu lisesi öğrencileri ile meslek lisesi ve genel lise programlarındaki öğrenciler arasındaki farklar dikkat çekicidir. Meslek lisesi ve genel liselerdeki öğrenciler, üst düzey matematiksel düşünme süreçleri puan ortalamaları açısından Anadolu lisesi ve fen lisesindeki öğrencilerin oldukça gerisindedir.

5. Matematiksel düşünme süreçlerine ilişkin puanlar açısından bölgesel farklılıklar bulunmaktadır. Ancak bu farklılıklar okul türlerindeki farklılıklar kadar yüksek değildir. Matematiksel düşünme süreçleri puan ortalamaları bakımından en geride bulunan bölgeler Güneydoğu Anadolu Bölgesi ve Doğu Anadolu Bölgesi'dir.

Öneriler

Araştırma sonucunda Türk öğrencilerin özellikle üst düzey düşünme süreçlerine ilişkin ortalamalarının oldukça düşük olduğu ve matematiksel düşünme süreçlerine ilişkin puan ortalamalarının cinsiyet, okul türü ve coğrafi bölge değişkenlerine göre farklılaştığı belirlenmiştir. Türkiye'de öğrencilerin

matematiksel düşünme becerilerine en fazla etkisi olan değişken okul türüdür. Bu sonuçlar ışığında aşağıdaki önerilerde bulunulmuştur:

1. Matematikte ezberleyerek öğrenme stratejisinden çok anlayarak öğrenme stratejisi kullanılmalıdır. Öğrencilerin öğrendiklerini birbirleriyle ilişkilendirebilmeleri için uygun ortamlar yaratılmalıdır. Anlayarak öğrenme stratejisinin daha sık kullanılması daha yüksek akademik başarıyı beraberinde getirecektir.

2. Eğitim programlarında hedef davranışların belirlenmesinde konudan çok düşünme süreçlerine ağırlık verilmelidir. İçerik, öğrencilerin yaşamlarında karşılaşabilecekleri konu alanlarından oluşmalıdır.

3. Matematik öğretiminde özellikle araç gereç kullanımıyla somutlaştırmaya önem verilmelidir. Soru çözümü yerine araç-gereç kullanımına ağırlık verilmelidir. Bu noktada araç gereç içeriğinin doğru tasarlanması, düşünme süreçlerini geliştirici bir yapıda olması oldukça önem taşımaktadır. Bunun dışında düşünme süreçlerini geliştirmeyi hedefleyen okul dışı etkinliklere de yer verilmelidir.

4. Özellikle dikkat çekici boyutta olan okul türleri arasındaki farklılıkları ortadan kaldırmak için tüm okullarda aynı eğitim kalitesinin sağlanmasına yönelik tedbirlerin alınması gerekmektedir.

5. Bu araştırmada, Türk öğrencilerin PISA 2006 matematik alt testindeki matematiksel düşünme süreçlerine ilişkin puan dağılımları üzerinde çalışılmıştır. Türkiye'de PISA 2009 uygulaması da gerçekleştirilmiştir. Bu bağlamda araştırmacılar 2006 verileri ile 2009 uygulamasından elde edilecek veriler arasında karşılaştırmalı çalışmalar yapabilirler. Ayrıca bundan sonraki çalışmalarda Türkiye ile diğer ülkelerin matematiksel düşünme süreçlerine ilişkin puan dağılımları da karşılaştırılabilinir.

KAYNAKÇA

Airasian, P. W. ve Russell M. K. (2008). *Classroom Assessment.* (6th Edition). USA: McGraw-Hill Inc.

Akkuş, N. (2008). *Yaşam Boyu Öğrenme Becerilerinin Göstergesi olarak 2006 PISA Sonuçlarının Türkiye Açısından Değerlendirilmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Balcı, A. (1989). Eğitimsel Araştırmanın Eğitimsel Sorunların Çözümünde Uygulanması. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi, Cilt 22* (1), 411-420

Berberoğlu, G., Kaptan, F. ve Kutlu Ö. (2002). *Türkiye Genelinde Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersindeki Üst Düzey Zihinsel Becerilerinin İncelenmesi.* Web:http://www.fedu.metu.edu.tr/UFBMEK/5/b_kitabi/PDF/Fen/Bildiri/t67.pdf (17.03.2009)

Berberoğlu, G. ve Kalender, İ. (2005). Öğrenci Başarısının Yıllara, Okul Türlerine, Bölgelere Göre İncelenmesi: ÖSS ve PISA Analizi. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama Dergisi, Cilt 4* (7), 21-35

Best, J. W. (1970). *Research in Education*. (2nd Edition). New Jersey: Prentice-Hall Inc.

Büyüköztürk, Ş. (2007). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı.* (7. Baskı). Ankara: PegemA Yayıncılık.

Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2008). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri.* Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Çakan, M. (2003). Geniş Ölçekli Başarı Testlerinin Eğitimdeki Yeri ve Önemi. *Eğitim ve Bilim, Cilt 28* (128), 19-26.

Çet, S. (2006). *PISA 2003 Matematik Maddeleri Kullanılarak Yanlı Çalışan Maddelerin Tespitinde Çok Boyutlu Eşleştirme Analizi. Y*ayımlanmamış Doktora Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü, Ankara.

Çifçi, A. (2006). *PISA 2003 Matematik Alt Testi Sonuçlarına Göre Türkiye'deki Öğrencilerin Başarılarını Etkileyen Bazı Faktörlerin İncelenmesi.* Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Demir, İ., Kılıç, S. ve Depren, Ö. (2009). Factors Affecting Turkish Students'Achievement in Mathematics. *US-China Education Review, Vol 6* (6), 47-53.
Web:http://www.teacher.org.cn/doc/ucedu200906/ucedu20090605.pdf (27.10.2009)

Demirel, Ö. (1993). *Eğitimde Program Geliştirme.* Ankara: PegemA Yayıncılık.

Duran, N. (2005). *Matematiksel Düşünme Becerilerine İlişkin Bir Araştırma.* Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Ertürk, S. (1972). *Eğitimde Program Geliştirme.* Ankara: Yelkentepe Yayıncılık.

Hochberg, Y. ve Tamhane, A.C. (1987). *Multiple Comparison Procedures.* New York: John Wiley&Sons Press.

İş, Ç. (2003). *Uluslararası Öğrenci Başarı Belirleme Programına Göre (PISA) Matematik Okuryazarlığını Belirleyen Faktörlerin Kültürler Arası Karşılaştırılması.* Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü, Ankara.

İş Güzel, Ç. (2006). *Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı'nda (PISA 2003) İnsan ve Fiziksel Kaynakların Öğrencilerin Matematik Okuryazarlığına Olan Etkisinin Kültürler Arası Karşılaştırılması*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü, Ankara.

Kalaycı, Ş. (Editör). (2009). *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri*. (4. Baskı). Ankara: Asil Yayın Dağıtım.

Klinger, D. A., DeLuca, C. ve Miller, T. (2008). The Evolving Culture of Large Scale Assessment in Canadian Education. *Canadian Journal of Educational Administration and Policy,* 76, 1-34. Web:http://www.eric.ed.gov/ERICDOCS/data/ericdocs2sql/content_storage_01/0000019b/80/3e/a7/7d.pdf (18.10.2009).

Koç, N. (Nisan, 2007). Öğretim Sürecinde Ölçme ve Değerlendirme: Temel İlkeler. *İlköğretmen Eğitimci Dergisi,* 8, 23-27.

Köklü, N., Büyüköztürk, Ş. ve Bökeoğlu, Ö. Ç. (2006). *Sosyal Bilimler İçin İstatistik.* (2. Baskı). Ankara: PegemA Yayıncılık.

Kutlu Ö., Doğan, C. D. ve Karakaya, İ. (2008). *Öğrenci Başarısının Belirlenmesi: Performansa ve Portfolyoya Dayalı Durum Belirleme.* Ankara: PegemA Yayıncılık.

Linn, R. L. ve Gronlund, N. E. (1995). *Measurement and Assessment in Teaching.* (7th Edition). New Jersey: Prentice-Hall Inc.

MEB. (2003). *PIRLS 2001 Ulusal Rapor.* Web:http://earged.meb.gov.tr/earged/subeler/olcme_degerlendirme/dokumanlar/uluslararasi/pirls_2001_ulusal_raporu.pdf (12.03.2009).

MEB. (2005). *PISA 2003 Projesi Ulusal Nihai Rapor.* Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Basımevi.

MEB. (2007a). *ÖBBS 2005 Matematik Raporu*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Basımevi.

MEB. (2007b). *PISA 2006 Ulusal Ön Rapor.* Web:http://earged.meb.gov.tr/pisa/dokuman/2006/rapor/Pisa_Ulusal_On_Rapor.pdf (20.01.2009).

National Center for Education Statistics (2002). *Highlights from the 2000 Programme for International Student Assessment (PISA).* Web:http://nces.ed.gov/pubs2002/2002116.pdf (15.02.2009)

National Center for Education Statistics (2009). U.S. *Performance Across International Assessments of Student Achievement*. Web: http://nces.ed.gov/pubs2009/2009083.pdf (27.10.2009)

OECD. (2001). *Knowledge and Skills for Life: First Results from PISA 2000.* Paris: OECD Publishing.

OECD. (2003). *PISA 2003 Assessment Framework.* Paris:OECD Publishing.

OECD. (2004). *Learning for Tomorrow's World:First Result's from PISA 2003.* Paris:OECD Publishing.

OECD. (2006). *Assessing Scientific, Readig and Mathematical Literacy.* Paris: OECD Publishing.

OECD. (2009a). *PISA 2006 Technical Report.* Web:http://www.pisa.oecd.org/dataoecd/0/47/42025182/.pdf (20.01.2009).

OECD. (2009b).*Equally Prepared For Life?:How 15 Year Old Boys and Girls Perform in School.* Paris:OECD Publishing.

Okur, S. (2008). *PISA 2003 Matematik Okuryazarlığı Soruları Bağlamında Öğrenci Stratejileri, Adımları ve Üstbilişleri*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü, Ankara.

Olkun, S. ve Uçar, Z.T. (2006). *İlköğretimde Matematik Öğretimine Çağdaş Yaklaşımlar*. Ankara: Siyasal Kitabevi

Özçelik, D. A. (1998). *Ölçme ve Değerlendirme.* Ankara: ÖSYM Yayınları.

Özdamar, K. (2009*). Paket Programları ile İstatistiksel Veri Analizi*. (7. Baskı). Eskişehir: Kaan Kitabevi.

Ryan, J. ve Keir, S. (2008). *The Status of Large-scale Assessment in the Pacific Region*. REL Technical Brief No:003 Washington, DC: U.S. Web:http://ies.ed.gov/ncee/edlabs (18.10.2009).

Stiggins, R. J. (1994). Student-Centered Classroom Assessment. *Applied Measurement in Education*, 4, 263-272.

Tekin, H. (2004). *Eğitimde Ölçme be Değerlendirme.* (17. Baskı). Ankara: Yargı Yayınevi.

Turgut, M. F. (1997). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Metotları.* Ankara: Yargıcı Matbaası.

Yılmaz, E. T. (2006). *Uluslararası Öğrenci Başarı Değerlendirme Programı (PISA)'nda Türkiye'deki Öğrencilerin Matematik Başarılarını Etkileyen Faktörler.* Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Web:http://timss.bc.edu/TIMSS2007/PDF/T07_AF_Introduction.pdf (16.03.2009).

Ek-1

"YENİDEN OLUŞTURMA", "İLiŞKİLENDİRME" VE "DERİNLEMESİNE DÜŞÜNME" BOYUTLARINA İLiŞKİN ÖRNEK MADDELER

Örnek 1 (Yeniden Oluşturma):

7x-3=13x-5 denklemini çözünüz.

OECD (2003, 43)

Örnek 2 (Yeniden Oluşturma):

7, 12, 8, 14, 15 ve 9 sayılarının aritmetik ortalaması kaçtır?

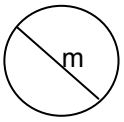
OECD (2003, 43)

Örnek 3 (Yeniden Oluşturma):

%69 'u kesir sayısı olarak yazınız.

OECD (2003, 43)

Örnek 4 (Yeniden Oluşturma):



Yandaki "m" harfi ile gösterilen çizgiye çemberin …….. denir.

