

7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİK ÖZYETERLİK ALGILARININ ORAN-ORANTI KONUSUNDAKİ BAŞARILARI ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Doç. Dr. Sare Şengül
Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi
Matematik Eğitimi Anabilim Dalı
zsengul@marmara.edu.tr

Nesrin Erdoğan
Marmara Üniversitesi
İlköğretim Matematik Öğretmenliği
nesrin_erdogan_92@hotmail.com

Özet

Bu araştırmanın amacı 7.sınıf öğrencilerinin matematik özyeterlik algılarının oran-orantı konusundaki başarıları üzerine etkisinin incelenmesidir. Çalışma 2016-2017 eğitim-öğretim yılında İstanbul ili Avrupa yakasındaki bir devlet okulunda yapılmıştır. Çalışma grubu 31, 7. sınıf öğrencisinden oluşturmaktadır. Çalışmadaki veriler, Umay(2001) tarafından geliştirilen 'matematik özyeterlilik algısı ölçeği' ve oran-orantı konusunda öğrencilerin akademik başarılarını tespit etmek amacıyla açık uçlu sorulardan oluşan 'oran-orantı başarı testi' ile toplanmıştır. Çalışmada hem nitel hem nicel verilerin kullanıldığı karma yöntem kullanılmıştır. Nicel veriler için korelasyon ve regresyon analizi uygulanmıştır. Nitel veriler ise nicel verileri desteklemek için öğrencilerle yapılan görüşmelerden elde edilmiştir. Çalışma bulgularına göre, öğrencilerin matematik özyeterlik algıları ve matematik başarıları arasında pozitif yönde, yüksek düzeyde ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Ayrıca öğrencilerin matematik özyeterlik algısı, matematik başarılarının anlamlı bir yordayıcısı olarak kabul edilmiştir. Çalışma bulguları ışığında araştırmacılara çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Sözcükler: Matematik özyeterlik algısı, matematik başarıları, oran-orantı.

A STUDY ON THE IMPACT OF 7th GRADERS' PERCEPTION OF MATHEMATICAL SELF-EFFICACY ON THEIR MATHEMATICAL COMPETENCY IN RATIO-PROPORTION

Abstract

The objective of this research is to examine the impact of students' perception of self efficacy in mathematics on their competence regarding ratio and proportion. The research was conducted at a public school situated in the European Side of İstanbul. The group on which the research was conducted consisted of 31 7th graders. The data in this research was acquired using the 'mathematics self efficacy scale' developed by Umay (2001) and an open-ended 'ratio and proportion competency test' which aims at determining students' academic competency regarding ratio and proportion. A mixed method which includes both qualitative and quantitative data was put forth in the research. For quantitative data, correlation and regression analyses were used. Qualitative data was acquired through student interviews to support the quantitative data. The data shows that there is a positive relationship between student's perception of self efficacy and competency in mathematics. According to findings the data shows that there is a high level, meaningful and ship between student's perception of self efficacy and competence in mathematics. Furthermore, student's perception of self efficacy is considered to be a meaningful predictor of their mathematical competence. The researchers were provided with various proposals based on the research findings.

Keywords: Mathematics self-efficacy perception, mathematics success, ratio-proportion.

GİRİŞ

Genel olarak öğrencilerin günlük, akademik ve gelecekteki mesleki yaşamlarında başarılı olabilmeleri için matematiksel bilgi ve beceriler önem taşımaktadır. Matematiği anlayan ve kullanabilen öğrenciler geleceğine yön verecek daha fazla fırsata sahip olacaklardır (NCTM,2000). Dolayısıyla matematiği anlamak ve matematikte başarılı olmak önemli görülmektedir (Yurt ve Sünbül, 2014). Yapılan uluslararası sınavlar, öğrencilerin matematik başarılarının istenen seviyede olmadığını göstermiştir (Mullis, Martin, Robitaille ve Foy, 2009; Mullis ve arkadaşları, 2012; Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013). Örneğin, TIMSS gibi uluslararası sınavlarda öğrencilerin başarılarının ortalamasının altında olduğu belirlenmiştir (Mullis, Martin, Robitaille ve Foy, 2009; Mullis ve ark., 2012). Bu durum matematik başarısını etkilediği bilinen bilişsel ve duyuşsal özellikler üzerine daha fazla değinilmesine sebep olmuştur (Pahlke, Hyde ve Mertz, 2013; Bilican, Demirtasli ve Kilmen, 2011; Akyüz, 2014, Çalışkan, 2014). Özellikle duyuşsal özelliklerden özyeterlik algısı öğrencilerin başarılarını etkilemektedir (Bandura, 1997; Schunk, 2011; Usher, 2009).

Özyeterlik, öğrencilerin akademik performanslarını son derece etkileyen ve öğrenme ortamlarında özellikle üzerinde durulması gereken bir etkidir (Sakız,2013). Bandura (1997)' ya göre öğrenme ortamlarında benzer birikimlere ve becerilere sahip öğrenciler akademik olarak farklı seviyelerde olabilmektedir.

