

İLKÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNİN BİLİŞSEL STİL, CİNSİYET VE ORANTISAL DÜŞÜNME SEVİYELERİNE GÖRE ORANTI İLİŞKİLİ PROBLEM ÇÖZME BAŞARILARI

Ali Rıza KÜPCÜ, Ahmet Şükrü ÖZDEMİR
Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi, İstanbul.

İlk Kayıt Tarihi: 13.06.2011

Yayına Kabul Tarihi: 08.09.2011

Özet

Araştırmanın amacı ilköğretim 7. ve 8. sınıf seviyelerindeki öğrencilerin orantı ilişkili problem çözme başarılarının öğrenci bireysel farklılıklarına (cinsiyet, bilişsel stil ve orantısız akıl yürütme seviyesi) göre farklılaşma durumlarını ortaya koymaktır. Bu amaçla orantı ilişkili problem türlerinden bilinmeyen değer, nicel karşılaştırma, nitel karşılaştırma problemleri, yüzde problemleri ve üçgenlerde benzerlik problemleri üzerine odaklanılmıştır. Araştırmada betimsel (tanımlayıcı) analiz yöntemlerinden durum araştırması tekniği kullanılmıştır. Araştırmaya 66'sı yedinci ve 68'i sekizinci sınıf 134 öğrenci katılmıştır. Problem çözme başarılarını test etmek için "Orantı İlişkili Problem Çözme Başarı Testleri" ve bireysel farklılıkları ortaya koymak için "Orantısız Akıl Yürütme Seviyesi (OAYS) Belirleme Testi" ve "Bilişsel Stiller Testi (GEFT)" kullanılmıştır. Araştırma sonunda nitel karşılaştırma problemlerinde kız öğrencilerin erkeklerden; nicel karşılaştırma problemlerinde erkek öğrencilerin kızlardan; orantı problemlerinin tümünde alan bağımsız öğrencilerin alan bağımlı öğrencilerden ve OAYS yüksek olanların düşük olanlardan daha başarılı olduğu bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: *Orantı İlişkili Problem, Problem Çözme Başarısı, Bireysel Farklılıklar, Bilişsel Stil, Orantısız Akıl Yürütme Seviyesi*

THE MIDDLE SCHOOL STUDENTS' PROBLEM SOLVING SUCCESS OF PROPORTION RELATED PROBLEMS ACCORDING TO COGNITIVE STYLE, GENDER AND PROPORTIONAL REASONING LEVEL

Abstract

The purpose of this study was to determine the relationship between 7-8 grades students' individual characteristics (cognitive style, proportional reasoning level and gender) and problem solving success. For this purpose, the focus was over five types of proportion related problems which are "missing value, quantitative comparison, qualitative comparison, percent

and similarities in triangles". The study was conducted on 134 (65 girls and 69 boys) 7th and 8th grade students. Three success tests on proportion related problem are used for testing problem solving success; cognitive style test (Group Embedded Figures Test) and proportional reasoning level test (OAYS) are used for determining the students' individual characteristics. The findings showed that the girls performed better than boys on quantitative comparison problems; boys performed better than girls on qualitative comparison problems; the field independent students performed better than the field dependent students on all proportion related problem types.

Key Words: *Proportion Related Problem, Problem Solving Success, Individual Differences, Cognitive Style, Proportional Reasoning Level.*

1. Giriş

İnsanlar; fizyolojik, zihinsel (bilişsel), psikolojik (duyuşsal), sosyal ve kültürel (toplumsal) açılardan birbirinden farklılıklar göstermekte ve söz konusu farklılıklar bireylerin yaşantılarını olumlu veya olumsuz yönde etkilemektedir. Farklılıkların etki dereceleri ve nedenleri 1950'lerden bu yana etkin şekilde tartışılmış; bu farklılaşmanın bireylerin genetik yapılarının ve etkileşimde oldukları çevrelerinin etkisi altında gerçekleştiği vurgulanmış; bu doğrultuda öğrenme ortamına uygulanabilirliği açısından önemli -davranışçı ve bilişsel- iki öğrenme kuramı ortaya konmuştur (1, 2). Sonuç olarak öğrenmelerin ne seviyede gelişeceğini, öğrenenin aldığı eğitime (3); ekolojik ve kültürel çevresiyle olan tecrübelerine (4) bağlı olduğu ifade edilmiş ve öğrenme sürecinde farklılık oluşturan pek çok neden alanyazında yerini almış ve almaktadır. Öğrenenin ihtiyaç duyduğu öğrenmelerin ne olduğu, öğrenme ve düşünme biçimleri, problem çözmede kullandığı stratejiler ve kişilik özellikleri gibi pek çok değişken öğrenenler arasındaki akademik başarı farklılığını ortaya çıkarmaktadır. Örneğin Bacanlı (5) öğrenmeyi etkileyen faktörleri; öğrenenle, öğrenme yöntemiyle ve öğrenme malzemesiyle ilgili faktörler olarak üç ana başlıkta incelemiştir. Bu başlıklar çerçevesinde ve günümüzde geçerliliğini iyice hissettiren yapılandırmacı öğrenme anlayışına da paralel olarak, söz konusu öğrenme farklılaşmasının belki de en önemli nedeni olarak öğrenenin kendisi yani öğrencinin bireysel özellikleri gösterilmektedir. Bu çalışmada akademik başarı, öğrenen konumundaki ilköğretim öğrencilerinin bireysel farklılıkları açısından incelenmiş ancak bu yapılırken öğrencinin öğrenme ihtiyacı duyduğu konu ve öğrenme malzemesinin özellikleri "problem çözme becerisi" açısından ele alınmıştır. Ayrıca hem öğrenme yöntemlerinin uygulanmasında hem de öğrenme malzemelerinin seçiminde bireyin problem çözme becerisinin önemli olduğu yapılandırmacı anlayışla yenilenen öğretim programında da (6) sıkça vurgulanmaktadır. Bu bağlamda "bireysel farklılıklar"ın başarıya etkisi, problem çözme başarısı kapsamında daha dar ama problem çözmeyi etkileyen bireysel farklılıklar kapsamında daha derin bir yaklaşımla incelenmiştir.

1.1. Bireysel Farklılıklar ve Problem Çözmede Etkili Faktörler

Smith ve Ragan (7) bireysel özellikleri genel olarak değişen ve değişmeyen bireysel benzerlikler ve farklılıklar şeklindeki matrisle dört alt başlıkta ele almıştır.

Piaget'nin yaşa bağlı bir süreç olarak ortaya koyduğu zihinsel gelişim kuramına dayalı olarak yapılan bu matriste bireyde zaman içinde *değişmeyen benzerliklerden* “duyusal algılama kapasitesi ve bilgi işleme kapasitesi”; zaman içinde *değişen benzerliklerden* örneğin “zihinsel gelişim, dil gelişimi, psikososyal gelişim” gibi bireyin gelişimsel süreçleri vurgulanmıştır. Bu matriste farklılıklar olarak ifade edilen bireyin özelliklerinden “zekâ (IQ), bilişsel stiller veya öğrenme biçimleri, psikososyal özellikler ve cinsiyet”i bireyin zaman içinde değişmeyen ancak toplumdaki bireyler arasında değişkenlik gösteren *değişmeyen farklılıklar* olarak ve son olarak “zihinsel gelişim düzeyi, dil gelişimi düzeyi, psikososyal gelişim düzeyi” gibi bireyin gelişim düzeyleri *değişen farklılıklar* olarak ifade edilmiştir. Smith ve Regan (7) aynı öğrenme ortamında oluşan farklı düzey öğrenmelerin nedenlerini ortaya koymak amacıyla yukarıda ifade edilen benzerlikler-farklılıklar ayrımındaki bireysel farklılıklara odaklanarak daha detaylı bir sınıflama yapmışlardır (3). Bu sınıflamada öğrenciler bilişsel, duyuşsal, toplumsal ve fizyolojik özelliklerine göre sınıflandırılmış, bu ayrımın öğretim ve öğrenme sürecinin tasarlanması ve etkinliklerin düzenlenmesinde etkili olduğu vurgulanmıştır. Alanyazın incelendiğinde bireylerin problem çözme başarılarına (özellikle matematik problemleri) etki eden faktörlerin belirlenmesine ilişkin çalışmalarda da yukarıda verilen sınıflamaya uygun ayrımlar verildiği görülmektedir. Örneğin, Charles ve Lester (8) bireyin problem çözme becerisini etkileyen faktörleri, bilişsel, duyuşsal ve tecrübe faktörleri şeklinde üç grupta toplamıştır. Bilişsel faktörler arasında, matematik kavramlarının bilgisi, mantıksal düşünme ve akıl yürütme gücü, bazı problemlerde uzaysal akıl yürütme gücü, hafıza, hesaplama becerisi ve tahmin gelir. Problem çözmeye isteklilik, kendine güven, stres ve kaygı, belirsizlik, sabır ve azim, problem çözmeye veya problem durumlarına ilgi, motivasyon, başarı göstermeye arzulu olma, öğretmeni memnun etme arzusu gibi faktörler de duyuşsal faktörler grubunu oluşturur. Tecrübe faktörüne ise belli konularda problemlerle karşılaşma, belli problem çözme stratejilerini önceden kullanmış olma gibi durumlar girer. Ary, Jacobs ve Razavieh (9) problem çözmeye etki eden faktörleri sınıflandırma şekilleri aktif (active) veya belirli (assigned) değişkenler şeklindedir ve bu sınıflandırma bireysel özelliklerin sınıflamasında Smith ve Regan (7)'in kullandığı değişen ve değişmeyen öğrenci özellikleri şeklindeki sınıflamaya uygundur.