OECD (2003, 43)

Örnek 5 (Yeniden Oluşturma):

Bankaya yıllık %4 faizle 1000 zed yatıran bir yatırımcının hesabında bir yıl sonunda kaç zed para olur?

OECD (2003, 43)

Örnek 6 (İlişkilendirme):

Mary okuldan 2 km, Martin ise 5 km uzakta oturmaktadır. Mary ile Martin birbirlerinden kaç km uzaklıkta oturmaktadırlar?

Bu problem alan öğretmenlerine sunulduğunda bir kısmı bu maddenin çok kolay olduğunu ve yanıtının 3 olduğunu savunmuşlardır. Bir kısmı yine bu maddenin çok kolay olduğunu ve yanıtının 7 olduğunu savunmuşlardır. Başka bir grup ise maddenin 3 ve 7 olmak üzere iki yanıtı olduğundan hatalı olduğunu ileri sürmüşlerdir. Küçük bir grup ise bu maddenin çözülmesi için öğrencilerin her iki durumu da içeren bir strateji belirlemeleri gerektiğini ve öğrencilerin çözüm için farklı stratejiler geliştirebileceklerini ifade etmişlerdir. Bu son yorum kesinlikle doğrudur ve bu maddenin "ilişkilendirme" becerisini ölçmesinin sebebidir.

OECD (2003, 45)

Örnek 7 (İlişkilendirme):

A Binası	B Binası
Ofis olarak kullanıma uygun 58-95 metrekarelik alan ayda 475 zed, 100-120 metrekarelik alan ayda 800 zed karşılığında kiralanmaktadır.	Ofis olarak kullanıma uygun 35-260 metrekarelik alan yılda 90 zed karşılığında kiralanmaktadır.

Para birimi zed olan bir ülkede çıkan günlük bir gazetede verilen iki ilan yukarıda verilmiştir. Bir yıllığına 110 metrekarelik bir ofis kiralamak isteyen bir şirket daha düşük kira ödemek için tercihini hangi binadan yana kullanmalıdır?
OECD (2003, 43)

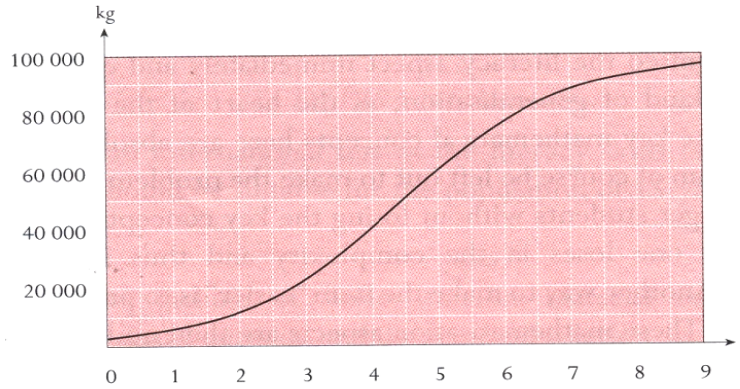
Örnek 8 (İlişkilendirme):

Bir pizzacı aynı kalınlıkta farklı büyüklükte iki pizza servisi yapmıştır. Pizzalardan birinin çapı 30 cm ve ücreti 30 zed'dir. Diğerinin ise çapı 40 cm ve ücreti 40 zed'dir. Bu durumda hangi pizza daha hesaplıdır? Nedenini açıklayınız.
OECD (2003, 45)

Her üç problemde de (örnek 6, 7, 8) öğrenciler gerçek yaşamda karşılarına çıkabilecek problemleri matematiksel olarak ifade etmek, doğru bir karşılaştırma yapmalarını sağlayacak bir model geliştirmek, çözümün madde köküne uygun olup olmadığını kontrol etmek ve sonucu belirlemek durumundadırlar. Bunların tamamı da ilişkilendirme becerisi kapsamındadır.

Örnek 9 (Derinlemesine Düşünme):

Aşağıdaki grafik yıllara göre bir göletteki toplam balık ağırlığının değişimini göstermektedir.



Bir balıkçının bu göletten balık tutmak için birkaç yıl beklediğini düşünürsek, bu balıkçı bir yılda en fazla balığı avlamak için hangi yılda balık tutmalıdır? Yanıtınızı destekleyecek bir açıklama yapınız.

Bu örnekte problem çözme becerisinin gerekliliği açıkça görülmektedir. Öğrenciler bu karmaşık ve sık rastlanılmayan problemde kendi stratejilerini geliştirmek durumundadırlar. Sorunun karmaşık olarak nitelendirilmesinin sebebi madde kökünde hem bir metin hem de bir grafik kullanılmasıdır. Ayrıca öğrencilerin çabucak görebilecekleri bir cevap da yoktur.
OECD (2003, 47)

Örnek 10 (Derinlemesine Düşünme):

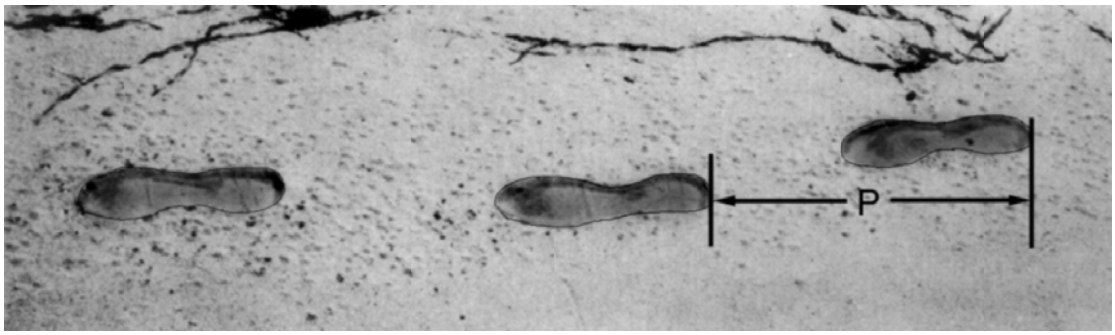
Bir sınıftaki öğrencilerin boyları ölçülüp bu sınıfa ait boy ortalamaları hesaplanmıştır. Buna göre erkek öğrencilerin boy ortalaması 160 cm, kız öğrencilerin boy ortalaması 150 cm'dir. Alena en uzun boylu kız öğrencidir ve boyu 180 cm'dir. Zdenek ise en kısa boylu erkek öğrencidir ve boyu 130 cm'dir.

Boy ölçümlerinin yapıldığı gün iki öğrenci sınıfta değilken ertesi gün geldiklerinde ortalamalar tekrar hesaplanmıştır, ancak ortalamaların değişmediği görülmüştür. Buna göre aşağıdaki yargılardan her biri için "evet" ya da "hayır" ifadelerinden birini daire içine alınız.

Sonuçlar	Evet/Hayır
Her iki öğrenci de kızdır.	Evet/Hayır
Öğrencilerden biri kız diğeri ise erkektir.	Evet/Hayır
İki öğrenci de aynı boydadır	Evet/Hayır
Tüm öğrencilere ait ortalama değişmez.	Evet/Hayır
Zdenek hala en kısadır.	Evet/Hayır

OECD (2006, 105)

Örnek 11 :



Resim, yürüyen bir erkeğin ayak izlerini gösteriyor. Adım uzunluğu *P*, ardışık iki ayak izinin topukları arasındaki mesafedir.

n = bir dakikadaki adım sayısı

P = adım uzunluğunu metre olarak belirtirse;

Erkekler için, $\frac{n}{P} = 140$ formülü, *n* ve *P* arasındaki yaklaşık bir ilişkiyi gösterir.

Soru 11.1: YÜRÜYÜŞ (Yeniden Oluşturma) *M124Q01*

Eğer formül Hakkı'nın yürüyüşüne uygulanırsa ve Hakkı dakikada 70 adım atarsa, Hakkı'nın bir adım uzunluğu ne olur? İşleminizi gösteriniz.

Soru 11.2: YÜRÜYÜŞ (İlişkilendirme) *M124Q03*

Burak, adım uzunluğunun 0,80 metre olduğunu biliyor. Formül Burak'ın yürüyüşüne uygulanır.

Burak'ın bir dakikadaki yürüme hızını metre olarak ve bir saatteki yürüme hızını kilometre olarak hesaplayınız. İşleminizi gösteriniz.

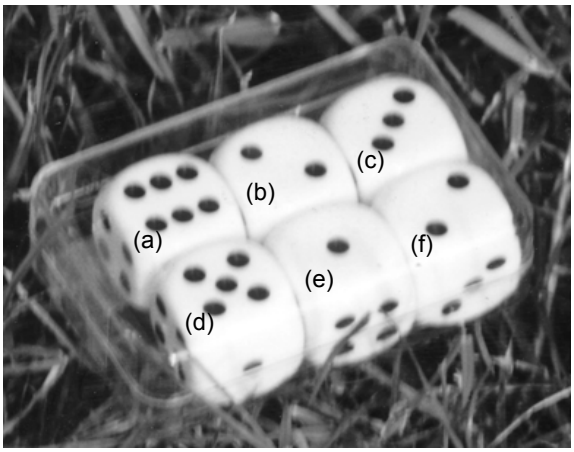
(Kaynak: PISA 2000 Esas Uygulama)

Örnek 12:

Soru 12.1: KÜPLER (Yeniden Oluşturma) *M145Q01*

Bu fotoğrafta (a)' dan (f)'ye kadar etiketlenmiş altı tane zar görüyorsunuz. Bütün zarlar için bir kural vardır:

Her bir zarın iki karşıt yüzü üzerindeki noktaların sayısının toplamı her zaman yedidir.



Fotoğraftaki zarların **alt** yüzlerinde bulunan noktaların sayılarını aşağıdaki ilgili kutucuklara yazınız.

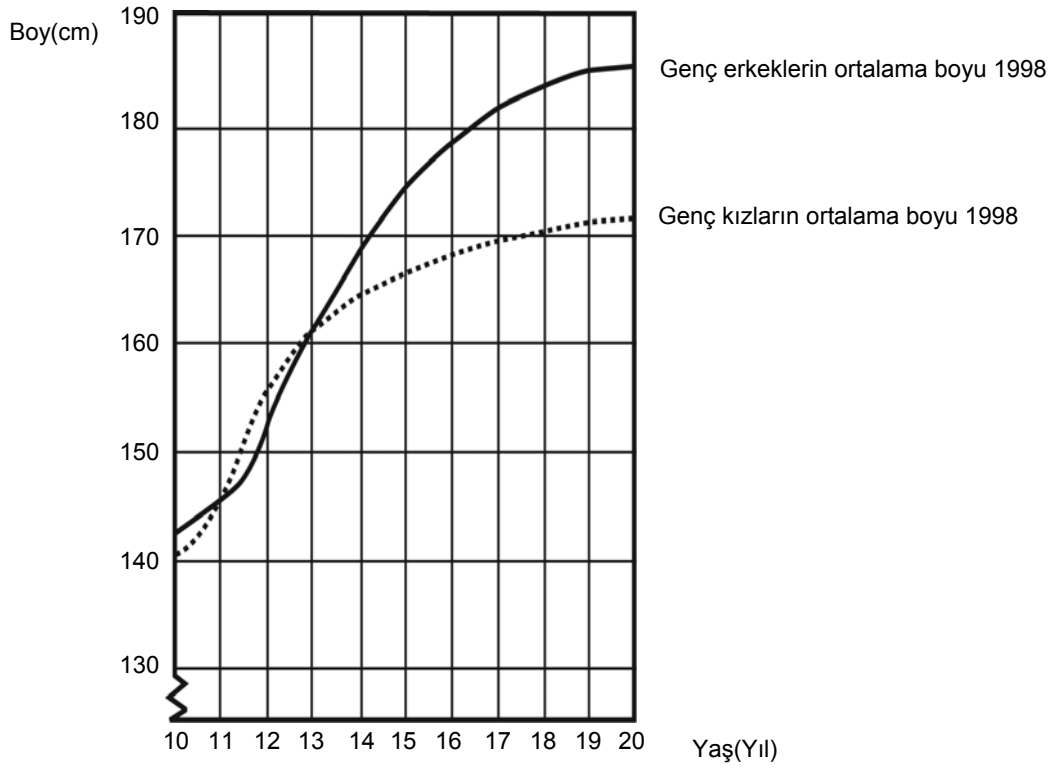
(a)	(b)	(c)
(d)	(e)	(f)

(Kaynak: PISA 2000 Esas Uygulama)

Örnek 13:

YENİ KUŞAK GENÇLERİN BOYU DAHA UZUN OLUYOR

1998 yılında, Hollanda'daki hem genç erkeklerin hem de genç kızların ortalama boyları aşağıdaki grafikte gösterilmiştir.