Matematik başarısında önemli olan özyeterliğin literatürde birçok tanımı bulunmaktadır. Özyeterlik Bandura (1986)'ya göre kişilerin tasarladıkları davranışları gerçekleştirmesine yönelik yargıları olarak belirtilmiştir. Yani kişinin bir işi yerine getirmesini etkileyen kendisine yönelik algısıdır. Siegle (2003) ise özyeterliği kişinin bir görevi yapabilirim ya da yapamam şeklindeki algısı olarak tanımlamıştır. Yüksek özyeterlik algısı, kişileri başarı için güdüleyerek emek sarf etmelerine ve başarısızlıktan yılmamalarına neden olmaktadır. Bu da kişilerin başarılarını artırır. Düşük özyeterlik algısı ise kişilerin bir işi yapamam şeklinde düşünüp çabuk pes etmelerine neden olmaktadır.

Alanyazını incelendiğinde farklı öğrenme alanlarında gerçekleştirilen birçok çalışmaya göre özyeterlik ve akademik başarı arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu kabul edilmektedir (Bandura, Barbaranelli, Caprara ve Pastorelli, 1996; Pajares ve Miller, 1994; Pajares ve Valiante, 2001; Phan, 2012; Schunk, 1984; Shell, Colvin ve Bruning, 1995; Shell, Murphy ve Bruning, 1989; Zimmerman, 2000b; Zimmerman ve Bandura, 1994). Phan (2012)'in çalışmasında ilköğrencilerinin matematik ve fen derslerindeki özyeterlilik algıları ile akademik başarıları arasında anlamlı bir ilişki bulunduğu ve özyeterlik algıları yüksek olan öğrencilerin daha başarılı oldukları görülmüştür. 6. Sınıf öğrencileri ile yapılan bir çalışmada öğrencilerin özyeterlilik algıları ve matematik başarıları arasında doğrusal ve anlamlı bir ilişkinin varlığı kabul edilmiştir (Eshel ve Kohavi, 2003). 6. Sınıf öğrencileri ile yapılan yine farklı bir çalışmada da öğrencilerin geometri özyeterlilikleri ile akademik başarıları arasında doğrusal yönlü ve anlamlı bir ilişkinin bulunduğu tespit edilmiştir (Gülten ve Soytürk, 2013).

Oran-orantı konusu ise ilköğretim ve ortaöğretim için çok önemlidir. Çünkü birçok matematik konusunun temelini oluşturmaktadır. Örneğin kesirler, yüzdeler, üçgenlerde benzerlik gibi konuları anlayabilmek için oran-orantı bilgisine ihtiyaç vardır. Gündelik yaşam problemlerinde, ileri matematik konularında ve fizik, kimya gibi alanlarda çokça kullanılan oran-orantı diğer alanlar için gereklidir (Abrantes, Serrazina & Oliveira, 1999; Post, Behr & Lesh, 1988). Bu nedenle öğrencilerin hem matematik alanında hem de diğer alanlarda başarılı olabilmeleri için oran-orantı konusunda kendilerinin yeterli olduklarını algılamaları gerekmektedir. Ayrıca matematik eğitiminin hedeflerinden biri olan akıl yürütme becerisi de oran-orantı konusu sayesinde gelişmektedir. Oran-orantı yardımıyla akıl yürütmede rasyonel nicelikler arasındaki çarpımsal ilişkiyi anlamak kolaylaşmaktadır (Boyer, Levine ve Huttenlocher, 2008).

Literatürde oranın tanımını Lesh vd.(1988) iki büyüklük arasındaki ikili ilişki şeklinde belirtmiş, Baykul (2002) ise oranın ölçme sonuçları ile yapılan bir sıralı ikili olduğunu ifade etmiştir. Oran ile birimleri aynı olan iki büyüklüğün karşılaştırılabileceği gibi birimleri farklı olan iki büyüklükte

karşılaştırılabilmektedir. Orantı ise Baykul (2002) tarafından iki oran arasındaki ilişki olarak belirtilmiş ve $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ ya da $a.b = c.d$ olarak gösterilmiştir. Kısacası 'oran' aynı ya da farklı birimlerden oluşan çoklukların karşılaştırılması, 'orantı' ise iki ya da daha fazla oranın eşit olmasıdır (MEB,2008).

İlgili alanyazını incelendiğinde oran-orantı konusunda genellikle oran-orantı problemlerinin çözümünde tercih edilen stratejiler ve kişilerin orantısal akıl yürütme düzeylerini belirlemek üzerine araştırmalar yapılmıştır. Akkuş-Çıkla ve Duatepe (2002) öğretmen adaylarının orantısal akıl yürütme becerilerini ve problemleri çözerken kullandıkları stratejileri göstermeye çalışmışlardır. Başka bir çalışmada Duatepe, Akkuş-Çıkla ve Kayhan (2005) ortaokul 6,7 ve 8. sınıf öğrencilerinin oran-orantı problemlerini çözerken kullandıkları stratejileri tespit etmişlerdir. 7. sınıf ve 9. sınıf öğrencileri ile yapılan bir çalışmada ise öğrencilerin oran-orantıdaki kavram yanılgıları tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu iki farklı sınıf düzeyindeki öğrencilerin oran-orantı konusundaki yanılgılarının 9. sınıfta, 7. sınıfa göre azalarak da olsa devam ettiği görülmüştür (Çetin,2009).