Matematik problemlerinde başarıya etki eden faktörlerin sınıflanması daha çok bağımsız (independent) ve bağımlı (dependent) faktörler şeklinde yapılır (10). Bu ayrım, bir problem çözme etkinliğini değerlendirmede probleme bağımlı bir değerlendirmenin yapıp yapılmadığıyla ilgilidir. Problemden bağımsız faktörler, problem çözme başarısına bütüncül bir bakış açısı sağlar ve bu bakış açısı araştırmadaki problem çözme başarısına bakış açısına uygundur. Kilpatrick'in (10) ifade ettiği bu bakış açısına göre, araştırmanın ilgi alanındaki bir problemi çözme işi, bir öğrencinin (a. kişi) bazı şartlar (b. durum) altında bir matematiksel problemi (c. görev) çözmesini içerir ve her bir bileşen problem çözmeyi etkileyen bağımsız faktörler sınıfı oluşturur:

a. Kişi bileşeni ile oluşan faktörler sınıfını, organizma (fiziksel durumu) ile ilgili

faktörler (yaş, cinsiyet, ırk ve sosyo-ekonomik durum); bireysel farklılıklar ile ilgili faktörler (üç boyutlu görselleştirme, hafıza gibi yetenekler, tutum, ilgi alanları ile bilişsel stiller, benlik, sebat, kaygı, başarı ihtiyacı, sosyal girginlik) ve öğrenim geçmişi ile ilgili faktörler (öğrenilmiş olan problem çözme stratejileri, önceki öğrenmelerinde kullanılan öğretim stili) oluşturur (10).

b. Görev bileşeni ile oluşan faktörler sınıfı, problemin ifade edildiği bağlam, yapı ve format ile ilgili faktörlerdir. İki matematiksel problemde aynı sayılar kullanılarak aynı tür ilişki sorulabilir ama bu problemlerin biri kümeadaki tavşan ve tavukların sayısı ile ilgiliyken diğer problem bir ırmakta yol alan iki tekne ile ilgili olabilir. Başlangıçta matematiksel içerik açıdan iki problemin de aynı olduğu düşünülebilir. **Bağlam**, matematiksel içeriğin farklı anlaşılmasını engellediği için daha çok problemde arka planda görünür. Anlambilimsel faktörler problemdeki fiziksel durumlar arasındaki farklılıkları karakterize ederken, sözdizimsel faktörler problemin ifade edildiği dili belirtir. **Yapı** ile ilgili faktörler ilk başta düşünüldüğünden daha karmaşık bir yapıya sahiptir. Örneğin, “*a, b ve c birbirinden farklı üç doğal sayıdır ve bu üç doğal sayının aritmetik ortalaması 25’dir. Bu sayılara farklı bir x sayısı eklendiğinde ortalama değişmiyorsa x kaçtır?*” problemi ele alınırsa; problemi yapısal olarak karakterize etmenin bir yolu, problemi $\frac{a+b+c}{3} = \frac{a+b+c+x}{4}$ şeklinde formülleştirmektir. Yine a, b, c ve x arasındaki ilişkiyi ifade eden bir formül ile yukarıda ifadesi verilen problem yapısal olarak benzerdir. İki problemin de sözdizimsel yapısı aynıdır. Format ile ilgili faktörler, bir problemin bir kişiye sözlü veya yazılı formda sunulması ile karakterize edilebilir. Bu formlar, bazı materyallerin katlanarak, yırtılarak, yazılarak (tahta, karton, plastik vb.) veya teknolojik destekle farklı ortamlarda oluşturulmasıyla ortaya çıkan değişik biçimlerini içerebilir. Öğretim etkinliklerinde bir problemin kuralı ve farklı durumlara göre çeşitlenmesi tartışılırken bu materyallerden yararlanılabilir. Problem öğrenciye farklı formatlarda sunulabildiği gibi, öğrenci problemi çözerken şekil çizmesi, formül yazması veya yüksek sesle düşünmesi istenebilir. Bütün bu problem sunumları veya temsilleri, problemin formatı ile ilgili değişkenleridir ve çözüm süresini etkiler.

c. Durum bileşeni ile oluşan faktörler sınıfı, bir öğrencinin bir problemi çözerken veya çözmeye çalıştığı zamanki fiziksel veya psikolojik durumlarla ilgilidir. Bu faktörler, öğrencinin çalışmaya veya problem çözmeye gönüllü olup olmaması, çalışmadan sonra derece, not veya ücret alıp almayacağı, tek başına veya grupla çalışması, dikkat dağınık durumların varlığı veya yokluğu, önceden benzer bir problemle çalışıp çalışmadığı durumları içerir. Burada verilen durum faktörleri, bir problemin formatını etkileyeceği için çoğu zaman, problem çözmeyi etkileyen durum ve format faktörlerini ayırma çizgisi belirgin değildir.

1.2. Orantısal Akıl Yürütme Becerisi ve Orantı İlişkili Problemler

Orantısal akıl yürütme, çarpımsal ilişkiler ve çoklu değişim duygusu içeren matematiksel akıl yürütme formudur ve birkaç bilgi parçasını zihinde tutma ve işleme

yeteneğidir (Lesh, Post ve Behr, 1988), yorumlama ve tahmin etme ile çok yakından ilgilidir ve hem sayısal hem de sayısal olmayan düşünme metotlarını içerir (11). Öğrenme psikolojisinde orantısal akıl yürütme somut işlemler seviyesinden formal işlemler seviyesine kavramsal anlamda geçişi bildiren önemli bir aşama olarak dikkate alınır (12) ve bu düşünme becerisi ilköğretim öğrencileri düşünüldüğünde iki temelde önem taşır. İlk olarak, orantısal akıl yürütme, cebirsel düşünme için temeldir ve bu nedenle orantısal akıl yürütme becerisini en üst seviyede anlamak gereklidir ve önemlidir. İkincisi ise ilköğretim çağında orantısal akıl yürütme becerisinin en üst düzeyine ulaşmak için, yine orantısal akıl yürütme kavramının temel düzeyde anlaşılması gereklidir ve önemlidir.

Orantısal akıl yürütme problemleri, yukarıda ifade edilen problem çözme başarısını etkileyen faktörlerden yapısal benzerlik formlarının en fazla gözlemlendiği problem türlerindedir ve matematik veya fen bilgisi alanlarının birçoğunda temel fakat derin kavramlarla ilişkilidir. Matematik, fen bilgisi ve günlük hayat problemlerini çözmek için sıkça iki farklı durumdaki benzer desenleri ortaya koymak veya yapısal benzerlikleri fark etmek gerekir. İlköğretim ikinci kademe matematik dersi öğretim programında karşılaşılabilecek önemli kavramlarla ilişkili, farklı orantısal akıl yürütme durumlarının yer aldığı ve orantısallığı değerlendirmek üzere üç farklı problem tipi geliştirilmiştir: (a) Bilinmeyen Değer, (b) Sayısal Karşılaştırma ve (c) Nitel Önsezi

ve Karşılaştırma Problemleri (13, 14). **Bilinmeyen Değer Problemlerinde** $\frac{A}{B} = \frac{C}{D}$ ifadesinde aralarında orantısal ilişki bulunan dört sayısal bilgidен üç değer verilip, eşitliğin ikinci tarafındaki değerlerden birinin değerinin bulunması amaçlanan problemlerdir. **Sayısal Karşılaştırma Problemlerinde** iki oran verilir. Cevaba ulaşmak bu oranların karşılaştırılması gerekmektedir. Sayısal bir cevaba gerek duyulmaksızın oranların karşılaştırılması istenir. **Nitel Önsezi ve Karşılaştırma Problemlerinde** ise belirli sayısal değerlere bağlı kalımsızın oranlar arası karşılaştırmalar yapılması istenir. Genel olarak karşılaştırma problemleri, $\frac{A}{B} \leftarrow ? \Rightarrow \frac{C}{D}$ ifadesinde dört değerin de verilip

$\frac{A}{B} < \frac{C}{D}$ veya $\frac{A}{B} = \frac{C}{D}$ veya $\frac{A}{B} > \frac{C}{D}$ ifadelerinden hangisinin sağlandığını bulmayı amaçlayan problemlerdir. Ayrıca **Yüzde Problemleri ve Üçgenlerde Benzerlik Problemleri** kavramsal olarak orantısal akıl yürütmeyi gerektirecek problem türlerindedir (13).

Araştırmada problem çözme başarısını etkileyen faktörlerden problemin ifade edildiği bağlam, yapı ve format ile ilgili faktörler göz önünde bulundurularak; “bilinmeyen değer problemleri”, “sayısal karşılaştırma problemleri”, “nitel önsezi ve karşılaştırma problemleri” türlerinden oluşan “oranlı problemleri”, “yüzde problemleri” ve “üçgenlerde benzerlik problemleri” türlerinden oluşan oranlı ilişkili problem türleri dikkate alınmıştır. Bu kapsamda araştırmada, ilköğretim öğrencilerinin oranlı ilişkili problemleri çözme başarılarının, “bilişsel stil”, “cinsiyet” ve “orantısal akıl yürütme seviyesi” şeklinde alanyazında tartışılan bireysel farklılıklar çerçevesinde incelenme-

si amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda üç araştırma problemi oluşturulmuştur:

- İlköğretim öğrencilerinin orantı ilişkili problem çözme başarıları öğrencilerin cinsiyetlerine göre farklılaşır mı?
- İlköğretim öğrencilerinin orantı ilişkili problem çözme başarıları öğrencilerin bilişsel stillerine (alan bağımsız – alan bağımlı) göre farklılaşır mı?
- İlköğretim öğrencilerinin orantı ilişkili problem çözme başarıları öğrencilerin orantısal akıl yürütme seviyelerine göre farklılaşır mı?

2. Yöntem

2.1 Araştırmanın Modeli: Araştırmada betimsel (tanımlayıcı) analiz yöntemlerinden durum araştırması tekniği kullanılmıştır. Tanımlayıcı araştırmalar, araştırma odağındaki nesne ya da olgunun mevcut durumunun ifade edilmesi şeklinde gerçekleştirilir yani tanımlayıcı araştırmada amaç birey, grup, durum veya olgunun düzgün bir portresini çizmektir (15). Araştırmada ilköğretim öğrencilerinin orantı ilişkili problem çözme başarıları ve öğrenci bireysel farklılıklarının bu başarıdaki etkisi belirlenmeye çalışılmıştır.

2.2. Araştırma Grubu: Araştırmaya İstanbul ili Üsküdar ilçesinde bulunan bir ilköğretim okulundaki 134 öğrenci katılmıştır. Bu öğrencilerin 66'sı yedinci (iki farklı sınıf şubesi) ve 68'i sekizinci (iki farklı sınıf şubesi) sınıfa devam eden öğrencilerden oluşurken, araştırma grubunda 65 kız ve 69 erkek öğrenci bulunmaktadır.

2.3. Veri Toplama Araçları: Araştırmada problem çözme başarılarının belirlenmesi için orantı problemleri çözme başarı testi, yüzde problemleri çözme başarı testi, üçgenlerde benzerlik problemleri çözme başarı testi; bireysel farklılıkların belirlenmesi için ise “Orantısal Akıl Yürütme Seviyeleri Belirleme Testi”, “Bilişsel Stilleri Testi (Saklı Şekiller Grup Testi-GEFT) testleri kullanılmıştır. Matematik öğretim programı kazanımları dikkate alınarak “orantı problemleri çözme başarı testi” hem 7. hem de 8. sınıflarda ortak uygulanırken “yüzde problemleri çözme başarı testi” sadece 7. sınıflarda ve “üçgenlerde benzerlik problemleri çözme başarı testi” sadece 8. sınıflarda uygulanmıştır.