Soru 13.1: BÜYÜME (Yeniden Oluşturma) *M150Q01*

1980'den bu yana, 20 yaşındaki kızların ortalama boyu 2,3 cm artmış ve 170,6 cm'ye ulaşmıştır. 20 yaşındaki bir kızın 1980 yılındaki ortalama boyu kaç cm. idi?

Yanıt: ..... cm

Soru 13.2: BÜYÜME (İlişkilendirme) *M150Q03*

12 yaşından sonra ortalama olarak kızların büyüme hızlarındaki yavaşlamayı grafiğin nasıl gösterdiğini açıklayınız.

.....

.....

.....

Soru 13.3: BÜYÜME (Yeniden Oluşturma) *M150Q02*

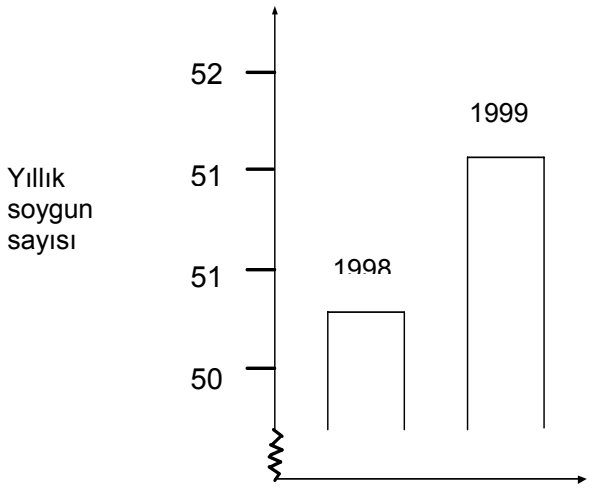
Bu grafiğe göre, ortalama olarak, yaşamlarının hangi döneminde kızlar aynı yaştaki erkeklerden daha uzundur?

.....

(Kaynak: PISA 2000 Esas Uygulama)

Örnek 14:

Soru 14.1: SOYGUNLAR (İlişkilendirme) *M179Q01*



Bir televizyon muhabiri, bu grafiği gösterdi ve şöyle dedi:"Bu grafik 1998 yılından 1999'a kadar soygunların sayısında çok büyük bir artış olduğunu göstermektedir."

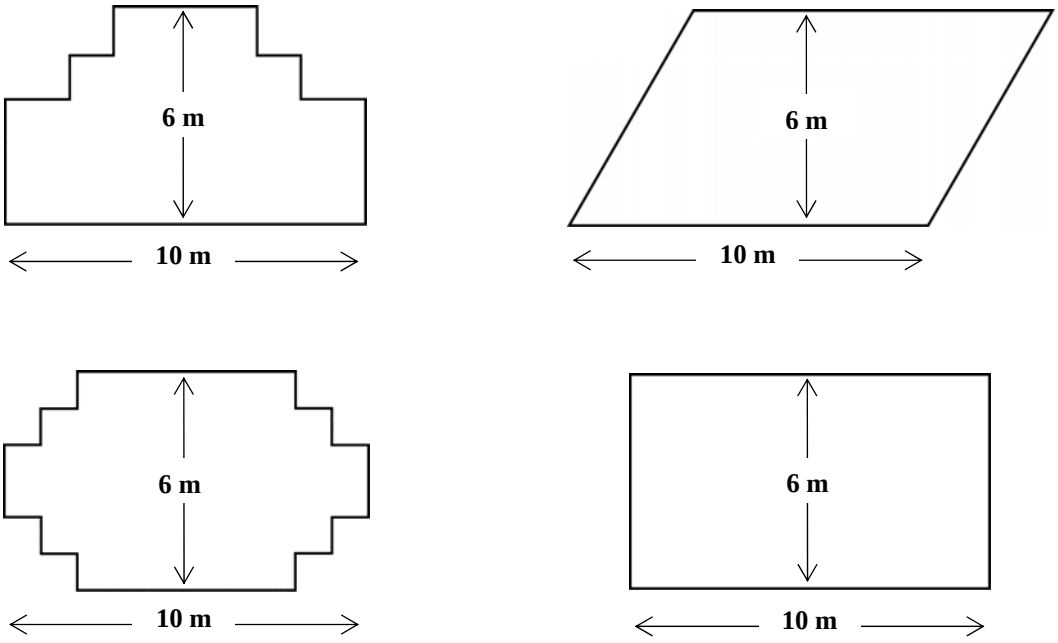
Muhabirin sözlerinin grafiğin kabul edilebilir bir yorumu olduğunu düşünüyor musunuz? Yanıtınızı desteklemek için bir açıklama yapınız.

(Kaynak: PISA 2000 Esas Uygulama)

Örnek 15:

Soru 15.1: MARANGOZ (İlişkilendirme) *M266Q01*

Bir marangozun 32 metrelik tahtası var. O, bahçe ekim alanının çevresine bir sınır çizgisi yapmak istiyor. Bahçe ekim alanı için aşağıdaki tasarımları düşünmektedir.



Bahçe ekim alanının 32 metrelik tahtayla yapılıp yapılamayacağını göstermek için, her bir tasarım için "Evet" ya da "Hayır'ı" daire içine alınız.

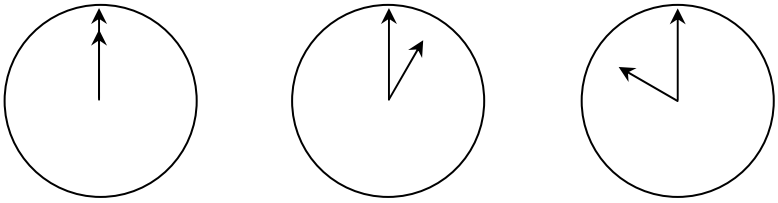
Bahçe ekim alanı tasarımı	**Bu tasarımı kullanarak, bahçe ekim alanı 32 metrelik tahtayla yapılabilir mi?**
Tasarım A	Evet / Hayır
Tasarım B	Evet / Hayır
Tasarım C	Evet / Hayır
Tasarım D	Evet / Hayır

(Kaynak: PISA 2000 Esas Uygulama)

Örnek 16:

Mark (Avustralya, Sidney'den) ve Hans (Almanya, Berlin'den) internet ortamında "çet" (chat) aracılığıyla haberleşiyorlar. 'Sohbet' edebilmeleri için internete aynı saatte bağlanmaları gerekmektedir.

'Sohbet edebilmek' için uygun bir zaman bulabilmek amacıyla, Mark dünya saat çizelgesine bakarak aşağıdakileri öğrendi:



Greenwich 24:00 (Gece yarısı) | Berlin 1:00 (Sabaha karşı) | Sidney 10:00 (Sabah)

Soru 16.1: İNTERNETTE SOHBET (İlişkilendirme) ***M402Q01***

Sidney'de saat akşam 7:00 iken, Berlin'de saat kaçtır?

Yanıt : .....

Soru 16.2: İNTERNETTE SOHBET (Derinlemesine Düşünme) ***M402Q02***

Mark ve Hans okula gitmek zorunda oldukları için yerel saatleriyle 9:00 ve 16:30 arasında sohbet edemiyorlar. Ayrıca, yerel saatleriyle 23:00'ten 07:00'ye kadar uyuyor olacakları için sohbet edemiyorlar.

Mark ve Hans'ın sohbet edebilmeleri için hangi saatler uygun olacaktır? Tabloya yerel saatleri yazınız.

Yer	Saatler
Sidney	
Berlin	

(Kaynak: PISA 2003 Esas Uygulama)

Örnek 17:

Singapur'dan Mei-Ling karşılıklı değişim öğrencisi olarak 3 ay süreyle Güney Afrika'ya gitmek için hazırlık yapıyordu. Onun, bir miktar Singapur dolarını (SGD) Güney Afrika para birimi olan randa (GAR) çevirmesi gerekti.

Soru 17.1: DÖVİZ KURU (Yeniden Oluşturma) *M413Q01*

Mei-Ling, Singapur doları ile Güney Afrika randı arasındaki döviz kuru işlemlerinin şu biçimde olduğunu öğrendi:

1 SGD = 4,2 GAR

Mei-Ling bu döviz kurundan 3000 Singapur dolarını Güney Afrika randına çevirdi.

Mei-Ling ne kadar Güney Afrika randı aldı?

Yanıt: .....

Soru 17.2: DÖVİZ KURU (Yeniden oluşturma) *M413Q02*

3 ay sonra Singapur'a döndüğünde, Mei-Ling'in 3 900 GAR parası kalmıştı. O, döviz kurunun aşağıdaki gibi değiştiğini dikkate alarak bu parayı Singapur dolarına çevirdi:

1 SGD = 4,0 GAR

Mei-Ling ne kadar Singapur doları aldı?

Yanıt: .....

Soru 17.3: DÖVİZ KURU (Derinlemesine Düşünme) *M413Q03*

Bu 3 ay süresince döviz kuru oranı bir SGD için 4,2'den 4,0 GAR'a değişmiştir.

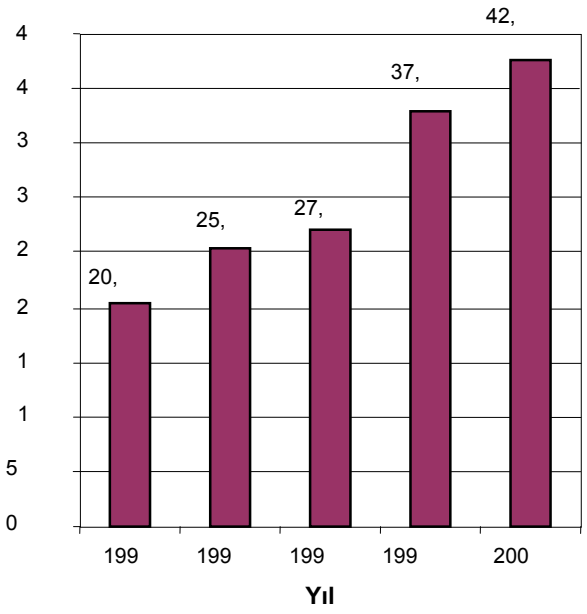
Mei-Ling Güney Afrika randını yeniden Singapur dolarına çevirdiğinde, döviz kurunun 4,2 GAR yerine 4,0 GAR olması Mei-Ling'in yararına mı olmuştur? Yanıtınızı destekleyecek bir açıklama yazınız.

(Kaynak: PISA 2003 Esas Uygulama)

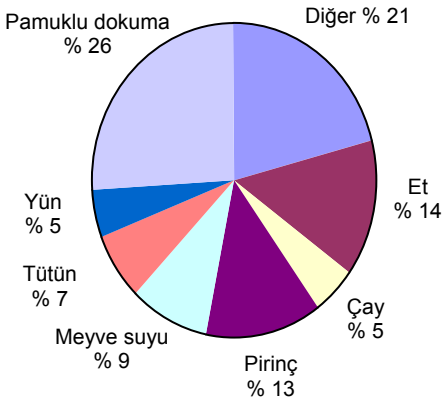
Örnek 18:

Aşağıdaki grafikler, para birimi olarak zed kullanan, Zed ülkesinden yapılan dışsatımla ilgili bilgileri göstermektedir.

1996-2000 yılları arasında Zed ülkesinden milyon zed olarak toplam yıllık dışsatımı



2000 yılında Zed ülkesinden dışsatımın dağılımı



Soru 18.1: DIŞSATIM (Yeniden Oluşturma) *M438Q01*

1998 yılında Zed ülkesinden yapılan dışsatımın toplam değeri (milyon zed olarak) nedir?

