



ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN PROBLEM ÇÖZMEYE YÖNELİK YANSITICI DÜŞÜNME BECERİLERİNİN VE MATEMATİK BAŞARILARI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN REFLECTIVE THINKING
SKILLS TOWARDS PROBLEM SOLVING AND MATHEMATICS ACHIEVEMENTS OF
SECONDARY SCHOOL STUDENTS

Ayten Pınar BAL¹

Öz

Bu araştırma, ortaokul öğrencilerinin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerini belirlemek ve cinsiyet, sınıf düzeyi ve matematik başarıları değişkenleri bağlamında incelemek amacı ile yapılmıştır. Çalışma, ilişkisel tarama ve nedensel karşılaştırma modeline göre desenlenmiştir. Araştırmanın örneklemini Adana ili merkez ilçelerine bağlı orantısız tabakalı örnekleme yöntemine göre belirlenmiş toplam 266 ortaokul öğrencisi oluşturmuştur. Araştırmada veri toplama aracı olarak kişisel bilgi formu ve problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme ölçeği uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda ortaokul öğrencilerinin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünebilme konusunda olumlu görüşlere sahip oldukları ve cinsiyet ile sınıf düzeyleri değişkenleri açısından öğrencilerin birbirine yakın görüşlere sahip oldukları görülmektedir. Son olarak da matematik ders başarıları ile problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünebilme becerileri arasında anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Matematik Ders Başarısı, Problem Çözme, Yansıtıcı Düşünme, Ortaokul Öğrencileri

Abstract

The purpose of this study was to determine the reflective thinking skills of secondary school students towards problem solving and to examine these skills in terms of gender, grade level and mathematics achievement variables. The study was designed according to correlational survey and causal comparative model. The sample of the study consisted of 266 students in the second term of 2017-2018 academic year determined by disproportionate cluster sampling method connected to central districts of Adana. In the research, personal information form and reflective thinking scale for problem solving were used as data collection tools. As a result of the study, it is seen that middle school students have positive opinions about reflective thinking for problem solving and students have similar opinions in terms of gender and grade levels. Finally, it is found out that there is a significant and positive relationship between mathematics course achievement and reflective thinking skills for problem solving.

Keywords: Mathematics Achievement, Problem Solving, Reflective Thinking, Secondary School Students

¹ Doç.Dr., Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi, apinar@cu.edu.tr, Orcid: 0000-0003-1695-9876

Makale Türü: Araştırma Makalesi – Geliş Tarihi 28-10-2019– Kabul Tarihi: 08-06-2020

DOI:10.17755/esosder.638880

Atf için: Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, 2020; 19(75): 1063-1074

1. GİRİŞ

Bilim ve teknoloji alanında yaşanan yenilikler ve değişimlere paralel olarak bireylerden beklenen roller de değişmektedir. Bu değişimle birlikte bilgiyi üretebilen, günlük yaşamında kullanabilen, problem çözebilen, eleştirel düşünebilen, empati kurabilen bireylere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu bağlamda özellikle matematik dersinde bireylere kazandırılması beklenen en önemli temel becerilerden birisi de problem çözmedir. (Chapman, 2015; NCTM, 2000; Posamentier ve Krulik, 2008). Problem çözme aynı zamanda günlük yaşamın da vazgeçilmez unsurlarından biridir (Evans, 2012; Grugnetti ve Jaquet, 2005; Nickerson, 1994). Van de Walle, Karp ve Bay-Williams (2013) bir durumun problem olabilmesi için bireyin daha önce karşılaşmadığı yeni bir durum olması ve bireyin zihnini karıştırması gerektiğini belirtmişlerdir. Lester (2013) da problemi; belli bir amaç için kişinin kendi çabalarıyla o anda hemen üstesinden gelemeyeceği belirsiz bir durum olarak tanımlamaktadır. Belirsiz olan bu durum karşısında, kavramlar, stratejiler ve üst bilişsel beceriler kullanılarak sistematik olarak sonuca ulaşma sürecine de problem çözme denir (Schoenfeld, 1985a). Lester (2013) da problem çözmeyi bireyin önceki bilgi ve deneyimlerine bağlı olarak üst bilişsel düşünebilme becerilerini işe koşarak amaca ulaşma süreci olarak tanımlamıştır. Benzer şekilde, Mayer ve Wittrock'a (2006) göre de problem çözme sürecinde beş tür bilgiye ihtiyaç vardır: temel bilgiler (örneğin bir metre 100 cm), kavramlar (kurallar, formüller, örneğin basamak kavramı), stratejiler (genel öğretim yöntemleri örneğin; tahmin kontrol stratejisi), süreçler (özel süreç bilgisi), inançlar (birinin problem çözme hakkındaki bilgi ve inancı), üst bilişsel bilgisi (kendi bilişsellinin farkındalığı ve kontrolü). Buna göre problem çözme süreci analiz etme, yorumlama, öngörme, değerlendirme, akıl yürütme gibi çeşitli süreçleri kapsayan temel bir beceridir. Bu açıdan bakıldığında, problem çözme becerileri öğrencilerin üst bilişsel düşünme becerilerini de geliştiren önemli unsurlardan biri olarak da ifade edilebilir (Donaldson, 2011; Resnick, 1987; Schoenfeld, 1985b). Bu üstbilişsel düşünme yapılarından problem çözme süreçlerinde muhakemeler yaparak deneyimlerin yeniden oluşturulmasına olanak tanıyan yansıtıcı düşünme becerisi büyük öneme sahiptir (Daudelin,1996; Junsay, 2015).