Oran-orantı konusu akıl yürütmeyi gerektiren bir konu olması ve matematiğin diğer konularının anlaşılması açısından önemlidir (Akkuş ve Duatepe-Paksu, 2006). Bu nedenle matematiğin önemli bir konusu olan oran-orantıya yönelik özyeterlilik ilişkisinin incelenmesi gereklidir. Yapılan çalışmalara bakıldığında özyeterlilik algısı ile oran-orantı konusundaki başarı arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Dolayısıyla bu araştırma ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin oran-orantı konusundaki matematik özyeterlilik algıları ile matematik başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesini gerçekleştirerek bu alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırmanın amacı

Bu araştırmanın amacı 7.sınıf öğrencilerinin matematik özyeterlilik algılarının oran-orantı konusundaki başarıları üzerine etkisinin incelenmesidir. Genel amaca uygun olarak aşağıdaki alt problemlere yanıt aranmıştır.

- 1) Öğrencilerin matematik özyeterlilik algı düzeyleri nedir?
- 2) Öğrencilerin oran-orantı konusundaki akademik başarı düzeyleri nelerdir?
- 3) Öğrencilerin matematik özyeterlilik algıları ile oran-orantı konusundaki başarıları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
- 4) Öğrencilerin matematik özyeterlilik algıları oran-orantı konusundaki başarılarının anlamlı bir yordayıcısı mıdır?
- 5) Öğrencilerin matematik özyeterlilik algıları ve oran-orantı konusundaki başarıları hakkındaki görüşleri nelerdir?

YÖNTEM

Model

Çalışma nicel ve nitel araştırma metotlarından ikisini de kullanma imkanı sağlayan karma yöntemin açıklayıcı deseni kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın yöntemi, nicel ve nitel metotların zayıf yönlerini iki yöntemi bir arada kullanarak daha güçlü hale getirmek ve gerçekçi bulgularla konuyu daha derinlemesine incelemek amacıyla seçilmiştir (Bryman, 2006).

Çalışma Grubu

Çalışma 2016-2017 eğitim-öğretim yılında İstanbul ili Avrupa yakasındaki bir devlet okulunda yapılmıştır. Çalışma grubunu 15' i kız ve 16'sı erkek öğrenci olan 31, 7. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Bu çalışma grubundaki öğrenciler kolay ulaşılabilir olması sebebiyle tercih edilmiştir. Çalışma grubundaki öğrenciler düşük ve ya orta sosyo-ekonomik düzeydedir. Nitel verilerin toplanması amacıyla çalışma grubundaki öğrencilerin yazılı ifadelerine başvurulmuştur. Otuz bir öğrencinin yazılı ifadelerinin değerlendirilmesi neticesinde matematik özyeterlilik algısı ve oran-orantı konusundaki başarısının her ikisi de düşük, orta ve yüksek düzey olan birbirlerinden farklı düzeylerde üç öğrenci amaçlı örneklem yöntemiyle seçilmiştir. Araştırmacı, amaçlı örneklemede araştırmasının amacına en uygun olanları seçerken kendi yargısını kullanır (Balci,2005).

Veri Toplama Araçları

Araştırma için gerekli bilgiler 'Başarı testi' ve 'Matematik Özyeterlilik Algısı Ölçeği' ile toplanmıştır. Veri toplama araçları ile ilgili detaylı bilgiler aşağıda sunulmuştur.

Matematik Özyeterlilik Algısı Ölçeği: Öğrencilerin matematik özyeterlilik algılarını ortaya çıkarmak amacıyla Umay(2001) tarafından geliştirilen bir ölçektir. Ölçek '*matematik benlik algısı, matematik konularında davranışlardaki farkındalık ve matematiği yaşam becerilerine dönüştürebilme*' olmak üzere üç faktör ile ilgili olumlu ve olumsuz yargı içeren 14 maddeden oluşmaktadır. Ölçek Hiçbir Zaman, Ender Olarak, Bazen, Çoğu Zaman ve Her Zaman olmak üzere 5'li likert tipinde derecelendirilmiştir. Ölçeğin Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı Umay (2001) tarafından 0,88, bu çalışmada ise 0,83 olarak hesaplanmıştır.

Oran-Orantı Başarı Testi: Öğrencilerin oran-orantı konusundaki başarılarını belirlemek adına 8 sorudan oluşmaktadır. Soruların hazırlanmasında aşağıdaki kazanımlar göz önüne alınmıştır.

Tablo 1: Oran-Orantı Başarı Testi Kazanım ve Soru Dağılımları

Kazanımlar	Soru numarası
Gerçek yaşam durumlarını, tabloları veya doğru grafiklerini inceleyerek iki çokluğun orantılı olup olmadığına karar verir.	S1, S7
Gerçek yaşam durumlarını ve tabloları inceleyerek iki çokluğun ters orantılı olup olmadığına karar verir.	S2, S4
Doğru orantıyla ilgili problemleri çözer.	S3, S5
Ters orantıyla ilgili problemleri çözer.	S6, S8

İşlemler

Öncelikle matematik özyeterlilik algı ölçeği uygulanmıştır. Ölçeğin cevaplama süresi ise pilot çalışmalar yardımıyla 15 dakika olarak belirlenmiştir.

Öğrencilerin oran-orantı konusundaki başarılarını belirlemek adına Tablo1' de verilen ortaokul 7. sınıf sayılar öğrenme alanının oran-orantı alt öğrenme alanına ait kazanımlar (MEB, 2013) dikkate alınmıştır.