2.3.1. Problem Çözme Başarı Testleri: *Orantı problemleri çözme başarı testi (OPBT)* alanyazında tartışılan bilinmeyen değer ve karşılaştırma problemlerinden oluşan 11 maddelik bir testtir. Problemlerin 5 tanesi bilinmeyen değer, 3 tanesi nicel karşılaştırma ve 3 tanesi nitel karşılaştırma problemidir. “*Yüzde problemleri çözme başarı testi (YPBT)*” ve “*Üçgenlerde benzerlik problemleri çözme başarı testi (ÜBPBT)*” ilköğretim matematik dersi öğretim programı kazanımları dikkate alınarak hazırlanmıştır ve her bir test 5'er sorudan oluşmaktadır. Problemlerin Türkçe metinleri Marmara Üniversitesi Türkçe Eğitimi iki öğretim üyesi tarafından, matematiksel içeriği aynı üniversitenin Matematik Eğitimi Bölümü'nde görevli öğretim üyesi tarafından değerlendiril-

miş ve önerileri doğrultusunda düzenlenmiştir. Test formatını belirlemede, öğrencilerin orantı kelime problemlerini çözerken bilişsel stratejilerini ortaya çıkarma düşüncesi etkili olmuş ve test açık uçlu sorulardan oluşturulmuştur. Testlere ait ortalama güçlük (p), ortalama ayırtecilik (r) ve güvenilirlik (α) indeksleri Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Problem Çözme Başarı Testleri Güçlük, Ayırtecilik ve Güvenirlik İndeksleri

	Güçlük İndeksi (p)	Ayırtecilik İndeksi (r)	Güvenirlik İndeksi (α)
OPBT	0,46	0,47	0,77
YPBT	0,45	0,54	0,79
ÜBPBT	0,53	0,53	0,64

Testlerin ortalama güçlük indeksleri 0,45 ile 0,53 arasında belirlenmiştir ve bu durum ilköğretim öğrencileri için testin biraz zor olduğunu göstermektedir (16). Testin ayırtecilik indeksleri ise 0,40 üzerinde çıkmıştır ve bu sonuçlar testin bütün olarak “çok iyi” ayırtecilikliğe sahip olduğunu göstermektedir. İç tutarlılık güvenirliliğinin araştırılması için çeşitli teknikler geliştirilmiştir. En iyi bilinenleri, ikiye bölme teknikleri, Kuder-Richardson formülleri ve Cronbach alfa katsayısıdır (17) ve bu çalışmada testlerin iç tutarlılık güvenirliliği hesaplamalarında, test ikiden fazla kategoride puanlandığı için Cronbach- α değerleri dikkate alınmıştır. OPBT ve YPBT’lerin güvenirlilik indeksleri 0,70 üzerinde olduğundan testlerin grup ölçümleri için etkili olduğu ve ÜBPBT’nin ise güvenirlilik indeksi 0,70 aşağısında olduğundan testin gerektiğinde grup ortalamalarında kullanılabileceğini (16) ifade etmektedir.

2.3.2. Bireysel Farklılıkların Belirlenmesinde Kullanılan Testler:

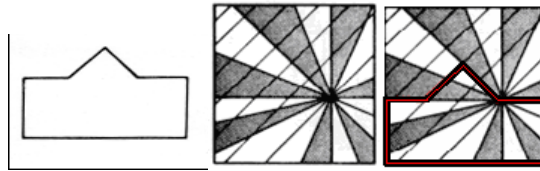
• Orantısal Akıl Yürütme Seviyeleri Belirleme Testi

İlköğretim öğrencilerinin orantısal akıl yürütme seviyelerini belirlemek için J.L. Miller, J.T. Fey (18) tarafından önerilen ölçme aracı kullanılmıştır. 3 aşamalı olan bu ölçme aracı 8 sorudan oluşmaktadır. Bu ölçme testinde yer alan sorular orantısal akıl yürütme gerektiren soruları çözmek için kullanılabilecek ortak çözüm yollarını, matematiksel düşünmeyi ve işlem hesaplamalarını içerir (18). Ölçme aracının üç bölümünde yer alan bu sorular, Langrall ve Swafford (19)’un ifade ettiği orantısal akıl yürütme duygusu oluştuğunda fark etme (Seviye 1), iki veya daha fazla oranın eşitliğini test etme (Seviye 2) ve bir bilinmeyeni bulmak için orantısal denklemleri çözme (Seviye 3) becerilerine karşılık gelmektedir. Ayrıca test sorularının doğruluğuna objektif bir yaklaşımla karar vermek amacıyla, Çıkla ve Duatepe (20)’nin ifade ettiği akıl yürütme beceri seviyelerine ait belirleyici davranışlar çerçevesinde, uzman görüşlerinin %80 tutarlılık yüzdesinin sağlanmasıyla karar verilmiştir. Seviyelerin ardışıklık gösterdiği düşüncesine bağlı kalınarak tüm soruları doğru cevaplamış öğrenci Seviye 3, ilk iki bölüm sorularını doğru cevaplayan öğrenciler Seviye 2, birinci bölüm sorularını doğru cevaplayan öğrenciler Seviye 1 ve birinci bölüm sorularını %50 oranında doğru cevaplamayan öğrenciler Seviye 0 olarak derecelendirilmiştir.

• Bilişsel Stiller Testi (Saklı Şekiller Grup Testi-GEFT)

Algısal ve zihinsel (bilişsel) görevlerin, bireysel işlemlerin değerlendirilmesinde kullanılması psikolojik testler tarihinde eskiden beri süregelen bir olgudur. Saklı Şekiller Grup Testi (Group Embedded Figures Test -GEFT-) algısal bir testtir. Araştırma grubunun bilişsel stillerini (alan bağımlı/alan bağımsız) belirlemek amacıyla H.A. Witkin, P.K. Oltman, E. Raskin ve S.A. Karp tarafından 1971’de geliştirilen (21) “Saklı Şekiller Grup Testi (The Group Embedded Figures Test –GEFT)” kullanılmıştır. Çakan (22) Türkiye’de 206 (123 erkek ve 83 kız öğrenci) sekizinci sınıf öğrencisinden oluşan bir gruba GEFT’i uygulamış ve test tekrar test güvenilirliği tüm katılımcılar için 0,82, erkekler için 0.78 ve bayanlar için 0.89 bulmuştur. Bu testte bireyin görevi her bir denemede, önceden gördüğü basit şekli, içine saklandığı daha büyük ve karmaşık olan ve de görmeyi zorlaştıran şekilden ayırt etmektir. Katılımcının basit şekli bulabilme kabiliyeti onun alan bağımsızlığı derecesini göstermektedir. En temel yorumla GEFT’ten alınan puanlar algısal açığa çıkarma (fark etme) yeteneğinin derecesini yansıtır ve bireyin bir maddeyi algılamasının içinde bulunduğu yapıdan nasıl etkilendiğini ortaya koyar. Bu ölçek üç bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde 7 şekil yer almaktadır. Bu bölümün amacı ölçeğin uygulandığı kişinin alıştırmaya yapması olup değerlendirmeye dâhil edilmemektedir. Diğer iki bölümde ise 9’ar şekilden oluşan toplam 18 şekil bulunmaktadır. Bu testin 10 yaş düzeyi öğrencilere uygulanmasında, bireysel farklılıkların en üst seviyede araştırılması için; son iki bölüm için verilen süre onar dakika olarak belirlenmiştir (21). Bu süre içinde bulabilen doğru cevapların sayısına göre (0-18) katılımcının alan bağımlı ya da alan bağımsız olduğuna karar verilmektedir. Şekil 1’de, GEFT’ten bir örnek test maddesi yer almaktadır.

Şekil 1. “Saklı Şekiller Grup Testi”nde Yer Alan Bir Örnek Basit Şekil, Karmaşık Şekil ve Karmaşık Şekilde Saklı Basit Şeklin Görülmesi



2.4. Verilerin Analizi:

Araştırma grubunda yer alan öğrencilerin özelliklerinin açıkça ortaya konması betimsel analiz yöntemlerinin sonuçlarını anlamlı kılmak için önemlidir. Bu nedenle öncelikle, araştırma grubundaki öğrencilerin bireysel özelliklerinin şıklarına göre tanımlayıcı istatistikleri yapılmıştır. Veri analizine problem çözme başarı testlerinden alınan puanların bireysel farklılıklara (cinsiyet, bilişsel stil ve orantısal akıl yürütme seviyesi) göre oluşan alt gruplardaki farklılaşmalar ayrı ayrı incelenerek devam edilmiş ve bu amaçla Tek Yönlü ANOVA kullanılmıştır. Son olarak, verileri daha derinlemesine analiz edip etkili sonuçlara ulaşabilmek amacıyla, öğrencilerin problem çözme başarıları bireysel farklılıkların ortak etkisi altında incelenmiştir. Bi-

reysel farklılıkların ortak etkisini inceleyebilmek için İlişkisiz Örneklemeler İçin İki Faktörlü ANOVA kullanılmıştır. Bu tekniğin amacı, gruplar arası faktörlerin bir bağımlı değişken üzerindeki etkisini ayrı ayrı test etmek yerine, faktörlerin temel etkilerini ve bağımlı değişken üzerindeki ortak etkisini eş zamanlı olarak test etmektir (23). İstatistikler %95 güven aralığında, SPSS 16 programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

3. Bulgular

3.1. Araştırma Grubunun Bireysel Özelliklerine Göre Tanımlayıcı İstatistik Bulguları

Araştırma grubundaki öğrencilerin bireysel farklılık değişkenlerinin şıklarına göre tanımlayıcı istatistik sonuçları Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Araştırma Grubunun Bireysel Özelliklerine Göre Tanımlayıcı İstatistik Sonuçları

Bireysel Farklılık Değişkenleri	Değişken Şıkları	7. SINIF	8. SINIF	TOPLAM
CİNSİYET	Kız	31 (47.0%)	34 (50.0%)	65 (48.5%)
	Erkek	35 (53.0%)	34 (50.0%)	69 (51.5%)
BİLİŞSEL STİL	Alan Bağımlı	40 (60.6%)	40 (58.8%)	80 (59.7%)
	Alan Bağımsız	26 (39.4%)	28 (41.2%)	54 (40.3%)
ORANTISAL AKIL YÜRÜTME SEVİYESİ	Seviye 0	7 (10.6%)	7 (10.3%)	14 (10.4%)
	Seviye 1	25 (37.9%)	16 (23.5%)	41 (30.7%)
	Seviye 2	27 (40.9%)	38 (55.9%)	65 (48.5%)
	Seviye 3	7 (10.6%)	7 (10.3%)	14 (10.4%)

Araştırma grubundaki öğrencilerin tamamı dikkate alındığında, öğrencilerin % 48.5’i kız ve % 51.5’i erkek öğrencilerden oluştuğu görülmektedir ve cinsiyetlerine göre yaklaşık olarak eşit bir dağılımın olduğu söylenebilir. Bilişsel stillerine göre ise araştırma grubundaki öğrencilerin %59.7’si alan bağımlı ve %40.3’ü ise alan bağımsız olduğu yani yaklaşık olarak öğrencilerin beşte ikisinin alan bağımsız olduğu görülmektedir. Öğrencilerin orantısal akıl yürütme seviyelerine bakıldığında ise toplam 134 öğrencinin 14 tanesinin Seviye 0 ve yine 14 tanesinin Seviye 3’te oldukları ve bu uç seviyelerdeki öğrencilerin çalışma grubunun yaklaşık olarak beşte birini (%20 .8) oluşturduğu görülmektedir. Seviye 2’de olan öğrenciler ise tüm öğrencilerin % 30.7’sini oluştururken, çalışma grubundaki öğrencilerin yaklaşık yarısının (%48.5) orantısal akıl yürütme seviyesinde Seviye 2’de oldukları söylenebilir.