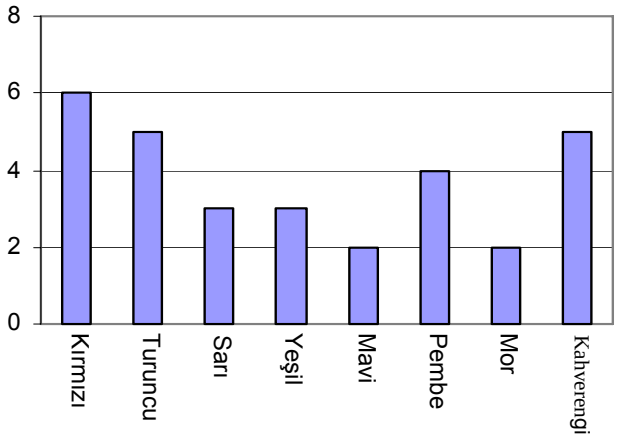
Yanıt: .....

(Kaynak: PISA 2003 Esas Uygulama)

Örnek 19:

Soru 19.1: RENKLİ ŞEKERLER (Yeniden Oluşturma) *M467Q01*

Annesi, Rıfkı'nın torbadan bir şeker almasına izin veriyor. Rıfkı şekerleri görememektedir. Aşağıdaki grafikte torbada bulunan her renkten şekerin sayısı gösterilmiştir.



Rıfkı'nın torbadan kırmızı şeker alma olasılığı nedir?

A % 10

B % 20

C % 25

D % 50

(Kaynak: PISA 2003 Esas Uygulama)

Örnek 20:

Soru 20.1: FEN BİLGİSİ TESTLERİ (Yeniden Oluşturma) *M468Q01*

Meryem'in okulunda, fen bilgisi öğretmeni 100 puan üzerinden değerlendirilen testler yapmaktadır. Meryem'in ilk dört fen bilgisi testinden aldığı puanlarının ortalaması 60'tır. Beşinci testte 80 puan almıştır.

Beş testin sonunda Meryem'in fen bilgisi dersi puanlarının ortalaması nedir?

Ortalama:.....

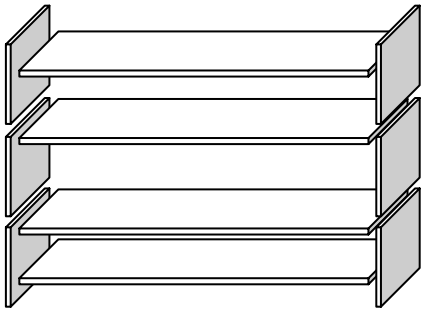
(Kaynak: PISA 2003 Esas Uygulama)

Örnek 21:

Soru 21.1: KİTAPLIK (ilişkilendirme) *M484Q01*

Bir kitaplık yapmak için, bir marangoz aşağıdaki parçalara gereksinim duyar:

4 uzun tahta levha,
6 kısa tahta levha,
12 küçük çivi,
2 büyük çivi ve
14 vida.



Marangozun deposunda 26 uzun tahta levha, 33 kısa tahta levha, 200 küçük çivi, 20 büyük çivi ve 510 vida vardır.

Bu marangoz kaç tane kitaplık yapabilir?

Yanıt: .....

(Kaynak: PISA 2003 Esas Uygulama)

Örnek 22:

Soru 22.1: ATIK (Derinlemesine Düşünme) *M505Q01*

Çevre konusunda bir ev ödevi için öğrenciler, insanların çevreye attığı bazı atık maddelerin çürüme süreleriyle ilgili bilgi topladılar:

Atık Çeşidi	**Çürüme süresi**
Muz kabuğu	1–3 yıl
Portakal kabuğu	1–3 yıl
Karton kutular	0,5 yıl
Sakız	20–25 yıl
Gazeteler	Birkaç gün
Plastik bardaklar	100 yıldan fazla

Bir öğrenci, bu sonuçları bir sütun grafikte göstermeyi düşünmektedir.

Bu verilerin gösterimi için, sütun grafiğinin niye uygun olmadığına ilişkin **bir** neden gösteriniz.

(Kaynak: PISA 2003 Esas Uygulama)

Örnek 23:

Soru 23.1: DEPREM (Derinlemesine Düşünme) *M509Q01*

Depremler ve depremlerin ne sıklıkla oluştuğu konusunda bir belgesel yayımlandı. Bu program depremlerin önceden belirlenebilirliği hakkında bir tartışmayı da içeriyordu.
Bir yerbilimci: "Gelecek yirmi yıl içinde Zed 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 Zed 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 Zed kentinde deprem olma olasılığı deprem olmama olasılığından daha yüksektir.

D Ne olacağını söyleyemezsiniz, çünkü hiç kimse ne zaman deprem olacağından emin olamaz.

(Kaynak: PISA 2003 Esas Uygulama)

Örnek 24:

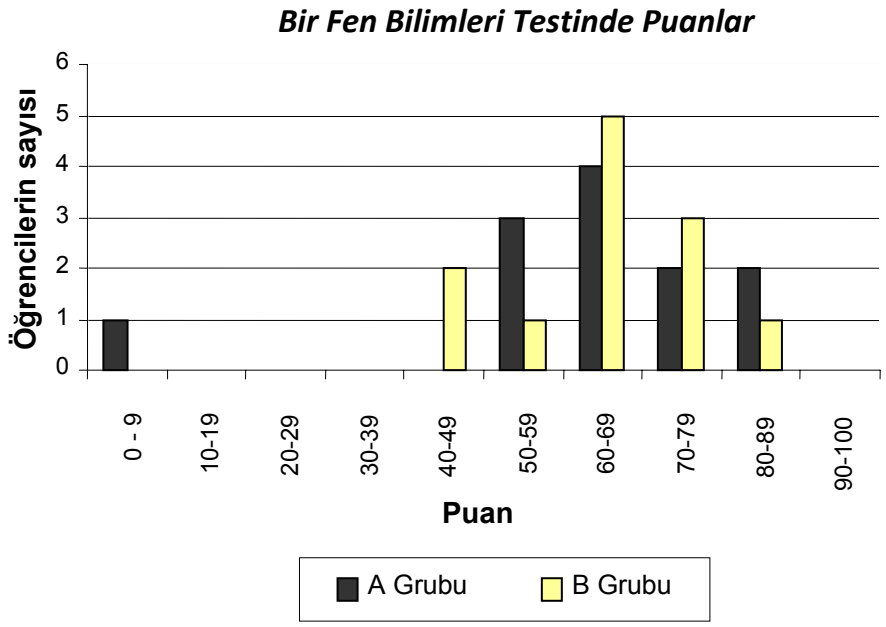
Soru 24.1: SEÇENEKLER (İlişkilendirme) *M510Q01*

Bir pizza restoranında, standart bir pizzayı iki malzemeli (peynir ve domates) olarak alabilirsiniz. Ayrıca kendi pizzanızı **ek** malzemeler koydurarak yaptırabilirsiniz. Bunun için dört farklı ek malzeme arasından seçim yapabilirsiniz: zeytin, sucuk, mantar ve salam.
Reyhan iki farklı **ek** malzemeli bir pizza sipariş vermek istemektedir.
Reyhan, pizzasını kaç farklı düzenleme arasından seçebilir?
Yanıt: ..... düzenleme.
(Kaynak: PISA 2003 Esas Uygulama)

Örnek 25:

Soru 25.1: TEST PUANLARI (İlişkilendirme) *M513Q01*

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.

Bir 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 inandırmaya çalışıyorlar.

Grafiği kullanarak A grubundaki öğrencilerin kullanabileceği matematiksel bir dayanak veriniz.

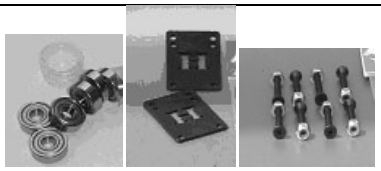
(Kaynak: PISA 2003 Esas Uygulama)

Örnek 26:

Ercan bir kaykay meraklısıdır. O, bazı fiyatları öğrenmek için KAYKAYCILAR adlı mağazaya gidiyor.

Bu mağazada bütün halde bir kaykay satın alabilirsiniz. Ya da bir kaykay tahtası, bir tane 4'lü tekerlek seti, bir 2'li tekerlek mili seti ve bir kaykay birleştirme setini satın alabilir ve bunları birleştirerek kendi kaykayınızı yapabilirsiniz.

Mağazanın ürün fiyatları şöyledir:

Ürün	Zed cinsi fiyat	
Bütün olarak bir kaykay	82 ya da 84	
Kaykay Tahtası	40, 60 ya da 65	
Bir tane 4'lü tekerlek seti	14 ya da 36	
Bir tane 2'li tekerlek mili seti	16	
Bir tane kaykay birleştirme seti (mil yatakları, lastik destek gereçleri, civatalar ve vida somunları)	10 ya da 20	

Soru 26.1: KAYKAY (Yeniden oluşturma) ***M520Q01a***

M520Q01b

Ercan kendi kaykayını kendisi yapmak istiyor. Parçalar birleştirilerek yapılan kaykay için bu mağazadaki en düşük ve en yüksek fiyat ne olacaktır?

(a) En düşük fiyat : ..... zed.

(b) En yüksek fiyat:..... zed.

Soru 26.2: KAYKAY (Yeniden Oluşturma) ***M520Q02***

Mağaza üç farklı kaykay tahtasını, iki farklı tekerlek setini ve iki farklı birleştirme setini satışa sunmuştur. Tekerlek mili seti için yalnızca bir seçenek vardır.

Ercan kaç tane farklı kaykay yapabilir?

A 6

B 8

C 10

D 12

Soru 26.3: KAYKAY (İlişkilendirme) ***M520Q03***

Ercan'ın harcayabileceği 120 zed'i var ve elindeki parayla alabileceği en pahalı kaykayı satın almak istiyor.

Ercan, 4 parçanın her birine ne kadar para harcayabilir? Yanıtlarınızı aşağıdaki çizelgeye yazınız.

Parça	**Miktar (zed)**
Kaykay Tahtası	
Tekerlekler	
Tekerlek Milleri	
Kaykay Birleştirme Gereçleri	

(Kaynak: PISA 2003 Esas Uygulama)

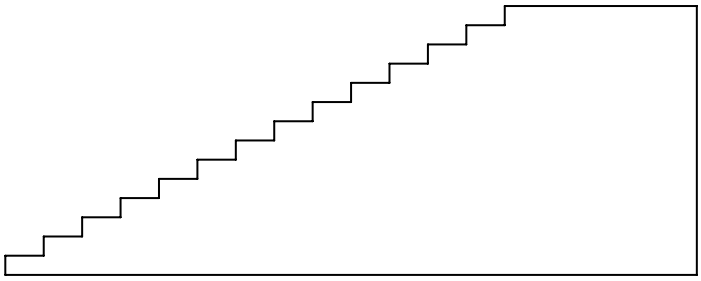
Örnek 27:

Soru 27.1: MERDİVEN (Yeniden Oluşturma) *M547Q01*

Aşağıdaki şekil 14 basamaklı ve toplam yüksekliği 252 cm olan bir merdiveni göstermektedir:

14 basamağın her birinin yüksekliği nedir?

Yükseklik: ..... cm.

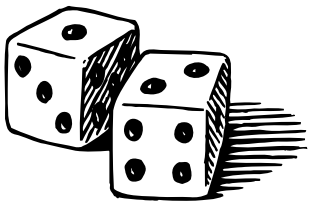


Toplam genişlik 400 cm

(Kaynak: PISA 2003 Esas Uygulama)

Örnek 28:

Soru 28.1: NUMARALI KÜPLER (İlişkilendirme) *M555Q02*



Sağ tarafta iki zarın resmi bulunmaktadır.

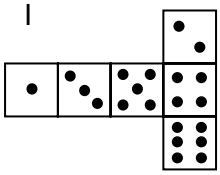
Zarlar aşağıdaki kurala göre özel numaralandırılmış küplerdir:

Karşıt yüzlerdeki noktaların toplamı her zaman yedi eder.

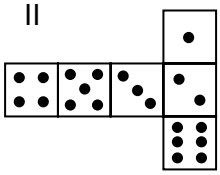
Kartonu kesip, katlayıp, yapıştırarak basit bir numaralandırılmış küp yapabilirsiniz. Bu bir çok yolla yapılabilir. Yüzeylerinde nokta bulunan küplerin yapımı için kullanılabilecek dört kesimi aşağıdaki şekilde görebilirsiniz.

Aşağıdaki şekillerden hangisi ya da hangileri, katlanarak küp oluşturulduğunda karşıt yüzlerin toplamı 7 eder kuralına uyar? Her bir şekil için tablodaki "Evet" ya da "Hayır" 'ı daire içine alınız.