Başarı testi geliştirilirken literatür taraması yapılarak oran-orantı konusundaki çalışmalar incelenmiş ve MEB'in ders kitabından yararlanılmıştır. Bu çalışmalar sonucunda 30 soruluk bir soru havuzu oluşturulmuştur. Soru havuzundan 8 tane soru seçilerek 1. ve 2. sorulara ait alt sorular olacak şekilde düzenlenerek test hazırlanmıştır.

Geliştirilen test, matematik konu alanı uzmanı iki öğretim üyesi ve biri üç diğeri iki yıllık tecrübesi olan iki matematik öğretmenin görüşlerine sunulmuştur. Uzmanların uyuşma oranını belirlemek için Görüş Birliği / (Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı) x 100 formülü kullanılmıştır (Miles ve Huberman, 1994). Gerekliliği işlemler sonucunda uzmanların uyuşma oranı %81 olarak hesaplanmıştır. Burada elde edilen güvenirlik hesaplarının %70'in üzerinde çıkması araştırmanın güvenilir olduğunu göstermektedir. Daha sonra 20 öğrenci ile pilot çalışma gerçekleştirilmiştir. Pilot çalışma neticesinde öğrenciler açısından testte anlaşılmayan soruların bulunmadığı ve 40 dakikanın yeterli olduğu tespit edilmiştir. Yapılan çalışmalar sonucunda 8 maddeden ve 1.-2. maddelere ait alt maddelerden oluşan başarı testinin son hali şekillenmiştir. Bu maddelerin tamamı oran-orantı konusundaki matematik başarısını ortaya çıkarmak adına açık uçlu olarak sorulmuş ve her maddeyi öğrencilerin açıklamaları istenmiştir.

Çalışmanın nitel boyutunda ise öğrencilerin başarı puanları ve matematik özyeterlilik algılarını daha detaylı incelemek ve nicel verileri desteklemek amacıyla özyeterlilik algısı ve oran-orantı konusundaki başarısının her ikisi de düşük, orta ve yüksek düzey olan birbirlerinden farklı düzeylerde üç öğrenciyle yaklaşık 15 dakika süren yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşme ses kayıt cihazı ile kaydedilmiş ve araştırmacı tarafından notlar alınmıştır. Görüşme soruları '*Matematik dersinde*

kendini nasıl değerlendiriyorsun? Matematik dersindeki oran-orantı konusundaki başarını nasıl değerlendiriyorsun? Bu konuda belirtmek istediğiniz başka görüş ve önerileriniz var mı?’ şeklindedir.

<p>3) Doğru orantının tanımını yaparak açıklayınız. 3,5,6 sayılarını kullanarak doğru orantılı bir problem kurup, çözünüz.</p>	<p>1) a) Bir otomobil sabit hızla saatte 60 km/sa hızla yol alıyor. Buna göre tabloyu doldurarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.</p> <table border="1" data-bbox="805 519 1364 779"> <tr> <td>Geçen süre (saat)</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Alınan yol</td> <td>60</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Geçen süre (saat)	1					Alınan yol	60				
Geçen süre (saat)	1												
Alınan yol	60												
<p>6) Birbirine bağlı olan iki dişli çark birlikte hareket ediyor. Küçük olan çarkın 18, büyük olan çarkın 72 dişi vardır. Buna göre küçük çark 1 tur dönerse büyük çark kaç tur döner? Açıklayınız.</p>	<p>b) Geçen süre ile alınan yol arasında nasıl bir ilişki vardır? Açıklayınız.</p> <p>c) Geçen sürenin alınan yola oranını bulunuz. Bu oran değişiyor mu yoksa aynı mı kalıyor? Açıklayınız.</p> <p>d) Yukarıdaki problemleri çözerken kullandığımız orantı nedir? Açıklayınız. Geçen süre ile alınan yol arasındaki grafiği çizin.</p>												

Şekil 1: Oran-orantı başarı testine ait örnek sorular

Veri Analizi

Öğrencilere ilk aşamada uygulanan Umay(2001)' in matematik özyeterlilik algısı ölçeğinden alınabilecek en düşük puan 14 ve en yüksek puan ise 70'tir. Öğrencilerin özyeterlilik algı düzeylerini belirlemek amacıyla ortalamanın bir sapma altı düşük düzey, ortalamanın bir sapma yukarısı yüksek düzey, arada kalan grup ise orta düzey olarak kabul edilmiştir. Öğrencilerin özyeterlilik algı puan ortalamaları yaklaşık 54, standart sapma ise yaklaşık 10 bulunduğundan;

14-44 puan arası: Düşük Düzey

45-63 puan arası: Orta Düzey

64-70 puan arası: Yüksek Düzey olarak belirlenmiştir.

Öğrencilere ikinci aşamada uygulanan oran-orantı başarı testinden alınabilecek en düşük puan 0, en yüksek puan ise 26'dır. Cevapların puanlanmasına ait örnek kodlama Tablo 2' de sunulmuştur.