Tanımlayıcı istatistik sonuçlarına sınıf seviyelerine göre bakıldığında ise, 7. sınıf öğrencilerinin %47’sinin kız, %53’ünün erkek olduğu; 8. sınıf öğrencilerinin ise cinsiyet değişkenine göre eşit dağılıma sahip olduğu görülmektedir. Bilişsel stil değişkenine sınıflar bazında bakıldığında ise hem 7. sınıf (%60.6) hem de 8. sınıf (%58.8) öğren-

cilerinin yaklaşık olarak beşte üçünün alan bağımlı olduğu söylenebilir. Orantısal akıl yürütme seviyesi değişkenine göre tüm öğrenciler için geçerli olan Seviye 0 ve Seviye 3'teki öğrencilerin eşit dağılıma sahip olma durumu sınıflar düzeyinde karşılaştırıldığında da değişmemektedir. Hem 7. hem de 8. sınıf öğrencilerinin yaklaşık % 20'lik bölümü Seviye 0 ve Seviye 3'e eşit dağılmış durumdadır. Öğrencilerin tanımlayıcı istatistik sonuçlarına bakıldığında, sınıflar bazındaki en büyük farklılığın orantısal akıl yürütme seviyelerinden Seviye 1 ve Seviye 2'deki öğrencilerde olduğu görülmektedir. Seviye 1 ve Seviyede 2'deki öğrencilerin toplamı hem 7. hem de 8. sınıf öğrencilerinde sınıfın yaklaşık % 80'ini oluşturmuş ancak bu yüzde Seviye 1 (%37.9) ve Seviye 2 (%40.9) arasında 7. sınıflarda yaklaşık olarak eşit paylaşılırken, 8. sınıflarda bir kattan daha fazla olacak şekilde(%23,5-%55.9) Seviye 2 lehine bozulmuştur.

3.2. Bireysel Farklılıklara Göre Oluşan Alt Gruplarda Problem Çözme Başarısıyla İlgili Bulgular

3.2.1. Cinsiyet Değişkeni Çerçevesinde Problem Çözme Başarısı

İlköğretim öğrencilerinin cinsiyet değişkeni çerçevesinde oluşan alt gruplar arasında orantı ilişkili problem çözme başarıları açısından farklılaşma durumunu araştırmak için yapılan tek yönlü ANOVA testi bulguları Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Cinsiyet Değişkeni (C) Etkisinde Problem Çözme Başarısı

PROBLEM TÜRLERİ	C	7. SINIF			8. SINIF			7. ve 8. Sınıf (TOPLAM)		
		Ort	Ort Farkı	p	Ort	Ort Farkı	p	Ort	Ort Farkı	p
Bilinmeyen Değer	K	12.35			13.32			12.86		
	E	12.00	0.35	.62	14.02	-0.70	.23	13.00	-0.14	.77
Nicel Karşılaştırma	K	7.80			7.97			7.89		
	E	7.31	0.49	.18	8.73	-0.76	.01*	8.01	-0.12	.62
Nitel Karşılaştırma	K	8.09			8.14			8.12		
	E	7.08	1.01	.04*	8.55	-0.41	.26	7.81	0.31	.33
Orantı	K	28.25			29.44			28.87		
	E	26.40	1.85	.17	31.32	-1.88	.10	28.82	0.05	.95
Yüzde	K	23.19			-			23.19		
	E	25.40	-2.21	.24	-	-	-	25.40	-2.21	.24
Üçgenlerde Benzerlik	K	-			24.50			24.50		
	E	-	-	-	25.11	-0.61	.70	25.11	-0.61	.70

Bulgulara göre, hem 7. sınıf ($p=.62>.05$) hem 8. sınıf ($p=.23>.05$) hem de tüm örneklem ($p=.77>.05$) düzeyinde bilinmeyen değer problemlerini çözme başarıları

öğrencilerin cinsiyetlerine bağlı olarak farklılaşmamıştır. Orantı ilişkili (nicel-nitel) karşılaştırma problemlerinde ise sınıf düzeylerinde değişen bir farklılaşma olduğu görülmüştür: Nicel karşılaştırma problemlerini çözme başarısı 7. sınıf düzeyinde cinsiyetlere göre farklılaşmazken ($p=.18>.05$), 8. sınıf düzeyinde kız öğrencilerin nicel karşılaştırma problemlerini çözme başarısı erkek öğrencilerden daha yüksek ($p=.01<.05$) gerçekleşmiştir. Nitel karşılaştırma problemlerini çözme işinde ise 7. sınıf düzeyindeki kız öğrencilerin erkek öğrencilerden daha başarılı olduğu ($p=.04<.05$) ancak 8. sınıf düzeyinde cinsiyetlere göre bir farklılaşmanın olmadığı ($p=.33>.05$) görülmüştür. Karşılaştırma problemlerine bakıldığında dikkat çeken farklı bir bulgu ise ortalamalar düzeyinde olmuştur: 7. sınıf kız öğrencilerin ortalama başarı puanları 8. sınıf kız öğrencilerin başarı puanları ile hem nicel (7.80-7.97) hem de nitel (8.09-8.14) karşılaştırma problemlerinde yaklaşık olarak eşit bulunmuştur. 8. sınıf erkek öğrencilerin ortalama puanları ise 7. sınıf erkek öğrencilerin ortalama puanlarından hem nicel (8.73-7.31) hem de nitel (8.55-7.08) karşılaştırma problemlerinde daha yüksek gerçekleşmiştir.

2.2.2. Bilişsel Stil Değişkeni Çerçevesinde -Alan Bağımlı / Alan Bağımsız- Problem Çözme Başarısı

İlköğretim öğrencilerinin bilişsel stil değişkeni çerçevesinde oluşan alt gruplar arasında orantı ilişkili problem çözme başarıları açısından farklılaşma durumunu araştırmak için yapılan tek yönlü ANOVA testi bulguları Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Bilişsel Stil -Alan Bağımlı (1) / Bağımsız(2)- Değişkeni Etkisinde Problem Çözme Başarısı

PROBLEM TÜRLERİ	Bilişsel Stil	7. Sınıf			8. Sınıf			7. ve 8. Sınıf (Toplam)		
		Ort	Ort Farkı	p	Ort	Ort Farkı	p	Ort	Ort Farkı	p
Bilinmeyen Değer	1	11.05			13.02			12.03		
	2	13.88	-2.83	.00*	14.60	-1.58	.01*	14.25	-2.22	.00*
Nicel Karşılaştırma	1	7.20			7.95			7.57		
	2	8.07	-0.87	.02*	8.92	-0.97	.00*	8.51	-0.94	.00*
Nitel Karşılaştırma	1	6.90			8.02			7.46		
	2	8.57	-1.67	.00*	8.82	-0.80	.03*	8.70	-1.24	.00*
Orantı	1	25.15			29.00			27.07		
	2	30.53	-5.38	.00*	32.35	-3.35	.00*	31.48	-4.41	.00*
Yüzde	1	25.67			-			25.67		
	2	22.34	3.33	.08	-	-	-	22.34	3.33	.08
Benzerlik	1	-			25.72			25.72		
	2	-	-	-	23.50	2.22	.17	23.50	2.22	.17

Bulgulara göre, bilinmeyen değer problemlerini çözme ortalama puanları öğrencilerin bilişsel stillerine göre oluşan alt gruplardan alan bağımsız öğrenciler lehine gerçekleşmiştir. Başka bir ifade ile hem 7. sınıf ($p=.00<.05$) hem 8. sınıf ($p=.01<.05$) hem de araştırma grubu bütününde ($p=.00<.05$) alan bağımsız öğrencilerin bilinmeyen değer problemlerini çözme başarıları ortalama puanları alan bağımlı öğrencilerin ortalama puanlarından yüksektir. Bulgular, alan bağımsız öğrenciler lehine gerçekleşen bu durumun nicel ve nitel karşılaştırma problemleri ve orantı problemlerinde de geçerli olduğunu göstermiştir. Bilişsel stil değişkenine göre oluşan alt gruplar arasında ortalama puanlara bakıldığında ise alan bağımlı öğrencilerin ortalama puanlarının alan bağımsız öğrencilerin ortalama puanlarından yüksek olduğu iki problem türünün yüzde (25.67-22.34) ve üçgenlerde benzerlik (25.72-23.50) problemleri olduğu görülmektedir. Ortalama puanlar arasındaki bu farklar istatistiksel olarak anlamlı değildir yani öğrencilerin yüzde ve üçgenlerde benzerlik problemlerini çözme başarıları bilişsel stillerine göre benzerlik göstermektedir.