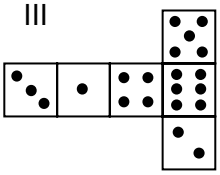
I



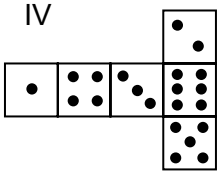
II



III



IV



Şekil	Karşıt yüzlerin toplamı 7 eder kuralına uyar mı?
I	Evet / Hayır
II	Evet / Hayır
III	Evet / Hayır
IV	Evet / Hayır

(Kaynak: PISA 2003 Esas Uygulama)

Örnek 29:

Soru 29.1: BAŞKANA DESTEK (İlişkilendirme) *M702Q01*

Zed ülkesinde, yapılacak seçimlerde Başkana verilecek desteğin oranını öğrenmek için bir kamuoyu yoklaması gerçekleştirilmiştir. Dört gazete, ülke genelinde ayrı ayrı kamuoyu yoklaması yapmıştır. Dört gazetenin kamuoyu araştırma sonuçları aşağıda gösterilmiştir.

1.Gazete: %36,5 (Kamuoyu yoklaması oy kullanma hakkı olanlar arasından rastlantısal olarak seçilen 500 kişi üzerinde 6 Ocak'ta gerçekleştirilmiştir.)

2. Gazete. %41,0 (Kamuoyu yoklaması oy kullanma hakkı olanlar arasından rastlantısal olarak seçilen 500 kişi üzerinde 20 Ocak'ta gerçekleştirilmiştir.)

3. Gazete: %39,0 (Kamuoyu yoklaması oy kullanma hakkı olanlar arasından rastlantısal olarak seçilen 1000 kişi üzerinde 20 Ocak'ta gerçekleştirilmiştir.)

4. Gazete:%44,5 (Kamuoyu yoklaması telefonla arayıp oy veren 1000 okuyucuyla 20 Ocak'ta gerçekleştirilmiştir.)

Eğer seçim 25 Ocak'ta yapılırsa, hangi gazetenin sonucu Başkana verilen desteğin oranını en iyi biçimde kestirebilir? Yanıtınızı desteklemek için iki neden gösteriniz.

(Kaynak: PISA 2003 Esas Uygulama)

Örnek 30:

Bir araba dergisi, yeni arabaları değerlendirmek için bir puanlama sistemi kullanmakta ve "Yılın Arabası" ödülünü en yüksek toplam puanı olan arabaya vermektedir. Beş yeni araba değerlendirilmiş ve aldıkları puanlar tabloda gösterilmiştir.

Araba	Emniyet Özellikleri (E)	Yakıt Verimliliği (Y)	Dış Görünüş (D)	İç Bağlantılar (İ)
Ca	3	1	2	3
M2	2	2	2	2
Sp	3	1	3	2
N1	1	3	3	3
KK	3	2	3	2

Puanlar aşağıdaki şekilde yorumlanmaktadır:

3 puan =Mükemmel

2 puan = İyi

1 puan = Orta

Soru 30.1: EN İYİ ARABA (Yeniden Oluşturma) *M704Q01*

Araba dergisi, bir arabanın toplam puanını hesaplamak için, her bir puan grubunun ağırlıklı toplamından oluşan aşağıdaki kuralı kullanmaktadır:

Toplam Puan = (3 x E) +Y + D + İ

"Ca" arabası için toplam puanı hesaplayınız. Yanıtınızı aşağıdaki boşluğa yazınız.

"Ca" için toplam puan : .....

Soru 30.2: EN İYİ ARABA (İlişkilendirme) *M704Q02*

"Ca" arabasının üreticisi, toplam puan hesabı için kullanılan kuralın adil olmadığını düşünüyor.

Toplam puanı hesaplamak için öyle bir kural yazınız ki ödülü kazanan araba "Ca" olsun.

Sizin kuralınız dört değişkenin hepsini kapsamalı ve aşağıdaki eşitlikte bırakılan dört boşluğa pozitif sayılar yerleştirerek kuralınızı yazmalısınız.

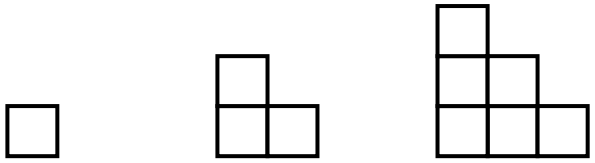
Toplam puan = ……× E + ……× Y+ ……× D + ……× İ.

(Kaynak: PISA 2003 Esas Uygulama)

Örnek 31:

Soru 31.1: BASAMAK MODELİ (Yeniden Oluşturma) *M806Q01*

Rafet, kareleri kullanarak bir basamak modeli yapmaktadır. Onun izlediği aşamalar şöyledir: Görebileceğiniz gibi, o, Aşama 1 için bir kare, Aşama 2 için üç kare ve Aşama 3 için altı kare kullanmaktadır.



Aşama 1 Aşama 2 Aşama 3

Rafet, dördüncü aşama için kaç tane kare kullanmalıdır?

Yanıt: ..... kare.

(Kaynak: PISA 2003 Esas Uygulama)

Ek-2

PISA 2006 MATEMATİK MADDELERİNİN DOĞRU YANITLANMA DAĞILIMLARI

Çizelge 11. 0-1 Şeklinde Puanlanan Maddelerin Dağılımı

Madde No	Yanıtlar	n/%n	Üst Grup	Orta-üst Grup	Orta-alt Grup	Alt grup	Madde No	Yanıtlar	n/%n	Üst Grup	Orta-üst Grup	Orta-alt Grup	Alt Grup
M033Q01	Yanlış	n	73	146	193	311	M192Q01T	Yanlış	n	361	388	340	267
		%n	21,7	41,2	52,4	69,6			%n	98,9	93,7	87,9	73,8
	Doğru	n	263	202	162	111		Doğru	n	0	0	0	0
		%n	78,0	57,1	44,0	24,8			%n	0	0	0	0
	Boş	n	1	6	13	25		Boş	n	4	26	47	95
		%n	0,3	1,7	3,5	5,6			%n	1,1	6,3	12,1	26,2
M034Q01T	Yanlış	n	164	255	297	370	M273Q01T	Yanlış	n	159	205	208	206
		%n	48,7	72,0	80,9	83,0			%n	38,1	50,0	57,9	60,6
	Doğru	n	164	66	29	12		Doğru	n	253	188	125	74
		%n	48,7	18,6	7,9	2,7			%n	60,7	45,9	34,8	21,8
	Boş	n	9	33	41	64		Boş	n	5	17	26	60
		%n	2,7	9,3	11,2	14,3			%n	1,2	4,1	7,2	17,6
M155Q01	Yanlış	n	62	106	128	179	M302Q03	Yanlış	n	217	284	307	291
		%n	18,4	29,9	34,9	40,0			%n	58,3	77,4	80,4	72,6
	Doğru	n	271	192	136	66		Doğru	n	131	30	9	5
		%n	80,4	54,2	37,1	14,8			%n	35,2	8,2	2,4	1,2
	Boş	n	4	56	103	202		Boş	n	24	53	66	105
		%n	1,2	15,8	28,1	45,2			%n	6,5	14,4	17,3	26,2
M155Q04T	Yanlış	n	163	229	259	344	M305Q01	Yanlış	n	162	214	240	245
		%n	48,4	64,7	70,6	77,0			%n	44,4	51,7	62,0	67,7
	Doğru	n	171	97	82	60		Doğru	n	183	173	119	88
		%n	50,7	27,4	22,3	13,4			%n	50,1	41,8	30,7	24,3
	Boş	n	3	28	26	43		Boş	n	20	27	28	29
		%n	0,9	7,9	7,1	9,6			%n	5,5	6,5	7,2	8,0

Çizelge 11. 0-1 Şeklinde Puanlanan Maddelerin Dağılımı (Devamı)

Madde No	Yanıtlar	n/%n	Üst Grup	Orta-üst Grup	Orta-alt Grup	Alt grup	Madde No	Yanıtlar	n/%n	Üst Grup	Orta-üst Grup	Orta-alt Grup	Alt Grup
M406Q01	Yanlış	n	207	281	251	184	M411Q02	Yanlış	n	156	226	244	336
		%n	56,7	67,9	64,9	50,8			%n	46,3	63,8	66,5	75,2
	Doğru	n	99	16	4	2		Doğru	n	176	102	97	71
		%n	27,1	3,9	1,0	0,6			%n	52,2	28,8	26,4	15,9
	Boş	n	59	117	132	176		Boş	n	5	26	26	40
		%n	16,2	28,3	34,1	48,6			%n	1,5	7,3	7,1	8,9
M406Q02	Yanlış	n	176	197	169	117	M420Q01T	Yanlış	n	176	263	279	290
		%n	48,2	47,6	43,7	32,3			%n	42,2	64,1	77,7	85,3
	Doğru	n	60	6	2	1		Doğru	n	241	140	75	32
		%n	16,4	1,4	0,5	0,3			%n	57,8	34,1	20,9	9,4
	Boş	n	129	211	216	244		Boş	n	0	7	5	18
		%n	35,3	51,0	55,8	67,4			%n	0,0	1,7	1,4	5,3
M408Q01T	Yanlış	n	85	221	273	293	M421Q01	Yanlış	n	41	144	168	158
		%n	20,4	53,9	76,0	86,2			%n	11,0	39,2	44,0	39,3
	Doğru	n	332	184	80	26		Doğru	n	298	124	35	16
		%n	79,6	44,9	22,3	7,6			%n	80,1	33,8	9,2	4,0
	Boş	n	0	5	6	21		Boş	n	33	99	179	228
		%n	0,0	1,2	1,7	6,2			%n	8,9	27,0	46,9	56,7
M411Q01	Yanlış	n	115	219	268	330	M421Q01T	Yanlış	n	339	334	360	364
		%n	34,1	61,9	73,0	73,8			%n	91,1	91,0	94,2	90,5
	Doğru	n	218	106	45	7		Doğru	n	31	25	12	17
		%n	64,7	29,9	12,3	1,6			%n	8,3	6,8	3,1	4,2
	Boş	n	4	29	54	110		Boş	n	2	8	10	21
		%n	1,2	8,2	14,7	24,6			%n	0,5	2,2	2,6	5,2

Çizelge 11. 0-1 Şeklinde Puanlanan Maddelerin Dağılımı (Devamı)

Madde No	Yanıtlar	n/%n	Üst Grup	Orta-üst Grup	Orta-alt Grup	Alt grup	Madde No	Yanıtlar	n/%n	Üst Grup	Orta-üst Grup	Orta-alt Grup	Alt Grup
M421Q03	Yanlış	n	101	228	266	311	M446Q02	Yanlış	n	281	247	186	121
		%n	27,2	62,1	69,6	77,4			%n	67,4	60,2	51,8	35,6
	Doğru	n	246	102	77	52		Doğru	n	83	7	1	0
		%n	66,1	27,8	20,2	12,9			%n	19,9	1,7	0,3	0,0
	Boş	n	25	37	39	39		Boş	n	53	156	172	219
		%n	6,7	10,1	10,2	9,7			%n	12,7	38,0	47,9	64,4
M423Q01	Yanlış	n	23	60	81	129	M447Q01	Yanlış	n	76	197	204	227
		%n	6,3	14,5	20,9	35,6			%n	18,2	48,0	56,8	66,8
	Doğru	n	340	346	298	212		Doğru	n	338	200	134	83
		%n	93,2	83,6	77,0	58,6			%n	81,1	48,8	37,3	24,4
	Boş	n	2	8	8	21		Boş	n	3	13	21	30
		%n	0,5	1,9	2,1	5,8			%n	0,7	3,2	5,8	8,8
M442Q02	Yanlış	n	119	180	210	258	M464Q01T	Yanlış	n	243	329	311	232
		%n	35,3	50,8	57,2	57,7			%n	58,3	80,2	86,6	68,2
	Doğru	n	171	75	31	8		Doğru	n	157	25	4	1
		%n	50,7	21,2	8,4	1,8			%n	37,6	6,1	1,1	0,3
	Boş	n	47	99	126	181		Boş	n	17	56	44	107
		%n	13,9	28,0	34,3	40,5			%n	4,1	13,7	12,3	31,5
M446Q01	Yanlış	n	37	88	139	190	M474Q01	Yanlış	n	76	136	192	293
		%n	8,9	21,5	38,7	55,9			%n	22,6	38,4	52,3	65,5
	Doğru	n	371	298	169	70		Doğru	n	260	209	166	121
		%n	89,0	72,7	47,1	20,6			%n	77,2	59,0	45,2	27,1
	Boş	n	9	24	51	80		Boş	n	1	9	9	33
		%n	2,2	5,9	14,2	23,5			%n	0,3	2,5	2,5	7,4