Tablo 2: Oran-orantı başarı testinin puanlamasına ait örnek kodlama

Değerlendirme Puanlama		
Doğru	2 puan	<p>8) Merve ile Ali aynı hızla çalışarak bir duvarı 10 günde boyamaktadırlar. Aralarına aynı hızda çalışan 3 kişi daha katıldığında, aynı duvarı kaç günde boyarlar? Açıklayınız.</p> <p>2 kişi \rightarrow 10 gün $\frac{20}{5} = \frac{5x}{5}$ $x=4$</p> <p>5 kişi \rightarrow x</p> <p>T.O.</p> <p>Aralarında tam orantı vardır kişi sayısı arttıkça yapılan işin miktarı artar.</p>
Kısmen Doğru	1 puan	<p>8) Merve ile Ali aynı hızla çalışarak bir duvarı 10 günde boyamaktadırlar. Aralarına aynı hızda çalışan 3 kişi daha katıldığında, aynı duvarı kaç günde boyarlar? Açıklayınız.</p> <p>Ters orantı</p> <p>Merve+Ali+3=5 kişi</p> <p>$\frac{2}{5} = \frac{10}{x}$</p>
Boş veya Tamamen yanlış	0 puan	<p>8) Merve ile Ali aynı hızla çalışarak bir duvarı 10 günde boyamaktadırlar. Aralarına aynı hızda çalışan 3 kişi daha katıldığında, aynı duvarı kaç günde boyarlar? Açıklayınız.</p> <p>Doğru - 0 cevap vardır</p> <p>$\frac{2}{3} = \frac{10}{x}$ $\frac{2x}{2x} = \frac{30}{2x} = 15$ gün</p>

Aynı şekilde öğrencilerin matematik başarı düzeylerini belirlemek amacıyla da ortalamının bir sapma altı düşük düzey, ortalamının bir sapma yukarısı yüksek düzey, arada kalan grup ise orta düzey olarak kabul edilmiştir. Öğrencilerin matematik başarı puan ortalamaları yaklaşık 15, standart sapma ise yaklaşık 6 olduğundan;
0-9 puan arası: Düşük Düzey
10-20 puan arası: Orta Düzey
21-28 puan arası: Yüksek Düzey olarak belirlenmiştir.

Çalışmanın nicel boyutunda öğrencilerin matematik özyeterlilik algıları ve matematik başarı düzeyleri frekans ve yüzde olarak sunulmuştur. Çalışma grubundaki öğrenciler takma isimler kullanılarak analiz edilmişlerdir. Öğrencilerin matematik özyeterlilik algısı ölçeğinden ve oran-orantı başarı testinden aldıkları puanlar arasındaki ilişkinin belirlenmesi için $p < .01$ anlamlılık seviyesinde basit korelasyon analizi, matematik özyeterlilik algılarının oran-orantı konusunu yordayıp yordadığını tespit etmek amacıyla da yine $p < .01$ anlamlılık seviyesinde regresyon analizi yapılmıştır.

Çalışmanın nitel boyutunda amaçlı örnekleme yoluyla tespit edilen üç öğrencinin kağıtlarından doğrudan örnek alıntılar yapılarak başarı testine verdikleri cevaplar betimsel olarak analiz edilmiş ve gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmeler sunulmuştur.

BULGULAR

Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Çalışmanın 'Öğrencilerin matematik özyeterlilik algı düzeyleri nedir?' şeklindeki birinci alt problemi için elde edilen frekans ve yüzdeler aşağıdaki Tablo 3' de gösterilmiştir.

Tablo 3: Matematik özyeterlik algısı düzeylerine göre öğrenci dağılımları

Matematik öz yeterlik algısı düzeyleri	f	%
Düşük	6	19,3
Orta	18	58
Yüksek	7	22,7
Toplam	31	100

Tablo3' e göre öğrencilerin %19,3'ü düşük, %58'i orta ve %22,7'si yüksek düzey matematik özyeterlik algısına sahiptir.

İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Çalışmanın 'Öğrencilerin oran-orantı konusundaki akademik başarı düzeyleri nelerdir?' şeklindeki ikinci alt problemi için elde edilen frekans ve yüzdeler aşağıdaki Tablo4 yardımıyla sunulmuştur.

Tablo 4: Oran-orantı başarı düzeylerine göre öğrenci dağılımları

Oran-orantı başarı düzeyleri	f	%
Düşük	6	19,3
Orta	19	61,4
Yüksek	6	19,3
Toplam	31	100

Tablo 4' e göre öğrencilerin %19,3'ü düşük, %61,4'ü orta ve %19,6'sı yüksek düzeyde oran-orantı başarı düzeyine sahiptir.

Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Çalışmada 'Öğrencilerin matematik özyeterlik algıları ile oran-orantı konusundaki başarıları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?' şeklindeki üçüncü alt problemini yanıtlamak için yapılan korelasyon analizinin sonucu aşağıdaki Tablo5' te verilmiştir.

Tablo 5: Matematik özyeterlik algısı ile oran-orantı başarısına ait korelasyon sonucu

Başarı Testi Puanı	Pearson Correlation	Özyeterlik Algı Ölçeği Puanı
		.741
	Anlamlılık (2-uçlu)	.000**
	N	31

**p < .01

Tablo 5' e göre öğrencilerin matematik özyeterlik algıları ve oran-orantı başarıları arasında pozitif yönde, yüksek düzeyde ve anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. ($r = 0,741$, $p = .000 < .01$)

Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Çalışmanın 'Öğrencilerin matematik özyeterlik algıları oran-orantı konusundaki başarılarının anlamlı bir yordayıcısı mıdır?' şeklindeki dördüncü alt problemine yanıt bulmak amacıyla yapılan regresyon analizinin sonucu aşağıdaki Tablo 6' da paylaşılmıştır.