3.2.3. Orantısal Akıl Yürütme Seviyesi Değişkeni Çerçevesinde Problem Çözme Başarısı

İlköğretim öğrencilerinin orantısal akıl yürütme seviyeleri çerçevesinde oluşan alt gruplar arasında orantı ilişkili problem çözme başarıları açısından farklılaşma durumunu araştırmak için yapılan tek yönlü ANOVA testi bulguları Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. Orantısal Akıl Yürütme Seviyesi Değişkeni Etkisinde Problem Çözme Başarısı

PROBLEM TÜRLERİ	7. Sınıf			8. Sınıf			7. ve 8. Sınıf (TOPLAM)		
	X	ss	p	X	ss	p	X	ss	p
Bilinmeyen Değer	12.16	2.91	.00*	13.67	2.41	.00*	12.93	2.76	.00*
Nicel Karşılaştırma	7.54	1.51	.03*	8.35	1.29	.00*	7.95	1.45	.00*
Nitel Karşılaştırma	7.56	2.12	.02*	8.35	1.50	.00*	7.96	1.87	.00*
Orantı	27.27	5.55	.00*	30.38	4.71	.00*	28.85	5.36	.00*
Yüzde	24.36	7.62	.32	-	-	-	24.36	7.62	.32
Benzerlik	-	-	-	24.80	6.68	.38	24.80	6.68	.38

Tablo5'te verilen sonuçlara göre, problem çözme başarılarında hem 7. sınıf hem 8. sınıf hem de bütün araştırma grubundaki öğrenciler bazında "orantısal akıl yürütme seviyesi" ile oluşan alt gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılaşmalar oluşmuştur ($p<0.05$). Bu durum bilinmeyen değer problemleri, nicel karşılaştırma

problemleri, nitel karşılaştırma problemleri ve bu problemlerin toplamı ile oluşan orantı problemleri çerçevesinde gerçekleşmiştir. Öğrencilerin 7. sınıf düzeyinde “yüzde problemleri” ($p=.32>0.05$) ve 8. sınıf bazında “üçgenlerde benzerlik problemleri” ($p=.38>0.05$) başarıları orantısal akıl yürütme becerilerine göre oluşan alt gruplarda farklılaşmamıştır.

Orantı problemleri çözme başarılarının orantısal akıl yürütme seviyelerinde gerçekleşen farklılaşmanın hangi seviyeler arasında olduğunu test etmek için Post Hoc testlerinden Tukey HSD testi tercih edilmiş ve sınıflar bazında çoklu karşılaştırmalar yapılmıştır. Bulgular Tablo 6 (7. sınıflar), Tablo 7 (8. sınıflar) ve Tablo 8’de (bütün araştırma grubu) sunulmuştur. “Xi-Xj” sözkonusu seviyelerde oluşan grupların problem çözme başarısı ortalama puanları arasındaki farkı göstermektedir.

Tablo 6. Orantısal Akıl Yürütme Seviyesi Değişkeni Etkisinde Problem Çözme Başarısının Çoklu Karşılaştırılması (7. Sınıf)

7. Sınıflar		(Seviye I-J)					
		Seviye 1-0	Seviye 2-1	Seviye 3-2	Seviye 2-0	Seviye 3-1	Seviye 3-0
Bilinmeyen Değer	Xi-Xj	1.99	1.53	2.89	3.52	4.43	6.42
	p	.24	.12	.03*	.00*	.00*	.00*
Nicel Karşılaştırma	Xi-Xj	1.07	0.45	0.61	1.52	1.06	2.14
	p	.31	0.66	.74	.07	.31	.03*
Nitel Karşılaştırma	Xi-Xj	1.16	0.80	1.03	1.96	1.84	3.00
	p	.54	.48	.62	.11	.15	.03*
Orantı	Xi-Xj	4.22	2.79	4.55	7.02	7.34	11.57
	p	.18	.16	.12	.00*	.00*	.00*

7. sınıf öğrencilerinin orantısal akıl yürütme seviyelerine göre farklılaşma en yoğun şekilde bilinmeyen değer problemlerinde gözlenmiştir. Bilinmeyen değer problemlerini çözme işinde orantısal akıl yürütme seviyeleri arasındaki fark iki ve daha fazla olan alt gruplar (Seviye2-0, Seviye3-1 ve Seviye3-0) arasında anlamlı bir fark oluşmuş ve bu fark orantısal akıl yürütme seviyesi yüksek olan grup lehine gerçekleşmiştir. Nicel ve nitel karşılaştırma problemlerini çözme işinde ise tek farklılaşma orantısal akıl yürütme seviyesi en düşük ve en yüksek gruplar arasında gerçekleşmiştir (Seviye3-0). Seviye3’te olan öğrencilerin karşılaştırma problemlerini çözme başarıları Seviye 0’daki öğrencilerden yüksek gerçekleşmiştir. Seviye1-0 ve seviye2-1 grup çiftlerinde problemleri çözme başarıları açısından bir farklılaşma gözlenmemiştir.

Tablo 7. Orantısal Akıl Yürütme Seviyesi Değişkeni Etkisinde Problem Çözme Başarısının Çoklu Karşılaştırılması (8. Sınıf)

8. Sınıflar	(Seviye I-J)						
	Seviye 1-0	Seviye 2-1	Seviye 3-2	Seviye 2-0	Seviye 3-1	Seviye 3-0	
Bilinmeyen Değer	Xi-Xj	1.77	0.70	3.23	2.47	3.93	5.71
	p	.23	.66	.00*	.02*	.00*	.00*
Nicel Karşılaştırma	Xi-Xj	0.73	0.62	1.35	1.35	1.98	2.71
	p	.48	.25	.02*	.02*	.00*	.00*
Nitel Karşılaştırma	Xi-Xj	0.33	0.92	1.44	1.26	2.37	2.71
	p	.94	.10	.05	.10	.00*	.00*
Orantı	Xi-Xj	2.84	2.25	6.04	5.10	8.29	11.14
	p	.38	.22	.00*	.01*	.00*	.00*

8. sınıf öğrencilerinin bilinmeyen değer, nicel karşılaştırma ve orantı problemlerini çözmeye başarıları dikkate alındığında orantısal akıl yürütme seviyesi 3 olan öğrencilerin tüm alt seviye olan öğrencilerden; orantısal akıl yürütme seviyesi 2 olan öğrencilerin seviyesi 1 olan öğrencilerden daha başarılı olduğu söylenebilir. 7. sınıflarda olduğu gibi 8. sınıf öğrencilerinden Seviye1-0 ve seviye2-1 grup çiftlerinde orantı ilişkili problemleri çözmeye başarıları açısından bir farklılaşma gözlenmemiştir.

Tablo 8. Orantısal Akıl Yürütme Seviyesi Değişkeni Etkisinde Problem Çözme Başarısının Çoklu Karşılaştırılması (Bütün Araştırma Grubu)

7. ve 8. Sınıflar (Toplam)	(Seviye I-J)						
	Seviye 1-0	Seviye 2-1	Seviye 3-2	Seviye 2-0	Seviye 3-1	Seviye 3-0	
Bilinmeyen Değer	Xi-Xj	1.68	1.39	2.98	3.08	4.38	6.07
	p	.09	.01*	.00*	.00*	.00*	.00*
Nicel Karşılaştırma	Xi-Xj	0.84	0.65	0.92	1.50	1.58	2.42
	p	.17	.07	.08	.00*	.00*	.00*
Nitel Karşılaştırma	Xi-Xj	0.69	0.96	1.19	1.66	2.15	2.85
	p	.55	.02*	.09	.00*	.00*	.00*
Orantı	Xi-Xj	3.23	3.01	5.10	6.24	8.12	11.35
	p	.10	.00*	.00*	.00*	.00*	.00*

Araştırma grubunda yer alan bütün öğrenciler (7. ve 8. sınıf) dikkate alındığında ise orantısal akıl yürütme seviyelerinin orantı problemlerini çözmeye başarıları açısından daha anlamlı hale geldiği görülmektedir. Bilinmeyen değer problemleri çözmeye

işinde seviye 2 ve üzeri gruptaki öğrencilerin kendilerinden alt seviyede bulunan öğrencilere göre daha başarılı oldukları görülmektedir.

3.3. Bireysel Farklılıkların Ortak Etkisinde Problem Çözme Başarısıyla İlgili Bulgular

Bu bölümde, verilerin daha derinlemesine analiz edilip etkili sonuçlara ulaşabilmesi amacıyla, ilköğretim öğrencilerinin orantı ilişkili problem çözme başarıları bireysel farklılıkların ortak etkisi altında incelenmiştir. Bu tür yaklaşım bireysel farklılıkların birbiriyle olan etkileşimini de dikkate alan bir yaklaşımdır (23) ve bulgular İlişkisiz Örneklemeler İçin İki Faktörlü ANOVA testi ile elde edilmiştir. Araştırmanın amacına da uygun olarak bireysel farklılıkların etkisine odaklanabilmek amacıyla problem türleri bütün olarak değerlendirilmiş ve toplam puanlar (*Bilinmeyen Değer+Nicel Karşılaştırma+Nitel Karşılaştırma*) orantı ilişkili problem (*Orantı Problemleri*) çözme başarı notu olarak alınmıştır. Ancak problem türlerinin başarıya etkisi de düşünülerek, problem çözme başarısında bireysel farklılıkların etkili olduğu gözlenen problem türlerinden (*Bilinmeyen Değer, Nicel Karşılaştırma, Nitel Karşılaştırma ve Orantı Problemleri*) (bakınız, Bölüm 3.1 ve 3.2) elde edilen ortalama puanlar bireysel farklılıklara göre Ekl’de sunulmuştur.

• “Cinsiyet ve bilişsel stil” değişkenlerinin ortak etkisinde yapılan analiz sonuçlarına bakıldığında; 7. sınıflarda [$F(1, 62)=6.29$ ve $p=.01<.05$] alan bağımsız kız öğrencilerin alan bağımlı kız öğrencilerden (ortalama puanları 30.42—27.70) ve ayrıca alan bağımsız erkek öğrencilerin alan bağımlı erkek öğrencilerden (ortalama puanları 32.61—26.53) daha başarılı olduğu görülmüştür. Ancak 8. sınıflarda [$F(1, 64)=.05$ ve $p=.81>.05$] aynı bilişsel stile sahip kız ve erkek öğrencilerin problem çözme başarıları arasında bir farklılaşma yoktur. Bütün araştırma grubu dikkate alındığında ise alan bağımsız kız (erkek) öğrencilerin ortalama puanının 30.42 (32,61) alan bağımlı kız (erkek) öğrencilerin ortalama puanından 27,70 (26,53) yüksek olduğu bulunmuştur. Ancak bu fark istatistiksel olarak [$F(1, 130)=3.78$ ve $p=.054<.050$] anlamlı değildir.

• “Orantısal akıl yürütme seviyesi ve cinsiyet” değişkenlerinin ortak etkisinde yapılan analiz sonuçlarına bakıldığında; 7. sınıflarda [$F(2, 59)=1.88$ ve $p=.16>.05$], 8. sınıflarda [$F(2, 61)=1.07$ ve $p=.34>.05$] ve bütün araştırma grubunda [$F(3, 126)=2.08$ ve $p=.10>.05$] orantı ilişkili problem çözme başarısının cinsiyet ve orantısal akıl yürütme becerileri ortak etkisinde farklılaşmadığı görülmüştür. Yani aynı orantısal akıl yürütme seviyesinde yer alan kız ve erkek öğrencilerin orantı ilişkili problem çözme başarıları arasında farklılaşma bulunmamıştır. Örneğin orantısal akıl yürütme seviyesi 1 olan kız öğrencilerle (ortalama puanı 27.50) orantısal akıl yürütme seviyesi 1 erkek öğrenciler (ortalama puanı 26.15) arasında problem çözme başarıları açısından bir farklılaşma yoktur.