Çizelge 11. 0-1 Şeklinde Puanlanan Maddelerin Dağılımı (Devamı)

Madde No	Yanıtlar	n/%n	Üst Grup	Orta-üst Grup	Orta-alt Grup	Alt grup	Madde No	Yanıtlar	n/%n	Üst Grup	Orta-üst Grup	Orta-alt Grup	Alt Grup
M496Q01T	Yanlış	n	126	275	324	314	M564Q02	Yanlış	n	128	254	261	270
		%n	34,5	66,4	83,7	86,7			%n	35,1	61,4	67,4	74,6
	Doğru	n	236	127	46	18		Doğru	n	217	121	86	58
		%n	64,7	30,7	11,9	5,0			%n	59,5	29,2	22,2	16,0
	Boş	n	3	12	17	30		Boş	n	20	39	40	34
		%n	0,8	2,9	4,4	8,3			%n	5,5	9,4	10,3	9,4
M496Q02	Yanlış	n	68	159	187	163	M571Q01	Yanlış	n	341	374	347	313
		%n	18,6	38,4	48,3	45,0			%n	93,4	90,3	89,7	86,5
	Doğru	n	286	206	103	44		Doğru	n	0	0	0	0
		%n	78,4	49,8	26,6	12,2			%n	0	0	0	0
	Boş	n	11	49	97	155		Boş	n	24	40	40	49
		%n	3,0	11,8	25,1	42,8			%n	6,6	9,7	10,3	13,5
M559Q01	Yanlış	n	75	196	238	263	M598Q01	Yanlış	n	92	118	145	155
		%n	18,0	47,8	66,3	77,4			%n	24,7	32,2	38,0	38,7
	Doğru	n	336	197	108	56		Doğru	n	265	214	198	153
		%n	80,6	48,0	30,1	16,5			%n	71,2	58,3	51,8	38,2
	Boş	n	6	17	13	21		Boş	n	15	35	39	93
		%n	1,4	4,1	3,6	6,2			%n	4,0	9,5	10,2	23,2
M564Q01	Yanlış	n	124	274	297	257	M603Q01	Yanlış	n	115	265	287	293
		%n	34,0	66,2	76,7	71,0			%n	31,5	64,0	74,2	80,9
	Doğru	n	235	119	74	69		Doğru	n	240	126	76	37
		%n	64,4	28,7	19,1	19,1			%n	65,8	30,4	19,6	10,2
	Boş	n	6	21	16	36		Boş	n	10	23	24	32
		%n	1,6	5,1	4,1	9,9			%n	2,7	5,6	6,2	8,8

Çizelge 11. 0-1 Şeklinde Puanlanan Maddelerin Dağılımı (Devamı)

Madde No	Yanıtlar	n/%n	Üst Grup	Orta-üst Grup	Orta-alt Grup	Alt grup	Madde No	Yanıtlar	n/%n	Üst Grup	Orta-üst Grup	Orta-alt Grup	Alt Grup
M603Q02T	Yanlış	n	150	227	219	197	M810Q02T	Yanlış	n	62	143	210	270
		%n	41,1	54,8	56,6	54,4			%n	16,7	39,0	55,0	67,2
	Doğru	n	185	77	31	7		Doğru	n	298	191	112	45
		%n	50,7	18,6	8,0	1,9			%n	80,1	52,0	29,3	11,2
	Boş	n	30	110	137	158		Boş	n	12	33	60	87
		%n	8,2	26,6	35,4	43,6			%n	3,2	9,0	15,7	21,6
M710Q01	Yanlış	n	180	267	293	328	M828Q01	Yanlış	n	178	193	161	92
		%n	48,4	72,8	76,7	81,6			%n	42,7	47,1	44,8	27,1
	Doğru	n	186	86	73	56		Doğru	n	179	51	15	2
		%n	50,0	23,4	19,1	13,9			%n	42,9	12,4	4,2	0,6
	Boş	n	6	14	16	18		Boş	n	60	166	183	246
		%n	1,6	3,8	4,2	4,5			%n	14,4	40,5	51,0	72,4
M800Q01	Yanlış	n	415	397	349	310	M828Q02	Yanlış	n	68	104	109	93
		%n	99,5	96,8	97,2	91,2			%n	16,3	25,4	30,4	27,4
	Doğru	n	0	0	0	0		Doğru	n	307	174	85	38
		%n	0	0	0	0			%n	73,6	42,4	23,7	11,2
	Boş	n	2	13	10	30		Boş	n	42	132	165	209
		%n	0,5	3,2	2,8	8,8			%n	10,1	32,2	46,0	61,5
M803Q01T	Yanlış	n	200	278	311	376	M828Q03	Yanlış	n	174	166	173	161
		%n	59,3	78,5	84,7	84,1			%n	41,7	40,5	48,2	47,4
	Doğru	n	117	33	16	2		Doğru	n	189	91	34	10
		%n	34,7	9,3	4,4	0,4			%n	45,3	22,2	9,5	2,9
	Boş	n	20	43	40	69		Boş	n	54	153	152	169
		%n	5,9	12,1	10,9	15,4			%n	12,9	37,3	42,3	49,7
M810Q01T	Yanlış	n	95	169	215	273	M833Q01T	Yanlış	n	219	250	250	223
		%n	25,5	46,0	56,3	67,9			%n	58,9	68,1	65,4	55,5
	Doğru	n	259	162	105	44		Doğru	n	132	35	11	0
		%n	69,6	44,1	27,5	10,9			%n	35,5	9,5	2,9	0,0
	Boş	n	18	36	62	85		Boş	n	21	82	121	179
		%n	4,8	9,8	16,2	21,1			%n	5,6	22,3	31,7	44,5

Çizelge 12. 0-1-2 Şeklinde (Dereceli) Puanlanan Maddelerin Dağılımı

Madde No	Yanıtlar	n / %n	Üst Grup	Orta-üst Grup	Orta-alt Grup	Alt grup	Madde No	Yanıtlar	n / %n	Üst Grup	Orta-üst Grup	Orta-alt Grup	Alt Grup
M155Q02T	Yanlış	n	45	92	117	179	M462Q01T	Yanlış	n	109	194	225	256
		%n	13,4	26,0	31,9	40,0			%n	32,3	54,8	61,3	57,3
	Kısmen Doğru	n	44	60	44	21		Kısmen Doğru	n	35	20	6	1
		%n	13,1	16,9	12,0	4,7			%n	10,4	5,6	1,6	0,2
	Doğru	n	219	89	31	12		Doğru	n	163	55	22	5
		%n	65,0	25,1	8,4	2,7			%n	48,4	15,5	6,0	1,1
	Boş	n	29	113	175	235		Boş	n	30	85	114	185
		%n	8,6	31,9	47,7	52,6			%n	8,9	24,0	31,1	41,4
M155Q03T	Yanlış	n	134	154	135	163	M810Q03T	Yanlış	n	154	178	147	139
		%n	39,8	43,5	36,8	36,5			%n	41,4	48,5	38,5	34,6
	Kısmen Doğru	n	54	6	1	1		Kısmen Doğru	n	87	20	6	2
		%n	16,0	1,7	0,3	0,2			%n	23,4	5,4	1,6	0,5
	Doğru	n	59	9	3	0		Doğru	n	58	0	0	0
		%n	17,5	2,5	0,8	0,0			%n	15,6	0,0	0,0	0,0
	Boş	n	90	185	228	283		Boş	n	73	169	229	261
		%n	26,7	52,3	62,1	63,3			%n	19,6	46,0	59,9	64,9

Ek-3

1.b ALT PROBLEMİ ÇOKLU KARŞILAŞTIRMA TESTİ SONUÇLARI

Çizelge 13. Varyansların Homojenliği İçin Levene Testi (1.b)

	Levene İstatistiği	Sd1	Sd2	p
Yeniden olusturma	87,391	3	3802	0,000
İliskilendirme	232,582	3	3802	0,000
Derinlemesine düsünme	290,841	3	3801	0,000

*p<0,05

Çizelge 14. Tamhane's T2 Testi Sonuçları (1.b)

Bağımlı Değişken	(I) Grup	(J) Grup	Ortalama Farkı (I-J)	Std. Hata	p
Yeniden olusturma	üst grup	orta-üst grup	7,88300(*)	1,01124	0,000
		orta-alt grup	13,32649(*)	0,89609	0,000
		alt grup	16,71865(*)	0,82981	0,000
	orta-üst grup	üst grup	-7,88300(*)	1,01124	0,000
		orta-alt grup	5,44349(*)	0,80204	0,000
		alt grup	8,83565(*)	0,72724	0,000
	orta-alt grup	üst grup	-13,32649(*)	0,89609	0,000
		orta-üst grup	-5,44349(*)	0,80204	0,000
		alt grup	3,39216(*)	0,55611	0,000
	alt grup	üst grup	-16,71865(*)	0,82981	0,000
		orta-üst grup	-8,83565(*)	0,72724	0,000
		orta-alt grup	-3,39216(*)	0,55611	0,000
İliskilendirme	üst grup	orta-üst grup	3,26891(*)	0,17359	0,000
		orta-alt grup	4,72824(*)	0,16266	0,000
		alt grup	5,81568(*)	0,15205	0,000
	orta-üst grup	üst grup	-3,26891(*)	0,17359	0,000
		orta-alt grup	1,45933(*)	0,12461	0,000
		alt grup	2,54677(*)	0,11039	0,000
	orta-alt grup	üst grup	-4,72824(*)	0,16266	0,000
		orta-üst grup	-1,45933(*)	0,12461	0,000
		alt grup	1,08744(*)	0,09226	0,000
	alt grup	üst grup	-5,81568(*)	0,15205	0,000
		orta-üst grup	-2,54677(*)	0,11039	0,000
		orta-alt grup	-1,08744(*)	0,09226	0,000
Derinlemesine düsünme	üst grup	orta-üst grup	5,26799(*)	0,34102	0,000
		orta-alt grup	6,90422(*)	0,32094	0,000
		alt grup	7,89599(*)	0,30846	0,000
	orta-üst grup	üst grup	-5,26799(*)	0,34102	0,000
		orta-alt grup	1,63623(*)	0,20582	0,000
		alt grup	2,62800(*)	0,18576	0,000
	orta-alt grup	üst grup	-6,90422(*)	0,32094	0,000
		orta-üst grup	-1,63623(*)	0,20582	0,000
		alt grup	,99177(*)	0,14566	0,000
	alt grup	üst grup	-7,89599(*)	0,30846	0,000
		orta-üst grup	-2,62800(*)	0,18576	0,000
		orta-alt grup	-,99177(*)	0,14566	0,000

*p<0,05

Ek-4

2.b ALT PROBLEMİ BETİMSEL İSTATİSTİKLERİ VE ÇOKLU KARŞILAŞTIRMA TESTİ SONUÇLARI

Çizelge 15. Betimsel İstatistikler (2.b)

Düşünme Süreçleri	Okul Türü	N	$\overline{X}$	Ss
Yeniden oluşturma	İlköğretim Okulu	92	9,8930	19,42537
	Genel Lise	1.748	11,6796	17,47297
	Anadolu Lisesi	421	23,0837	26,79745
	Fen Lisesi	26	29,4212	27,55333
	Meslek Lisesi	1.160	8,5928	14,31619
	Anadolu Mes. Lisesi	139	14,6693	22,41192
	Çok Programlı Lise	212	8,8383	17,10179
	Toplam	**3.798**	**12,0299**	**18,74119**
İlişkilendirme	İlköğretim Okulu	92	2,0116	2,66488
	Genel Lise	1.748	3,3148	3,38973
	Anadolu Lisesi	421	6,3038	4,52596
	Fen Lisesi	26	9,6772	5,31363
	Meslek Lisesi	1.160	2,4471	3,07610
	Anadolu Mes. Lisesi	139	4,0644	4,72457
	Çok Programlı Lise	212	2,1362	2,94471
	Toplam	**3.798**	**3,3547**	**3,70480**
Derinlemesine düşünme	İlköğretim Okulu	92	2,0150	3,34420
	Genel Lise	1.748	3,8451	5,95483
	Anadolu Lisesi	420	7,7230	8,36747
	Fen Lisesi	26	15,9783	12,95081
	Meslek Lisesi	1.160	2,8157	5,38570
	Anadolu Mes. Lisesi	139	4,7807	8,15141
	Çok Programlı Lise	212	2,4308	4,12439
	Toplam	**3.797**	**3,9536**	**6,39114**