Tablo 6: Matematik özyeterlik algısı ölçeğinin oran-orantı başarısını yordayıp yordamadığına yönelik standart regresyon sonucu:

Değişken	B	Se	B	T	p
Sabit	-10,749	4,362		-2,464	,020
Özyeterlik Algı Ölçeği Puanı	,470	,079	,741	5,946	,000**

$$r = .741 \quad R^2 = 0,549 \quad F(1,29) = 35,35 \quad p = .020$$

$$**p < .01$$

Matematik özyeterlik algısı, oran-orantı başarısının anlamlı bir yordayıcısı olarak kabul edilmektedir. Regresyon katsayısı incelendiğinde sonucun $R^2 = 0,549$ olarak belirlendiği görülmektedir.

Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Çalışmanın 'Öğrencilerin matematik özyeterlik algıları ve oran-orantı konusundaki başarıları hakkındaki görüşleri nelerdir?' şeklindeki beşinci alt problemine yanıt bulmak amacıyla amaçlı örnekleme yöntemi ile seçilen özyeterlik algı ve oran-orantı başarı düzeylerinin her ikisinde düşük, orta ve yüksek düzey olan sırasıyla Sevil, Eda ve Eren kod adlı öğrencilerin başarı testinin üçüncü sorusuna verdikleri cevaplar Tablo 7' de sunulmuştur.

Tablo7: Matematik özyeterlilik algısı ve oran-orantı başarı düzeylerine göre öğrenci cevaplarından örnekler

Matematik özyeterlilik algı düzeyi	Oran orantı başarı düzeyi	Üçüncü soruya verilen cevap
Düşük	Düşük	
Orta	Orta	
Yüksek	Yüksek	

Bu öğrencilerle yapılan görüşmeler aşağıda paylaşılmıştır:

- Düşük düzey akademik başarı ve düşük algı düzeyine sahip Seçil'e görüşme sırasında matematik dersinde kendini nasıl değerlendirdiği sorulduğunda '*Ben matematikte kendimi o kadar fazla iyi hissetmiyorum*' şeklinde cevap vermiştir. Daha sonra şunları belirtmiştir: '*Çünkü ben matematikte herkes gibi hızlı işlem yapamadığım için konuyu pek anlayamıyorum. Tahtaya kalkmadığım için de mutsuz oluyorum.*' Oran-orantı konusundaki başarısını nasıl değerlendirdiği sorulduğunda '*Yeni bir konuya mesela doğru orantı konusuna geçtik. Hoca anlattığında anlıyorum, işlem yapıyoruz. Ben çok fazla hızlı işlem yapamadığım için tahtaya kalkamıyorum.*' şeklinde görüşlerini belirtmiştir.
- Orta düzey akademik başarı ve orta algı düzeyine sahip Eda' ya görüşme sırasında matematik dersinde kendini nasıl değerlendirdiği sorulduğunda '*Kendimi matematikle ilgisi olan bir öğrenci olarak görüyorum. Çalışma tekniğim bu başarının %95'ini oluşturuyorsa da sınıfta bulunan başarısı yüksek arkadaşlarımla birbirimize sorduğumuz sorular ve aldığımız cevaplar ve birbirimizin bulunduğu değişik yollar birbirimize destek olmamızı sağlıyor.*' şeklinde cevap vermiştir. Daha sonra oran-orantı konusundaki başarısını nasıl değerlendiriyorsun sorusuna şu ifadeleri belirtmiştir: '*Oran-orantı konusuna ilk başladığımız zaman biraz zor geldi. Telaşlandım. Ben bu konuyu anlamayacağım diye korktum. Evde tekrar ederek daha bilgilendim ve yapmaya başladım.*'
- Yüksek düzey akademik başarı ve yüksek algı düzeyine sahip Eren' e görüşme sırasında matematik dersinde kendini nasıl değerlendirdiği sorulduğunda '*Kendimi çok iyi değerlendiriyorum. 1. Dönem matematik ortalamam 100'dü.*' şeklinde cevap vermiştir. . Daha sonra oran-orantı konusundaki başarısını nasıl değerlendiriyorsun sorusuna şu ifadeleri belirtmiştir: '*Oran-orantı konusu çok kolay. Çözebileceğim birçok yol olduğu için kolay olanı seçip çözüyorum.*'

TARTIŞMA VE SONUÇ

7.sınıf öğrencilerinin matematik özyeterlik algılarının oran-orantı konusundaki başarıları üzerine etkisinin incelenmesi amaçlanan bu çalışmada elde edilen sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

Çalışmada yapılan incelemeler neticesinde öğrencilerin çoğunluğunun matematik özyeterlilik algı düzeyi orta düzey ve oran-orantı konusundaki başarıları da yine orta düzey olarak tespit edilmiştir. Yani orta algı düzeyine sahip olan öğrencilerin orta düzey başarı gösterdiği, yüksek başarı düzeyine sahip olan öğrencilerin yüksek düzey başarı gösterdiği söylenebilir. Literatürle karşılaştırıldığında bu çalışma, Phan (2012)' in ilkökul öğrencilerinin matematik ve fen derslerindeki özyeterlilik algıları ile akademik başarıları arasındaki ilişki bulunan çalışmasıyla paralellik göstermektedir. Phan (2012)' in çalışmasında özyeterlilik algıları yüksek olan öğrencilerin daha başarılı oldukları görülmüştür. Bu çalışmada da yüksek özyeterlilik algı düzeyinde bulunan öğrencilerin oran-orantı konusundaki başarılarının yüksek seviyede olduğu tespit edilmiştir.