• “Bilişsel stil ve orantısal akıl yürütme seviyesi” değişkenlerinin ortak etkisinde yapılan analiz sonuçlarına bakıldığında; 7. sınıflarda [$F(1, 60)=1.96$ ve $p=.16>.05$], 8.

sınıflarda [$F(3, 60)=.69$ ve $p=.55>.05$] ve bütün araştırma grubunda [$F(3, 126)=1.09$ ve $p=.35>.05$] oranlı ilişkili problem çözme başarısının bilişsel stil ve orantısal akıl yürütme becerileri ortak etkisinde farklılaşmadığı görülmüştür. Farklı bir ifade ile orantısal akıl yürütme seviyesi aynı olan ilköğretim öğrencilerinden alan bağımlı ve alan bağımsız öğrencilerin problem çözme başarıları arasında bir farklılaşma yoktur. Örneğin orantısal akıl yürütme seviyesi 2 olan öğrencilerden alan bağımlı öğrencilerin (ortalama puanı 29.14) alan bağımsız öğrencilerin (ortalama puanı 30.76) problem çözme başarıları benzerlik göstermektedir.

• “Bilişsel stil, cinsiyet ve orantısal akıl yürütme seviyesi” değişkenlerinin ortak etkisinde yapılan analiz sonuçlarına bakıldığında; 7. sınıflarda [$F(1, 55)=7.72$ ve $p=.00<.05$] anlamlı farklılaşmaların olduğu bulunmuştur. Bu farklılaşmanın hangi alt gruplarda oluştuğuna dair analiz sonuçları Tablo 9’da verilmiştir. Araştırma grubunda bazı alt gruplarda öğrenci olmadığından bu gruplara ait analizler gerçekleştirilememiştir.

Tablo 9. Bilişsel Stil, Cinsiyet ve Orantısal Akıl Yürütme Seviyesi Değişkenlerinin Ortak Etkisinde Problem Çözme Başarısı

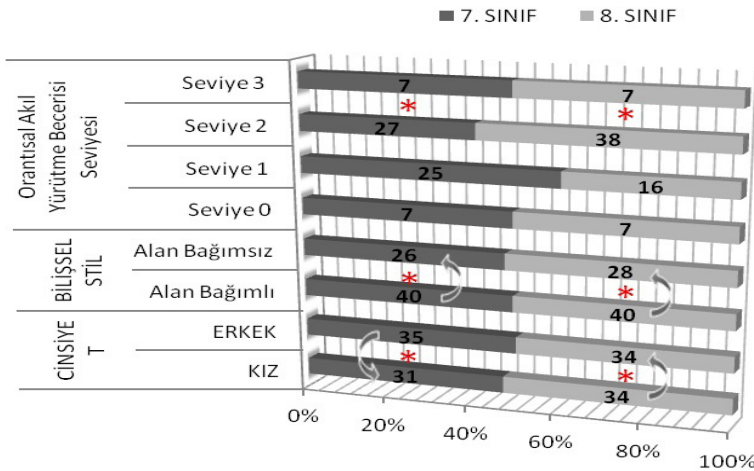
Bilişsel Stil	Cinsiyet	Orantısal Akıl Yürütme Seviyesi	Ortalama	Std. Sapma	95% Güven Aralığı	
					Alt Sınır	Üst Sınır
Alan bağımlı	Kız	seviye0	-	-	-	-
		seviye1	27,66	1,22	25,21	30,11
		seviye2	25,75	2,11	21,50	29,99
	Erkek	seviye3	-	-	-	-
		seviye0	21,57	1,60	18,36	24,77
		seviye1*	21,11	1,41	18,28	23,93
Alan bağımsız	Kız	seviye2	28,75	1,49	25,75	31,74
		seviye3	-	-	-	-
		seviye0	-	-	-	-
	Erkek	seviye1	24,00	4,23	15,51	32,48
		seviye2	28,90	1,33	26,21	31,58
		seviye3	32,00	2,11	27,75	36,24
Erkek	seviye0	-	-	-	-	
	seviye1*	33,00	2,44	28,10	37,89	
	seviye2	30,00	1,89	26,20	33,79	
		seviye3	34,66	2,44	29,77	39,56

Bulgulara göre orantısal akıl yürütme seviyesi 1 olan erkek öğrencilerden alan bağımlı olanların ortalama başarı puanı 21.11 iken alan bağımsız olanların ortalama puanı 33.00 olarak bulunmuştur. 95% güven aralığında alan bağımlı öğrencilerin sınır değerleri 18.28-23.93 iken alan bağımsız öğrencilerin sınır değerleri 28.10-37.89 aralığında gerçekleşmiştir. Sınır değer aralıklarının kesişmemesi ortalama puanlar arasında farklılaşmanın olduğunu gösterir (24) ve ortalama puanlar dikkate alındığında bu farklılaşmanın alan bağımsız öğrenciler lehine olduğu söylenebilir. Farklı bir ifade ile “orantısal akıl yürütme seviyesi 1” olan erkek öğrenciler alan bağımsız öğrenciler

alan bağımlı öğrencilerden daha başarılıdır. 8. sınıflarda [$F(1, 55)=1.83$ ve $p=.18>.05$] ve bütün araştırma grubunda [$F(2, 119)=.61$ ve $p=.54>.05$] orantı ilişkili problem çözme başarısının bilişsel stil, cinsiyet ve orantısal akıl yürütme becerisi ortak etkisinde farklılaşmadığı görülmüştür.

4. Yorum / Tartışma

Bu çalışmada, Piaget'in öğrenme kuramında ifade ettiği somut işlemler döneminden soyut işlemler dönemine geçişin ve problem çözme başarısında niteliksel gelişimin en yoğun yaşandığı ilköğretim 7. ve 8. sınıf seviyelerinde (2, 25) aritmetik düşünmeden cebirsel düşünmeye geçişin bir göstergesi olan orantı ilişkili problem çözme başarısında (14, 11) etkili olan bireysel farklılıklardan cinsiyet, bilişsel stil ve orantısal akıl yürütme seviyesi (22, 10, 18) üzerine odaklanılmıştır. Alanyazında orantı ilişkili problem türleri olarak orantı problemleri (bilinmeyen değer, nicel karşılaştırma, nitel karşılaştırma problemleri), yüzde problemleri ve üçgenlerde benzerlik problemleri dikkate alınmaktadır (14) ve bu çalışmada da bu ayırım dikkate alınmıştır. Çalışma sonunda ilköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin bireysel özelliklerine göre oluşan gruplardaki öğrenci sayıları ve gruplarda gözlenen orantı ilişki problemleri çözme başarılarındaki farklılaşma durumları Şekil 2'de sunulmuştur. Farklılaşmanın varlığı (*) işareti ile ifade edilirken, farklılaşmanın hangi grup lehine gerçekleştiği (>) şeklindeki ok işareti yönü ile gösterilmiştir. Araştırma bulguları, ilköğretim öğrencilerinin bireysel özelliklerine dair betimsel bulgular ve problem çözme başarılarının bireysel özelliklerine göre farklılaşmalarına dair bulgular olmak üzere iki grupta yorumlanmış ve tartışılmıştır.



Şekil 2. Bireysel Özellikler Çerçevesinde Problem Çözme Başarısında Gözlenen Farklılıklar

• Araştırma grubu öğrencilerinin hem 7. sınıf (31 kız, 35 erkek) hem de 8. sınıf (34 kız ve 34 erkek) seviyesinde cinsiyetlerine göre yaklaşık olarak eşit bir dağılıma sahip oldukları söylenebilir. Bilişsel stil değişkenine göre oluşan alt gruplarda 7. sınıf öğrencilerinin 46'sı alan bağımlı ve 26'sının alan bağımsız olduğu görülmüştür. 8. sınıf öğrencilerinin çoğunluğunun alan bağımlı grupta yer aldığı (40 öğrenci) ve alan bağımsız öğrencilerin sayısının (28 öğrenci) alan bağımlı öğrencilerin sayısına oranının 7. sınıf seviyesinde (yaklaşık 2/3) olduğu görülmüştür. Alan bağımsız öğrencilerin karşılaştığı problemlerde daha dikkatli, öncesinde karşılaştığı problemlere göre farklılıklar bulmaya çalışan ve çözümleyici bireyler olduğu; alan bağımlı öğrencilerin ise daha kurallara uyma yönünde davrandığı ve bütünü algılama eğiliminde olduğu (26, 21) düşünüldüğünde ilköğretim öğrencilerinin problem çözme sürecinde daha az sorgulayıcı davranacakları ve algoritmaları uygulama eğiliminde olacakları böylece alan bağımsız öğrencilerin problem çözme başarılarının daha üst düzeyde gerçekleşeceği kestirilebilir. Bu çalışmada da bu düşüncüyü destekleyici bulgular elde edilmiş ve orantı ilişkili problem çözme başarıları değişkenler çerçevesinde incelenerek aşağıdaki tartışmada söz konusu durumlara yer verilmiştir. Bilişsel stillerin zaman içerisinde kolay değişmeyen özellikler olduğu da dikkate alınırsa ilköğretim öğrencilerinin çoğunluğunun aynı bilişsel kapasiteye sahip olsalar dahi alan bağımlı bireylerin hem ilköğretimde hem de sonrasındaki yaşamlarında yapılandırmacı bir öğrenen ve problem çözücü olmaktan daha çok problemleri çözme süreçlerinde edilgen bir yapı sergileyecekleri düşünülebilir. Orantısal akıl yürütme becerisi seviyelerine göre oluşan alt gruplarda 7. sınıf öğrencilerinin çoğunluğunun (52 öğrenci) seviye 1 (25 öğrenci) ve seviye 2 (27 öğrenci)'sinde eşit olarak dağıldığı söylenebilirken, bu dağılımın 8. sınıf öğrencileri arasında seviye 2 lehine bozulduğu ve 54 8. sınıf öğrencisinin 38'inin seviye 2'de yer aldığı görülmüştür. Bu durum 7. ve 8. sınıf arasında bir karşılaştırma yapmaktan daha çok sınıf seviyesinin artması ve orantı kavramlarıyla daha çok çalışılması ile ilköğretim öğrencilerinin orantısal düşünme becerilerinin arttığını düşündürmüştür. Bu sonuç orantı konusundaki bilişsel düzeylerinin yaşın ve matematik deneyimlerinin artmasıyla orantısal düşünme becerilerinin de geliştiğini gösterir. Alanyazında cebirsel ve algoritmik (kurallı) bilginin kullanımının orantısal düşünme tamamlamaya kadar ertelenmesi gerektiği düşüncesini vurgulayan çalışmalar (örneğin, 27) mevcuttur. Ancak orantısal ve cebirsel düşünmeyi destekleyici problem çözme çalışmalarının yine ilköğretim seviyesinde birlikte çalışılması gerekliliği de düşünülmelidir. Çünkü hem 7. hem de 8. sınıf öğrencilerin sadece 7'si seviye 3'te yer almıştır. Bu durum öğrencilerin bilişsel stillerine de uygun düşer. Hem alan bağımlı hem de alan bağımsız öğrencileri destekleyen çalışmalar ancak hem algoritmik hem de orantı kavramlarının anlamına yönelik yapılandırmacı problem çözme çalışmaları ile gerçekleştirilebilir.