Çizelge 16. Varyansların Homojenliği İçin Levene Testi (2.b)

	Levene İstatistiği	Sd1	Sd2	p
Yeniden oluşturma	28,084	6	3791	0,000
İlişkilendirme	28,138	6	3791	0,000
Derinlemesine düşünme	35,053	6	3790	0,000

*p<0,05

Çizelge 17. Tamhane's T2 Testi Sonuçları (2.b)

Bağımlı Değişken	(I) Okul Türü	(J) Okul Türü	Ortalama Farkı (I-J)	Std. Hata	p
Yeniden Oluşturma	İlköğretim Okulu	Genel Lise	-1,78662	2,06791	1,000
		Anadolu Lisesi	-13,19074(*)	2,40983	0,000
		Fen Lisesi	-19,52826(*)	5,77071	0,039
		Meslek Lisesi	1,30022	2,06840	1,000
		Anadolu Mes. Lisesi	-4,77634	2,77763	0,852
		Çok Programlı Lise	1,05469	2,34119	1,000
	Genel Lise	İlköğretim Okulu	1,78662	2,06791	1,000
		Anadolu Lisesi	-11,40412(*)	1,37127	0,000
		Fen Lisesi	-17,74164	5,41979	0,063
		Meslek Lisesi	3,08684(*)	0,59274	0,000
		Anadolu Mes. Lisesi	-2,98971	1,94635	0,942
		Çok Programlı Lise	2,84132	1,24669	0,392
	Anadolu Lisesi	İlköğretim Okulu	13,19074(*)	2,40983	0,000
		Genel Lise	11,40412(*)	1,37127	0,000
		Fen Lisesi	-6,33752	5,55924	0,998
		Meslek Lisesi	14,49096(*)	1,37200	0,000
		Anadolu Mes. Lisesi	8,41441(*)	2,30637	0,007
		Çok Programlı Lise	14,24544(*)	1,75650	0,000
	Fen Lisesi	İlköğretim Okulu	19,52826(*)	5,77071	0,039
		Genel Lise	17,74164	5,41979	0,063
		Anadolu Lisesi	6,33752	5,55924	0,998
		Meslek Lisesi	20,82848(*)	5,41998	0,015
		Anadolu Mes. Lisesi	14,75192	5,72827	0,271
		Çok Programlı Lise	20,58295(*)	5,52983	0,019
	Meslek Lisesi	İlköğretim Okulu	-1,30022	2,06840	1,000
		Genel Lise	-3,08684(*)	0,59274	0,000
		Anadolu Lisesi	-14,49096(*)	1,37200	0,000
		Fen Lisesi	-20,82848(*)	5,41998	0,015
		Anadolu Mes. Lisesi	-6,07655(*)	1,94687	0,044
		Çok Programlı Lise	-0,24553	1,24750	1,000
	Anadolu Meslek Lisesi	İlköğretim Okulu	4,77634	2,77763	0,852
		Genel Lise	2,98971	1,94635	0,942
		Anadolu Lisesi	-8,41441(*)	2,30637	0,007
		Fen Lisesi	-14,75192	5,72827	0,271
		Meslek Lisesi	6,07655(*)	1,94687	0,044
		Çok Programlı Lise	5,83103	2,23455	0,184

*p<0,05

Çizelge 17. Tamhane's T2 Testi Sonuçları (2.b) (Devamı)

Bağımlı Değişken	(I) Okul Türü	(J) Okul Türü	Ortalama Farkı (I-J)	Std. Hata	p
Yeniden Oluşturma	Çok Programlı Lise	İlköğretim Okulu	-1,05469	2,34119	1,000
		Genel Lise	-2,84132	1,24669	0,392
		Anadolu Lisesi	-14,24544(*)	1,75650	0,000
		Fen Lisesi	-20,58295(*)	5,52983	0,019
		Meslek Lisesi	0,24553	1,24750	1,000
		Anadolu Mes. Lisesi	-5,83103	2,23455	0,184
İlişkilendirme	İlköğretim Okulu	Genel Lise	-1,30323(*)	0,28942	0,000
		Anadolu Lisesi	-4,29223(*)	0,35475	0,000
		Fen Lisesi	-7,66561(*)	1,07849	0,000
		Meslek Lisesi	-0,43549	0,29214	0,957
		Anadolu Mes. Lisesi	-2,05284(*)	0,48762	0,001
		Çok Programlı Lise	-0,12463	0,34365	1,000
	Genel Lise	İlköğretim Okulu	1,30323(*)	0,28942	0,000
		Anadolu Lisesi	-2,98900(*)	0,23501	0,000
		Fen Lisesi	-6,36238(*)	1,04524	0,000
		Meslek Lisesi	,86774(*)	0,12137	0,000
		Anadolu Mes. Lisesi	-0,74961	0,40885	0,776
		Çok Programlı Lise	1,17860(*)	0,21789	0,000
	Anadolu Lisesi	İlköğretim Okulu	4,29223(*)	0,35475	0,000
		Genel Lise	2,98900(*)	0,23501	0,000
		Fen Lisesi	-3,37338	1,06518	0,076
		Meslek Lisesi	3,85674(*)	0,23836	0,000
		Anadolu Mes. Lisesi	2,23939(*)	0,45743	0,000
		Çok Programlı Lise	4,16760(*)	0,29926	0,000
	Fen Lisesi	İlköğretim Okulu	7,66561(*)	1,07849	0,000
		Genel Lise	6,36238(*)	1,04524	0,000
		Anadolu Lisesi	3,37338	1,06518	0,076
		Meslek Lisesi	7,23012(*)	1,04600	0,000
		Anadolu Mes. Lisesi	5,61277(*)	1,11648	0,000
		Çok Programlı Lise	7,54098(*)	1,06153	0,000
	Meslek Lisesi	İlköğretim Okulu	0,43549	0,29214	0,957
		Genel Lise	-,86774(*)	0,12137	0,000
		Anadolu Lisesi	-3,85674(*)	0,23836	0,000
		Fen Lisesi	-7,23012(*)	1,04600	0,000
		Anadolu Mes. Lisesi	-1,61734(*)	0,41079	0,003
		Çok Programlı Lise	0,31086	0,22149	0,975

*p<0,05

Çizelge 17. Tamhane's T2 Testi Sonuçları (2.b) (Devamı)

Bağımlı Değişken	(I) Okul Türü	(J) Okul Türü	Ortalama Farkı (I-J)	Std. Hata	p
İlişkilendirme	Anadolu Mes. Lisesi	İlköğretim Okulu	2,05284(*)	0,48762	0,001
		Genel Lise	0,74961	0,40885	0,776
		Anadolu Lisesi	-2,23939(*)	0,45743	0,000
		Fen Lisesi	-5,61277(*)	1,11648	0,000
		Meslek Lisesi	1,61734(*)	0,41079	0,003
		Çok Programlı Lise	1,92821(*)	0,44888	0,001
	Çok Programlı Lise	İlköğretim Okulu	0,12463	0,34365	1,000
		Genel Lise	-1,17860(*)	0,21789	0,000
		Anadolu Lisesi	-4,16760(*)	0,29926	0,000
		Fen Lisesi	-7,54098(*)	1,06153	0,000
		Meslek Lisesi	-0,31086	0,22149	0,975
		Anadolu Mes. Lisesi	-1,92821(*)	0,44888	0,001
Derinlemesine Düşünme	İlköğretim Okulu	Genel Lise	-1,83008(*)	0,37663	0,000
		Anadolu Lisesi	-5,70806(*)	0,53690	0,000
		Fen Lisesi	-13,96336(*)	2,56368	0,000
		Meslek Lisesi	-0,80073	0,38284	0,561
		Anadolu Mes. Lisesi	-2,76578(*)	0,77433	0,009
		Çok Programlı Lise	-0,41587	0,44922	1,000
	Genel Lise	İlköğretim Okulu	1,83008(*)	0,37663	0,000
		Anadolu Lisesi	-3,87797(*)	0,43242	0,000
		Fen Lisesi	-12,13328(*)	2,54385	0,001
		Meslek Lisesi	1,02935(*)	0,21282	0,000
		Anadolu Mes. Lisesi	-0,93569	0,70591	0,987
		Çok Programlı Lise	1,41422(*)	0,31706	0,000
	Anadolu Lisesi	İlköğretim Okulu	5,70806(*)	0,53690	0,000
		Genel Lise	3,87797(*)	0,43242	0,000
		Fen Lisesi	-8,25530	2,57247	0,071
		Meslek Lisesi	4,90733(*)	0,43784	0,000
		Anadolu Mes. Lisesi	2,94228(*)	0,80295	0,006
		Çok Programlı Lise	5,29219(*)	0,49693	0,000
	Fen Lisesi	İlköğretim Okulu	13,96336(*)	2,56368	0,000
		Genel Lise	12,13328(*)	2,54385	0,001
		Anadolu Lisesi	8,25530	2,57247	0,071
		Meslek Lisesi	13,16263(*)	2,54478	0,000
		Anadolu Mes. Lisesi	11,19758(*)	2,63229	0,004
		Çok Programlı Lise	13,54749(*)	2,55561	0,000

*p<0,05

Çizelge 17. Tamhane's T2 Testi Sonuçları (2.b) (Devamı)

Bağımlı Değişken	(I) Okul Türü	(J) Okul Türü	Ortalama Farkı (I-J)	Std. Hata	p
Derinlemesine Düşünme	Meslek Lisesi	İlköğretim Okulu	0,80073	0,38284	0,561
		Genel Lise	-1,02935(*)	0,21282	0,000
		Anadolu Lisesi	-4,90733(*)	0,43784	0,000
		Fen Lisesi	-13,16263(*)	2,54478	0,000
		Anadolu Meslek Lisesi	-1,96505	0,70925	0,124
		Çok Programlı Lise	0,38486	0,32441	0,997
	Anadolu Mes. Lisesi	İlköğretim Okulu	2,76578(*)	0,77433	0,009
		Genel Lise	0,93569	0,70591	0,987
		Anadolu Lisesi	-2,94228(*)	0,80295	0,006
		Fen Lisesi	-11,19758(*)	2,63229	0,004
		Meslek Lisesi	1,96505	0,70925	0,124
		Çok Programlı Lise	2,34991(*)	0,74717	0,040
	Çok Programlı Lise	İlköğretim Okulu	0,41587	0,44922	1,000
		Genel Lise	-1,41422(*)	0,31706	0,000
		Anadolu Lisesi	-5,29219(*)	0,49693	0,000
		Fen Lisesi	-13,54749(*)	2,55561	0,000
		Meslek Lisesi	-0,38486	0,32441	0,997
		Anadolu Meslek Lisesi	-2,34991(*)	0,74717	0,040

*p<0,05

Ek-5

2.c ALT PROBLEMİ BETİMSEL İSTATİSTİKLERİ VE ÇOKLU KARŞILAŞTIRMA TESTİ SONUÇLARI

Çizelge 18. Betimsel İstatistikler (2.c)

Düşünme Süreçleri	Bölge	N	$\overline{X}$	Ss
Yeniden oluşturma	Marmara Bölgesi	1115	11,1239	16,76974
	İç Anadolu Bölgesi	665	12,5228	18,91656
	Ege Bölgesi	475	14,8279	21,59349
	Akdeniz Bölgesi	549	14,3172	21,44436
	Karadeniz Bölgesi	450	12,2709	19,91927
	Doğu Anadolu Bölgesi	280	9,0946	16,13017
	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	272	8,1072	14,12338
	Toplam	**3806**	**12,0620**	**18,78710**
İlişkilendirme	Marmara Bölgesi	1.115	3,0236	3,41316
	İç Anadolu Bölgesi	665	3,7169	3,85029
	Ege Bölgesi	475	4,0715	4,21132
	Akdeniz Bölgesi	549	4,0878	4,05009
	Karadeniz Bölgesi	450	3,4451	3,66828
	Doğu Anadolu Bölgesi	280	2,0713	2,77349
	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	272	2,3367	3,03506
	Toplam	**3806**	**3,3597**	**3,71085**
Derinlemesine düşünme	Marmara Bölgesi	1.114	3,4878	5,77563
	İç Anadolu Bölgesi	665	4,4141	7,20042
	Ege Bölgesi	475	4,9103	7,34354
	Akdeniz Bölgesi	549	4,6949	6,59226
	Karadeniz Bölgesi	450	4,0737	6,49009
	Doğu Anadolu Bölgesi	280	2,5862	4,93972
	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	272	2,9551	5,31574
	Toplam	3805	3,9663	6,40853