Çalışmada öğrencilerin matematik özyeterlilik algıları ile oran-orantı konusundaki başarıları arasında pozitif yönde, yüksek düzeyde ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Literatürle karşılaştırıldığında bu çalışma 6. sınıf öğrencileri ile yapılan öğrencilerin özyeterlilik inançları ve matematik başarıları arasında doğrusal ve anlamlı bir ilişkinin varlığı kabul edilen çalışmayla paralellik taşımaktadır (Eshel ve Kohavi 2003). 6. sınıf öğrencileri ile yapılan yine farklı bir çalışmada da öğrencilerin geometri özyeterlilikleri ile akademik başarıları arasında doğrusal yönlü ve anlamlı ilişkinin bulunmuştur (Gülten ve Soytürk, 2013). Bu çalışmanın sonuçları da gerçekleştirilen çalışma sonucuyla paralellik göstermektedir.

Çalışmada öğrencilerin matematik özyeterlilik algısı, oran-orantı konusundaki başarılarının anlamlı bir yordayıcısı olarak yaklaşık % 55 oranında kabul edilmektedir. Yani matematik başarılarını yaklaşık %55 oranında özyeterlilik algılarının etkilediği söylenebilir.

Çalışmada öğrencilerin matematik özyeterlilik algıları ve oran-orantı konusundaki başarıları hakkındaki görüşleri, düzeyleri farklı olan üç öğrenci üzerinden değerlendirilmiştir. Sonuçta algı düzeyi düşük olan Seçil gibi öğrencilerin kendilerini düşük düzey algıladıkları ve oran-orantı konusundaki başarılarının da düşük olduğuna ulaşmıştır. Yüksek algı düzeyine sahip Eren gibi bir öğrenci ise kendinin daha fazla yeterli olduğunu düşündüğü için başarıyı daha kolay elde edebilmiştir. Bu çalışmada öğrencilerin

özyeterlilik algı düzeyleri ile akademik başarıları arasında genel olarak doğrusal bir ilişki olduğu gözlemlenmiştir.

ÖNERİLER

- Öğrencilerin matematik özyeterlilik algılarını ve oran-orantı konusundaki başarılarını yükseltecek etkinlikler ve öğrenme ortamları oluşturulabilir.
- Kavramsal bilgileri fazla olan öğrencilerin matematik özyeterliliklerinin de yüksek olacağı göz önüne alınırsa öğrencilerin akademik başarılarını artırmak için kavramsal öğrenmeleri zenginleştirerek öğrenme ortamları tasarlanabilir.
- Öğretmenler matematik özyeterlilik düzeyini artıracak şekilde öğrencilerine daha fazla kendilerini sorgulayabilecekleri, işlemde daha fazla nedenleri açıklayabilecekleri ve yorumlayabilecekleri zengin öğrenme ortamları oluşturabilirler.
- Matematik özyeterlilik algıları düşük, orta ve yüksek düzey olan birbirinden farklı düzeylerdeki öğrencilerle çalışarak bu öğrencilerin özyeterlilik algılarına etki edebilecek çöresel faktörlerin (arkadaş çöresi, öğretmen yaklaşımları vb.) etkisi incelenebilir.
- Matematik özyeterlilik algıları ile gerçek başarıları arasında fark bulunan öğrencilerin neden kendilerini farklı algıladıkları ile ilgili daha detaylı bir çalışma yapılabilir.

Not : Bu çalışma 14-15 Nisan 2017 tarihlerinde düzenlenen 2nd World Congress on Lifelong Education-WCLE'de bildiri olarak sunulmuştur.

KAYNAKÇA

Abrantes, P., Serrazina, L., & Oliveira, I. (1999). *A Matemática na educação básica*. Lisboa: Ministerio da Educação, Departamento da Educação Basica.

Akkuş- Çıkla, O. ve Duatepe, A. (2002). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının orantısal akıl yürütme becerileri üzerine niteliksel bir çalışma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 32-40.

Akkuş, O. ve Duatepe-Paksu, A. (2006). Orantısal akıl yürütme becerisi testi ve teste yönelik dereceli puanlama anahtarı geliştirilmesi. *Eurasian Journal of Educational Research*, 25, 1-10.

Akyüz, G. (2014). TIMSS 2011'de öğrenci ve okul faktörlerinin matematik başarısına etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 39(172), 150-162

Balcı, A. (2005). *Sosyal bilimlerde araştırma*. Ankara: PegemA Yayıncılık.

Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: a social cognitive theory*. Englewood Cliffs, New Jersey:Prentice-Hall, Inc.

Bandura, A. 1997. *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: W.H. Freeman and Company.