• Problem çözme başarıları cinsiyet değişkeni çerçevesinde incelendiğinde 7. sınıf kız öğrencilerin nitel karşılaştırma problemlerinde erkeklere göre daha başarılı olduğu ve ayrıca nicel karşılaştırma problemlerinde daha yüksek bir ortalamaya sahip oldukları görülmüştür. Ancak bu durum 8. sınıf öğrencilerinde farklılık göstermiş,

erkek öğrencilerin nicel karşılaştırma problemlerinin çözümünde kız öğrencilerden daha başarılı olduğu ve yine erkek öğrencilerin nitel karşılaştırma problemlerinde daha yüksek bir ortalamaya sahip oldukları görülmüştür. Bu sonuç, örneğin Filmer-Sankey (28, alıntı: 3) kız öğrencilerin mantık ve soyut problemlerini çözmede erkeklerden, erkek öğrencilerin ise kelime problemlerini çözmede kızlardan daha başarılı olduğu sonucu ile uyumludur. Çünkü nitel karşılaştırma problemleri daha çok mantık ve soyut ilişkiler içerirken, nicel karşılaştırma problemleri sayılarla örülmüş kelime problemleridir. Toplamda bakıldığında ise orantı ilişkili problem çözme başarıları öğrenci cinsiyetlerine göre farklılık göstermemektedir. Bu durum ilköğretim yıllarında matematiğe olan ilgilerin hem kızlar (%81) hem de erkek öğrencilerde (%84) yüksek olduğu görüşü (29) ile açıklanabilir. İlköğretim öğrencilerinin problem çözme başarıları bilişsel stilleri çerçevesinde incelendiğinde ise hem 7. hem de 8. sınıftaki alan bağımsız öğrencilerin “bilinmeyen değer”, “nicel ve nitel karşılaştırma” ve “orantı” problemlerini çözmede buldukları sınıftaki alan bağımlı öğrencilerden daha başarılı olduğu görülmüştür. Bu durum bilişsel stilleri alan bağımlı ve alan bağımsız olarak ayırtıran Witkin (21)’in ifadelerine uygun gerçekleşmiştir. Witkin (21) alan bağımsız bireyleri, alışılmış olan, sürekli karşılaşılan canlı ya da cansız varlıkları, her karşılaşmada dikkatli biçimde inceleyerek farklılıklar bulmaya çalışan, çevresindeki varlıkları çözümsel olarak algılama eğiliminde olan bireyler şeklinde tanımlar. “Bilinmeyen değer” problemleri ve özellikle “nicel ve nitel karşılaştırma” problemleri ilköğretim öğrencilerinin derslerden alışkın olmadığı, orantısal akıl yürütmenin gerçekleşmesi gerektiği problem türlerindedir. Ancak “yüzde” ve “üçgenlerde benzerlik” problemlerini çözme başarıları hem 7. hem de 8. sınıfta alan bağımlı öğrenciler lehine gerçekleşmiştir. Bu farklılaşma da problem türleri açısından incelendiğinde kurallara edilgen bir şekilde uyan, bulunduğu ortamdaki baskın bir biçimde etkilenen ve bütünü algılama eğiliminde olan bireylerin yani alan bağımlı bireylerin özelliklerine uygun problem türleridir. İlköğretim öğrencileri yüzde ve benzerlik problemleri ile ders kitaplarında çokça karşılaşmakta ve bu problemlerin çözümüne uygun formül ve kurallar geliştirmektedirler. İlköğretim öğrencilerinin problem çözme başarıları orantısal akıl yürütme becerileri (OAYB) çerçevesinde incelendiğinde ise OAYBS yüksek olan öğrencilerin “bilinmeyen değer”, “nicel ve nitel karşılaştırma” ve “orantı” problemleri çözme başarılarının OAYBS düşük olan öğrencilere göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Dolayısıyla orantısal düşünme ile oran ilişkili problemlerini çözme başarıları arasında aynı yönlü bir ilişki söz konusudur.

5. Sonuç / Öneriler

Bir öğretim veya öğrenme etkinliğinin başarısı uygulamanın merkezindeki öğrencilerin bilişsel, duyuşsal, toplumsal ve fizyolojik özelliklerini ve bu özelliklere dayalı olarak oluşan farklılıklarını dikkate almasına bağlıdır. Dolayısıyla ilköğretim matematik dersi etkinliklerinde orantı ilişkili problem çözme etkinliklerinde öğrencilerin cinsiyetlerine uygun, bilişsel stil farklılıklarını dikkate alan ve orantısal akıl yürütmeyi destekleyici ortamlar hazırlanmalıdır. Okul derslerinde kız ve erkek öğrencilerin so-

yut veya işlemsel problemlere çözüm aramaları desteklenmeli; alan bağımsız öğrenciler için uygun farklı çözüm yolları mevcut problemler, alan bağımlı öğrenciler için ise matematik kurallarının önemini vurgulayan problemler kullanılmalı; rutin işlemlerle çözüm yerine orantısal düşünmeyi ve çözüm yollarını destekleyen problem çözme etkinlikleri düzenlenmelidir. Ayrıca ilköğretim öğrencilerinin orantı ilişkili problem çözme başarılarını artırıcı etkinlikler düzenlenirken işlemsel özellikleri ortaya çıkaran bilinmeyen değer problemlerinin yanında orantısal düşünmeyi destekleyen hem nicel hem de nitel karşılaştırma problemlerine yer verilmelidir.

6. Kaynaklar

1. Snow, R. E. (1977). Individual Differences and Instructional Theory. *Educational Researcher*, Vol. 6, No. 10 PP.11-15. <<http://www.jstor.org/stable/1174235>>
2. Solso, R.L., Maclin, M.K & Maclin O.H. (2007). *Bilişsel Psikoloji* (Çeviren: A. Ayçiçeğidin). İstanbul.
3. Kuzgun, Y., Deryakulu, D. (2004). *Eğitimde Bireysel Farklılıklar*. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
4. Saban, A. (2004). *Öğrenme ve Öğretme Süreci, Yeni Teori ve Yaklaşımlar*. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
5. Bacanlı, H. (2007). *Eğitim Psikolojisi*. Pegem A Yayıncılık ve Asal Yayın Bilişim. Ankara.
6. MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (2008), *İlköğretim Matematik Dersi 6–8. Sınıflar Öğretim Programı Kitabı*, Ankara.
7. Smith, P.L., Ragan, T.J. (1999). *Instructional Design*. NY: John Wiley & Sons.
8. Charles, R.I., Lester, F.K. (1984). “An evaluation of a process-oriented instructional program in mathematical problem solving in grades 5 and 7”. *Journal for Research in Mathematics Education*, S. 15, 15-34
9. Ary, D., Jacobs, L. & Razavieh, A. (1972). *Introduction to Research in Education*. New York: Holt.
10. Kilpatrick, J. (2004). Classics in Mathematics Education Research. In L.L. Hatfield (1978) *Mathematical Problem Solving*, 7-20, ERIC/SMEAC.
11. Lesh, R., Post, T., & Behr, M. (1988). Proportional reasoning. In J. Hiebert & M. Behr (Eds.) *Number Concepts and Operations in the Middle Grades* (pp. 93-118). Reston, VA: Lawrence Erlbaum & National Council of Teachers of Mathematics.
12. Skemp, R. R. (1987). *The Psychology of Learning Mathematics*. Lavrance Erlbaum Associates, Ner Jersey
13. Post, T., Behr, M., & Lesh, R. (1988). Proportionality and the development of pre-algebra understandings. In A. Coxford & A. Shulte (Eds.) *The Idea of Algebra K-12: Yearbook National Council of Teachers of Mathematics* (pp. 78-90). Reston, VA: NCTM.
14. Cramer, K. & Post, T. (1993) Connecting research to teaching proportional reasoning, *Mathematics Teacher*, 86 (5), 404-407.
15. Altunışık, R., Coşkun, R., Bayraktaroğlu, S., Yıldırım, E (2010). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri*. Sakarya Yayıncılık, Sakarya.

16. Doran, R.L (1980). Basic measurement and evaluation of science instruction. National Science Teachers Association, Washington, D.C. <<http://eric.ed.gov/PDFS/ED196733.pdf>>
17. Punch, K.F. (2005). Sosyal Araştırmalara Giriş, Nicel ve Nitel Yaklaşımlar. (Çeviren: D. Bayrak, H.B. Arslan ve Z. Akyüz). Ankara: Siyasal Kitapevi.
18. Miller, J.M. & Fey, J.T. (2000). Proportional reasoning. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 5 (5), 310.
19. Langrall, C. W. & Swafford, J. (2000). Three balloons for two dollars: developing proportional reasoning. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 6-254.
20. Çıkla, O.A. ve Duatepe, A. (2002). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının orantısal akıl yürütme becerileri üzerine niteliksel bir çalışma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 32-40.
21. Witkin, H. A., Oltman, P. K., Raskin, E., & Karp, S. A. (1971, 2002). Group Embedded Figures Test Manual. Published by Mind Garden, Inc.
22. Çakan, M. (2003-Ekim). "Cross-cultural aspect of the group embedded figures test: norms for turkish eighth graders". *Journal of Perceptual and Motor Skills*, Vol 97 (2), 499-509.
23. Büyüköztürk, Ş. (2002). Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi Kitabı. Pegem Yayıncılık, Ankara.
24. Kalaycı, Ş (2005). SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri. Asil Yayın Dağıtım Ltd. Şti., Ankara.
25. Erden, M. ve Akman, Y. (2004), Gelişim ve Öğrenme (13.baskı). Arkadaş Yayınevi, Ankara.
26. Luk, S.C (1998). The relationship between cognitive style and academic achievement. *British Journal of Educational Tecnology*, 29 (2), 137-147.
27. Yetkiner, Z.E. & Capraro, M.M. (2009). Research summary: Teaching fractions in middle grades mathematics. <<http://www.nmsa.org/Research/ResearchSummaries/Teaching-Fractions/tabid/1866/Default.aspx>>
28. Filmer-Sankey, C. (1991). A study of second year pupils' attitudes towards Frech, German and Spanish. Occasional Paper 5 Oxford University. Department of Educational Sciences.
29. Wimer, J. W., Ridenour, C. S., Thomas, K. & Place, A.W. (2001). High order teacher questioning of boys and girls in elementary athematics classrooms. *Journal of Educational Research*, 95(2), 84-98.