Çizelge 19. Varyansların Homojenliği İçin Levene Testi (2.c)

	Levene İstatistiği	Sd1	Sd2	p
Yeniden oluşturma	7,201	6	3799	0,000
İlişkilendirme	12,946	6	3799	0,000
Derinlemesine düşünme	12,038	6	3798	0,000

*p<0,05

Çizelge 20. Tamhane's T2 Testi Sonuçları (2.c)

Bağımlı Değişken	(I) Bölge	(J) Bölge	Ortalama Farkı (I-J)	Std. Hata	p
Yeniden Oluşturma	Marmara Bölgesi	İç Anadolu Bölgesi	-1,39890	0,88900	0,925
		Ege Bölgesi	-3,70398(*)	1,11079	0,019
		Akdeniz Bölgesi	-3,19331(*)	1,04396	0,047
		Karadeniz Bölgesi	-1,14693	1,06487	0,999
		Doğu Anadolu Bölgesi	2,02935	1,08694	0,742
		Güneydoğu Anadolu Bölgesi	3,01678	0,99276	0,051
	İç Anadolu Bölgesi	Marmara Bölgesi	1,39890	0,88900	0,925
		Ege Bölgesi	-2,30507	1,23278	0,738
		Akdeniz Bölgesi	-1,79441	1,17292	0,941
		Karadeniz Bölgesi	0,25197	1,19156	1,000
		Doğu Anadolu Bölgesi	3,42825	1,21133	0,096
		Güneydoğu Anadolu Bölgesi	4,41568(*)	1,12758	0,002
	Ege Bölgesi	Marmara Bölgesi	3,70398(*)	1,11079	0,019
		İç Anadolu Bölgesi	2,30507	1,23278	0,738
		Akdeniz Bölgesi	0,51067	1,34880	1,000
		Karadeniz Bölgesi	2,55705	1,36505	0,735
		Doğu Anadolu Bölgesi	5,73333(*)	1,38234	0,001
		Güneydoğu Anadolu Bölgesi	6,72075(*)	1,30957	0,000
	Akdeniz Bölgesi	Marmara Bölgesi	3,19331(*)	1,04396	0,047
		İç Anadolu Bölgesi	1,79441	1,17292	0,941
		Ege Bölgesi	-0,51067	1,34880	1,000
		Karadeniz Bölgesi	2,04638	1,31124	0,930
		Doğu Anadolu Bölgesi	5,22266(*)	1,32923	0,002
		Güneydoğu Anadolu Bölgesi	6,21009(*)	1,25339	0,000
	Karadeniz Bölgesi	Marmara Bölgesi	1,14693	1,06487	0,999
		İç Anadolu Bölgesi	-0,25197	1,19156	1,000
		Ege Bölgesi	-2,55705	1,36505	0,735
		Akdeniz Bölgesi	-2,04638	1,31124	0,930
		Doğu Anadolu Bölgesi	3,17628	1,34572	0,325
		Güneydoğu Anadolu Bölgesi	4,16371(*)	1,27085	0,023

*p<0,05

Çizelge 20. Tamhane's T2 Testi Sonuçları (2.c) (Devamı)

Bağımlı Değişken	(I) Bölge	(J) Bölge	Ortalama Farkı (I-J)	Std. Hata	p
Yeniden Oluşturma	Doğu Anadolu Bölgesi	Marmara Bölgesi	-2,02935	1,08694	0,742
		İç Anadolu Bölgesi	-3,42825	1,21133	0,096
		Ege Bölgesi	-5,73333(*)	1,38234	0,001
		Akdeniz Bölgesi	-5,22266(*)	1,32923	0,002
		Karadeniz Bölgesi	-3,17628	1,34572	0,325
		Güneydoğu Anadolu Bölgesi	0,98743	1,28941	1,000
	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	Marmara Bölgesi	-3,01678	0,99276	0,051
		İç Anadolu Bölgesi	-4,41568(*)	1,12758	0,002
		Ege Bölgesi	-6,72075(*)	1,30957	0,000
		Akdeniz Bölgesi	-6,21009(*)	1,25339	0,000
		Karadeniz Bölgesi	-4,16371(*)	1,27085	0,023
		Doğu Anadolu Bölgesi	-0,98743	1,28941	1,000
İlişkilendirme	Marmara Bölgesi	İç Anadolu Bölgesi	-,69334(*)	0,18094	0,003
		Ege Bölgesi	-1,04792(*)	0,21860	0,000
		Akdeniz Bölgesi	-1,06424(*)	0,20081	0,000
		Karadeniz Bölgesi	-0,42151	0,20088	0,539
		Doğu Anadolu Bölgesi	,95230(*)	0,19473	0,000
		Güneydoğu Anadolu Bölgesi	,68685(*)	0,21051	0,025
	İç Anadolu Bölgesi	Marmara Bölgesi	,69334(*)	0,18094	0,003
		Ege Bölgesi	-0,35458	0,24419	0,964
		Akdeniz Bölgesi	-0,37091	0,22841	0,902
		Karadeniz Bölgesi	0,27182	0,22846	0,996
		Doğu Anadolu Bölgesi	1,64563(*)	0,22308	0,000
		Güneydoğu Anadolu Bölgesi	1,38018(*)	0,23698	0,000
	Ege Bölgesi	Marmara Bölgesi	1,04792(*)	0,21860	0,000
		İç Anadolu Bölgesi	0,35458	0,24419	0,964
		Akdeniz Bölgesi	-0,01633	0,25926	1,000
		Karadeniz Bölgesi	0,62640	0,25931	0,286
		Doğu Anadolu Bölgesi	2,00021(*)	0,25458	0,000
		Güneydoğu Anadolu Bölgesi	1,73477(*)	0,26684	0,000

*p<0,05

Çizelge 20. Tamhane's T2 Testi Sonuçları (2.c) (Devamı)

Bağımlı Değişken	(I) Bölge	(J) Bölge	Ortalama Farkı (I-J)	Std. Hata	p
İlişkilendirme	Akdeniz Bölgesi	Marmara Bölgesi	1,06424(*)	0,20081	0,000
		İç Anadolu Bölgesi	0,37091	0,22841	0,902
		Ege Bölgesi	0,01633	0,25926	1,000
		Karadeniz Bölgesi	0,64273	0,24450	0,168
		Doğu Anadolu Bölgesi	2,01654(*)	0,23948	0,000
		Güneydoğu Anadolu Bölgesi	1,75109(*)	0,25248	0,000
	Karadeniz Bölgesi	Marmara Bölgesi	0,42151	0,20088	0,539
		İç Anadolu Bölgesi	-0,27182	0,22846	0,996
		Ege Bölgesi	-0,62640	0,25931	0,286
		Akdeniz Bölgesi	-0,64273	0,24450	0,168
		Doğu Anadolu Bölgesi	1,37381(*)	0,23953	0,000
		Güneydoğu Anadolu Bölgesi	1,10836(*)	0,25253	0,000
	Doğu Anadolu Bölgesi	Marmara Bölgesi	-,95230(*)	0,19473	0,000
		İç Anadolu Bölgesi	-1,64563(*)	0,22308	0,000
		Ege Bölgesi	-2,00021(*)	0,25458	0,000
		Akdeniz Bölgesi	-2,01654(*)	0,23948	0,000
		Karadeniz Bölgesi	-1,37381(*)	0,23953	0,000
		Güneydoğu Anadolu Bölgesi	-0,26545	0,24767	0,999
	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	Marmara Bölgesi	-,68685(*)	0,21051	0,025
		İç Anadolu Bölgesi	-1,38018(*)	0,23698	0,000
		Ege Bölgesi	-1,73477(*)	0,26684	0,000
		Akdeniz Bölgesi	-1,75109(*)	0,25248	0,000
		Karadeniz Bölgesi	-1,10836(*)	0,25253	0,000
		Doğu Anadolu Bölgesi	0,26545	0,24767	0,999
Derinlemesine Düşünme	Marmara Bölgesi	İç Anadolu Bölgesi	-0,92626	0,32849	0,098
		Ege Bölgesi	-1,42247(*)	0,37878	0,004
		Akdeniz Bölgesi	-1,20713(*)	0,33031	0,006
		Karadeniz Bölgesi	-0,58591	0,35149	0,880
		Doğu Anadolu Bölgesi	0,90157	0,34218	0,167
		Güneydoğu Anadolu Bölgesi	0,53270	0,36583	0,964

*p<0,05

Çizelge 20. Tamhane's T2 Testi Sonuçları (2.c) (Devamı)

Bağımlı Değişken	(I) Bölge	(J) Bölge	Ortalama Farkı (I-J)	Std. Hata	p
Derinlemesine Düşünme	İç Anadolu Bölgesi	Marmara Bölgesi	0,92626	0,32849	0,098
		Ege Bölgesi	-0,49620	0,43760	0,998
		Akdeniz Bölgesi	-0,28087	0,39639	1,000
		Karadeniz Bölgesi	0,34035	0,41421	1,000
		Doğu Anadolu Bölgesi	1,82783(*)	0,40634	0,000
		Güneydoğu Anadolu Bölgesi	1,45896(*)	0,42644	0,014
	Ege Bölgesi	Marmara Bölgesi	1,42247(*)	0,37878	0,004
		İç Anadolu Bölgesi	0,49620	0,43760	0,998
		Akdeniz Bölgesi	0,21534	0,43896	1,000
		Karadeniz Bölgesi	0,83655	0,45512	0,764
		Doğu Anadolu Bölgesi	2,32404(*)	0,44797	0,000
		Güneydoğu Anadolu Bölgesi	1,95517(*)	0,46628	0,001
	Akdeniz Bölgesi	Marmara Bölgesi	1,20713(*)	0,33031	0,006
		İç Anadolu Bölgesi	0,28087	0,39639	1,000
		Ege Bölgesi	-0,21534	0,43896	1,000
		Karadeniz Bölgesi	0,62121	0,41565	0,953
		Doğu Anadolu Bölgesi	2,10870(*)	0,40780	0,000
		1,73983(*)	0,42784	0,001	
	Karadeniz Bölgesi	Marmara Bölgesi	0,58591	0,35149	0,880
		İç Anadolu Bölgesi	-0,34035	0,41421	1,000
		Ege Bölgesi	-0,83655	0,45512	0,764
		Akdeniz Bölgesi	-0,62121	0,41565	0,953
		Doğu Anadolu Bölgesi	1,48748(*)	0,42515	0,010
		Güneydoğu Anadolu Bölgesi	1,11861	0,44440	0,225
	Doğu Anadolu Bölgesi	Marmara Bölgesi	-0,90157	0,34218	0,167
		İç Anadolu Bölgesi	-1,82783(*)	0,40634	0,000
		Ege Bölgesi	-2,32404(*)	0,44797	0,000
		Akdeniz Bölgesi	-2,10870(*)	0,40780	0,000
		Karadeniz Bölgesi	-1,48748(*)	0,42515	0,010
		Güneydoğu Anadolu Bölgesi	-0,36887	0,43707	1,000

*p<0,05

Çizelge 20. Tamhane's T2 Testi Sonuçları (2.c) (Devamı)

Bağımlı Değişken	(I) Bölge	(J) Bölge	Ortalama Farkı (I-J)	Std. Hata	p
Derinlemesine düşünme	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	Marmara Bölgesi	-0,53270	0,36583	0,964
		İç Anadolu Bölgesi	-1,45896(*)	0,42644	0,014
		Ege Bölgesi	-1,95517(*)	0,46628	0,001
		Akdeniz Bölgesi	-1,73983(*)	0,42784	0,001
		Karadeniz Bölgesi	-1,11861	0,44440	0,225
		Doğu Anadolu Bölgesi	0,36887	0,43707	1,000

*p<0,05