Baykul, Y. (2002). *İlköğretimde matematik öğretimi: 6.-8.sınıflar*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Bandura, A., Barbaranelli, C., Caprara, G. V., & Pastorelli, C. 1996. Multifaceted impact of self-efficacy beliefs on academic functioning. *Child Development*, 67, 1206-1222.

Bilican, S., Demirtasli, R. N. & Kilmen, S. (2011). The attitudes and opinions of the students towards mathematics course: the comparison of TIMSS 1999 and TIMSS 2007. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 11(3), 1277-1283.

Boyer, T. W., Levine, S. C., & Huttenlocher, J. (2008). Development of proportional reasoning: Where young children go wrong. *Developmental Psychology, 44*, 1478–1490.

Çalışkan, M. (2014). Çalışkan, m. bilişsel giriş davranışları, matematik özkavramı, çalışmaya ayrılan zaman ve matematik başarısı arasındaki ilişkiler. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi, 18*(1), 345- 357.

Çağırğan Gülten, D., ve Soytürk, İ. (2013). İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin geometri öz-yeterliklerinin akademik başarı not ortalamaları ile ilişkisi.

Duatepe, A., Akkuş-Çıkla, O. ve Kayhan, M. (2005). Orantısal akıl yürütm gerektiren sorularda öğrencilerin kullandıkları çözüm stratejilerinin soru türlerine göre değişiminin incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 28*, 73-81.

Çetin, İ. (2009). *7. ve 9. sınıf öğrencilerinin oran ve orantı konusundaki kavram yanlışları* (Doctoral dissertation, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).

Eshel, Y., & Kohavi, R. (2003). Perceived classroom control, self-regulated learning strategies, and academic achievement. *Educational Psychology, 23*(3), 249-260.

Lesh R., Behr, M., & Post, T. (1988). "Number concepts and operations in the middle grades" Proportional Reasoning. In J. Hiebert & M. Behr (Eds.), (pp. 93-118). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

MEB (2008). İlköğretim matematik dersi 6–8.sınıflar öğretim programı. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.

Milli Eğitim Bakanlığı (2013). *Ortaokul matematik dersi 6-8. sınıflar öğretim programı*. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. Ankara,

Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Robitaille, D. F. & Foy, P. (2009). TIMSS advanced 2008 international report: Findings from IEA's study of achievement in advanced mathematics and physics in the final year of secondary school. TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College.

Mullis, I. V., Martin, M. O., Ruddock, G. J., O'Sullivan, C. Y., & Preuschoff, C. (2012). TIMSS 2011 assessment frameworks. Chestnut Hill: International Association for the Evaluation of Educational Achievement.

National Council of Teachers of Mathematics. (2000). Principles and standards for school mathematics. Reston, VA: Author.

Phan, H. P. 2012. Relations between informational sources, self-efficacy and academic achievement: A developmental approach. *Educational Psychology, 32*, 81-105.

Sakız, G. (2013). Başarıda anahtar kelime: Öz-yeterlik. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 26*(1).

Schunk, D. H. 1984. Self-efficacy perspective on achievement behavior. *Educational Psychologists, 19*, 48-58.

Pahlke, E., Hyde, J. S. & Mertz, J. E. (2013). The effects of single-sex compared with coeducational schooling on mathematics and science achievement: Data from Korea. *Journal of Educational Psychology, 105*(2), 444.

Pajares, F., & Miller, M. D. 1994. Role of self-efficacy and self-concept beliefs in mathematical problem solving: A path analysis. *Journal of Educational Psychology, 86*, 193-203.

Pajares, F., & Valiante, G. 2001. Influence of self-efficacy on elementary students' writing. *Journal of Educational Research, 90*, 353-360.

Phan, H. P. 2012. Relations between informational sources, self-efficacy and academic achievement: A developmental approach. *Educational Psychology, 32*, 81-105.

Post, T., Behr, M., & Lesh, R. (1988). Proportionality and the development of prealgebra understandings. *The ideas of algebra, K-12*, 78-90.

Shell, D. F., Colvin, C., & Bruning, R. H. 1995. Self-efficacy, attribution, and outcome expectancy mechanisms in reading and writing achievement: Grade level and achievement-level differences. *Journal of Educational Psychology, 87*, 386-398.

Shell, D. F., Murphy, C. C., & Bruning, R. H. 1989. Self-efficacy and outcome expectancy mechanisms in reading and writing achievement. *Journal of Educational Psychology, 81*, 91-100.

Schunk, D. H. (2011). *Learning theories: An educational perspective*. Boston: Pearson Education, Inc.

Siegle D. (2003). Influencing student mathematics self-efficacy through teacher training. Paper Presented At The Annual Meeting Of The American Research Association, Chicago, IL.

Yurt, E., ve Sünbül, A. M. (2014). Sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik başarılarını açıklayan bir yapısal eşitlik modeli. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi, 4*(14), 1659-1653.

Usher, E. L. (2009). Sources of middle school student's self-efficacy in mathematics a qualitative investigation. *American Educational Research Journal, 46*(1), 275-314.

Zimmerman, B. J., & Bandura, A. 1994. Impact of self-regulatory influences on writing course attainment. *American Educational Research Journal, 31*, 845-862.

Zimmerman, B. J. 2000b. Self-efficacy: An essential motive to learn. *Contemporary Educational Psychology, 25*, 82-91.