EK1	BİREYSEL ANALIZ										8 SINIFLAR										7. ve 8. SINIFLAR ARASINDA BULUNAN ARAŞTIRMA GRUBU																										
	BİLGİLER					BİLMEMEYEN					NİCEL					BİLMEMEYEN					NİCEL					BİLMEMEYEN					NİCEL																
	Cins.	Bilgi Sı.	Oranl. Ayrıc.	Değer Sı.	Oranl. Sı.	Değer Sı.	Oranl. Sı.	Değer Sı.	Oranl. Sı.	Oranl. Prob.	Değer Sı.	Oranl. Sı.	Değer Sı.	Oranl. Sı.	Oranl. Prob.	Değer Sı.	Oranl. Sı.	Değer Sı.	Oranl. Sı.	Oranl. Prob.	Değer Sı.	Oranl. Sı.	Değer Sı.	Oranl. Sı.	Oranl. Prob.	Değer Sı.	Oranl. Sı.	Değer Sı.	Oranl. Sı.	Oranl. Prob.																	
ERKEK	TOPLAM																																														
	Alan bağımsız										Alan bağımlı										Alan bağımsız										Alan bağımlı																
	Toplam					Toplam					Toplam					Toplam					Toplam					Toplam					Toplam					Toplam					Toplam						
	seyeş1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	seyeş1	0	0	0	0	seyeş1	0	0	0	0	seyeş1	0	0	0	0	seyeş1	0	0	0	0	seyeş1	0	0	0	0												
	seyeş2	3	14,67	2,31	9,00	2,65	9,33	0,58	33,00	1,00	2	13,50	2,12	8,00	1,41	8,50	2,12	8,00	1,41	8,50	2,12	8,00	1,41	8,50	2,12	8,00	1,41	8,50	2,12	8,00	1,41	8,50	2,12	8,00	1,41	8,50	2,12	8,00	1,41								
	seyeş3	5	13,80	2,28	7,60	1,52	8,60	2,61	30,00	5,83	6	11,17	1,72	10,00	1,41	9,83	1,17	37,00	3,79	9	17,00	1,28	8,56	1,39	9,44	1,18	16,09	2,26	8,56	1,39	9,44	1,18	16,09	2,26	8,56	1,39	9,44	1,18	16,09	2,26	8,56	1,39					
	Toplam	11	14,82	2,27	8,45	1,86	8,82	1,22	21,07	4,28	15	14,82	2,29	9,13	1,60	8,83	1,55	33,00	3,62	26	14,58	1,85	8,85	1,71	8,88	1,58	33,62	4,02	30,00	3,79	9	17,00	1,28	8,56	1,39	9,44	1,18	16,09	2,26	8,56	1,39						
	seyeş4	7	9,29	1,98	6,29	0,76	6,00	2,00	21,57	3,99	1	10,00							
	seyeş5	12	10,92	2,18	6,92	1,95	6,23	2,42	24,08	6,19	7	13,29	2,65	8,14	1,21	8,29	1,38	29,71	4,27	19	11,19	2,90	7,57	1,77	7,00	2,29	26,16	6,10	12	10,92	2,18	6,92	1,95	6,23	2,42	24,08	6,19	7	13,29	2,65	8,14	1,21	8,29	1,38	29,71	4,27	
	seyeş6	13	13,38	2,06	7,77	1,48	8,08	1,80	29,23	4,46	13	14,82	2,06	8,63	1,26	8,26	1,45	30,32	4,35	32	13,41	2,03	8,28	1,14	8,10	1,19	13,7	29,88	4,35	13	13,38	2,06	7,77	1,48	8,08	1,80	29,23	4,46	13	14,82	2,06	8,63	1,26	8,26	1,45	30,32	4,35
seyeş7	3	16,67	1,53	9,33	1,53	8,67	1,53	34,67	5,83	7	17,00	1,63	8,67	1,33	10,00	1,13	36,68	3,48	10	16,80	1,52	9,70	1,34	9,60	1,17	26,20	3,05	3	16,67	1,53	9,33	1,53	8,67	1,53	34,67	5,83	7	17,00	1,63	8,67	1,33	10,00	1,13	36,68	3,48		
Toplam	33	12,00	3,07	7,31	1,71	7,09	2,20	26,40	4,17	34	14,82	2,60	8,74	1,38	8,56	1,56	31,52	5,06	69	13,60	3,00	8,01	1,70	7,81	2,04	28,83	6,13	35	12,00	3,07	7,31	1,71	7,09	2,20	26,40	4,17	34	14,82	2,60	8,74	1,38	8,56	1,56	31,52	5,06		
seyeş8	7	9,29	1,98	6,29	0,76	6,00	2,00	21,57	3,99	5	11,60	1,67	7,20	1,10	7,60	1,14	26,40	3,51	0	11,60	1,67	7,20	1,10	7,60	1,14	26,40	3,51	0	11,60	1,67	7,20	1,10	7,60	1,14	26,40	3,51	0	11,60	1,67	7,20	1,10	7,60	1,14	26,40	3,51		
seyeş9	21	30,76	2,34	7,14	1,46	6,95	2,22	24,86	4,78	11	13,73	2,37	7,64	1,12	7,56	1,29	27,73	4,08	32	13,44	2,50	7,31	1,35	7,09	1,94	23,84	4,69	21	30,76	2,34	7,14	1,46	6,95	2,22	24,86	4,78	11	13,73	2,37	7,64	1,12	7,56	1,29	27,73	4,08		
seyeş10	12	12,58	2,45	7,83	1,64	7,53	1,97	27,73	5,14	23	13,55	2,10	8,22	1,04	8,50	1,58	29,87	3,96	35	13,09	2,21	8,09	1,27	7,97	1,64	29,14	4,44	12	12,58	2,45	7,83	1,64	7,53	1,97	27,73	5,14	23	13,55	2,10	8,22	1,04	8,50	1,58	29,87	3,96		
Toplam	40	11,05	2,43	7,20	1,49	6,90	2,11	23,15	5,10	40	13,00	2,19	7,95	1,11	8,23	1,42	29,00	4,17	80	12,64	2,35	7,58	1,36	7,64	1,88	27,88	5,02	40	11,05	2,43	7,20	1,49	6,90	2,11	23,15	5,10	40	13,00	2,19	7,95	1,11	8,23	1,42	29,00	4,17		
seyeş11	4	14,00	2,21	8,50	2,38	8,23	2,22	30,75	4,57	2	10,50	2,17	8,40	0,89	8,20	1,30	30,00	3,78	9	13,89	2,09	8,44	1,35	8,20	1,64	30,77	4,42	4	14,00	2,21	8,50	2,38	8,23	2,22	30,75	4,57	2	10,50	2,17	8,40	0,89	8,20	1,30	30,00	3,78		
seyeş12	15	13,00	2,27	7,80	1,08	8,47	1,56	29,27	4,56	15	14,40	1,82	8,93	1,44	8,83	1,44	32,27	3,86	30	13,70	2,18	8,87	1,25	8,70	1,40	30,77	4,42	15	13,00	2,27	7,80	1,08	8,47	1,56	29,27	4,56	15	14,40	1,82	8,93	1,44	8,83	1,44	32,27	3,86		
seyeş13	7	15,71	2,98	8,43	1,51	9,00	1,00	33,14	4,80	6	11,17	1,72	10,00	1,41	9,83	1,17	37,00	3,79	13	16,58	2,50	9,15	1,65	9,38	1,12	34,92	4,39	7	15,71	2,98	8,43	1,51	9,00	1,00	33,14	4,80	6	11,17	1,72	10,00	1,41	9,83	1,17	37,00	3,79		
Toplam	26	13,88	2,66	8,08	1,41	8,58	1,45	30,94	4,63	28	14,61	2,50	9,15	1,32	9,32	1,46	34,82	4,82	54	14,56	2,56	9,52	1,61	9,40	1,62	37,64	4,07	26	13,88	2,66	8,08	1,41	8,58	1,45	30,94	4,63	28	14,61	2,50	9,15	1,32	9,32	1,46	34,82	4,82		
seyeş14	7	9,29	1,98	6,29	0,76	6,00	2,00	21,57	3,99	7	11,29	1,40	7,14	0,90	7,29	1,11	32,71	3,15	14	10,29	1,98	6,71	0,91	8,10	1,69	23,44	4,07	7	9,29	1,98	6,29	0,76	6,00	2,00	21,57	3,99	7	11,29	1,40	7,14	0,90	7,29	1,11	32,71	3,15		
seyeş15	23	11,28	2,39	7,36	1,66	7,16	2,21	23,89	4,15	18	13,76	2,29	7,88	1,31	7,856	1,40	41	11,88	2,60	7,56	1,47	41	11,88	2,60	7,56	1,47	41	11,28	2,39	7,36	1,66	7,16	2,21	23,89	4,15	18	13,76	2,29	7,88	1,31	7,856	1,40	41	11,88	2,60	7,56	1,47
seyeş16	27	12,81	2,80	7,81	1,33	7,96	1,24	28,59	4,79	36	13,76	2,07	8,50	1,13	8,35	1,41	30,82	4,05	65	13,57	2,30	8,22	1,26	7,34	1,82	28,89	4,47	27	12,81	2,80	7,81	1,33	7,96	1,24	28,59	4,79	36	13,76	2,07	8,50	1,13	8,35	1,41	30,82	4,05		
seyeş17	7	15,71	2,98	8,43	1,51	9,00	1,00	33,14	4,80	7	17,00	1,63	8,66	1,25	10,00	1,15	36,68	3,48	14	16,56	2,41	9,14	1,46	9,50	1,16	33,00	4,22	7	15,71	2,98	8,43	1,51	9,00	1,00	33,14	4,80	7	17,00	1,63	8,66	1,25	10,00	1,15	36,68	3,48		
Toplam	66	12,17	2,92	7,55	1,51	7,56	2,13	27,27	5,56	68	13,68	2,42	8,35	1,29	8,25	1,50	30,38	4,27	134	12,93	2,77	7,96	1,46	7,96	1,87	32,83	5,56	66	12,17	2,92	7,55	1,51	7,56	2,13	27,27	5,56	68	13,68	2,42	8,35	1,29	8,25	1,50	30,38	4,27		

Ek 1. Bireysel Farklılıklar Çerçevesinde Problem Çözme Başarısı Betimsel Analiz Bulguları