Yansıtıcı düşünme, bilginin oluşturulmasına öncülük eden ve oluşturulan bilgi üzerinde üstbilişsel yapıların kullanılmasına olanak sağlayan olgusal bir düşünme sürecidir. Bu düşünme sürecinde bireyin neyi bildiğini ve bilmediğini fark etmesi ve bu sorunu çözerek süreci kontrolü altında tutulabilmesi büyük önem taşımaktadır (Dewey, 1933). Bu bağlamda, Shermis'e (1992) göre yansıtıcı düşünme becerisi en yoğun problem çözme süreçlerinde gözlemlenmektedir. Bu açıdan bakıldığında, matematik derslerinde özellikle problem çözümlerinde yansıtıcı düşünme becerilerinin kullanılması daha derinlemesine öğrenmelerin sağlanmasına ve bu süreçlerdeki farkındalığın artmasına yardım eder (Junsay 2015; Song, Grabowski ve Koszalka, 2006). Yine, Mezirow'a (1997) göre yansıtıcı düşünme becerileri en çok rutin olmayan bir problem ile karşılaşıldığında, öğrenen merkezli ortamlarda veya öğrencilerin aktif olduğu ve grupla beraber problem çözme süreçlerine dahil olduğu durumlarda ortaya çıkmaktadır. Bu bağlamda Daudelin'e (1996) göre yansıtıcı düşünme süreci; problemin tanımlanması, analiz edilmesi, açıklanması için hipotez oluşturulması ve test edilmesi ve eylem aşamalarından oluşmaktadır. Benzer şekilde Lee (2005) yansıtıcı düşünme becerisini, anımsama, zihne uyarılma ve yansıtma süreçlerinden oluşan bir yapı olarak ele almıştır. Bu açıdan bakıldığında pek çok araştırmacı yansıtıcı düşünmenin aşamaları ile problem çözme aşamaları arasındaki benzerliğe işaret etmektedir (Adams, Turns ve Atman, 2003; Epstein, 2003; Hong, 2011; Kızılkaya ve Aşkar, 2009; Kramarski, Weiss ve Sharon, 2013; Mezirow, 1997; Puzmaz ve Tavşanlı, 2019; Yuen Lie Lim, 2011). Bu bağlamda Polya'ya (1985) göre problem çözme süreci problemin tanımlanması, çözüm için uygun plan yapılması, planın uygulanması ve sonucun değerlendirilmesi aşamalarından

oluşmaktadır. Yine, Schoenfeld'in (1982,1985a) problem çözme kuramına göre problem çözme problemin muhakeme edilmesi, uygun matematiksel yapıların seçilmesi, uygun planın seçilmesi, uygulama ve dönüt verme aşamalarından oluşmaktadır. Buna göre yansıtıcı düşünme sürecinde yer alan sorgulama, neden ve sonuç ilişkisini açıklama (nedenleme) ve değerlendirme aşamalarıyla (Lee 2005; Kızılkaya ve Aşkar, 2009) problem çözenin adımları birbirine benzerlik göstermektedir.

Literatür incelendiğinde Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme (PÇYD) becerilerinin irdelendiği birçok çalışma yer almaktadır. Bu çalışmaların genelde ortaokul öğrencileri (Baş, 2013; Demirel, Derman ve Karagedik, 2015; Kaplan, Doruk ve Öztürk; 2017; Güneş ve Aybek, 2018; Uygun ve Bilgiç, 2018; Saygılı ve Atahan, 2014; Tat, 2015); lise öğrencileri (Baş ve Kıvılcım, 2013) ve lisans öğrencileri (Adams ve diğerleri, 2003; Baki, Güç ve Özmen, 2012; Can, 2015; Hong, 2011; Hong ve Choi, 2015; Mason ve Singh, 2010; Ng ve Tan, 2006) üzerine odaklandığı görülmektedir. Bu kapsamda, örneğin; Kaplan ve arkadaşları (2017) ortaokul öğrencilerinin PÇYD becerilerini inceledikleri çalışmalarının sonucunda öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerine yönelik olumlu görüşlere sahip oldukları sonucuna ulaşmışlardır. Yine, Demirel ve arkadaşları (2015) yürüttükleri araştırmanın sonucunda ortaokul öğrencilerinin PÇYD becerileri ile matematiğe yönelik tutumları arasında olumlu bir ilişkinin olduğunu ortaya çıkarmışlardır. Ayrıca, Baş ve Kıvılcım (2013) lise öğrencileri üzerinde yürüttükleri araştırmanın sonucunda, lise öğrencilerinin PÇYD becerileri ile matematik dersi akademik başarıları arasında pozitif yönde olumlu bir ilişki olduğu sonucuna ulaşmıştır. Öte yandan, Baki ve arkadaşları (2012) ise ilköğretim matematik öğretmeni adayları üzerinde yaptıkları çalışmanın sonucunda ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının PÇYD becerilerinin düşük olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Yine Ng ve Tan (2006) öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünme becerilerinin yapılandırılmamış türdeki problemlerde yeterli olmadığını ortaya koymuşlardır. Hong (2011) ise mühendislik bölümü öğrencilerinin problem çözme sürecinde yansıtıcı düşünme becerilerini kullanarak daha başarılı oldukları sonucuna ulaşmıştır.

Yukarıda değinilen çalışmalardan da görüldüğü gibi literatürde PÇYD becerilerinin irdelendiği birçok çalışma yer almaktadır. Ancak, ulaşılabilen literatür bağlamında PÇYD becerilerini matematik başarıları bağlamında irdeleyen sınırlı sayıda çalışma (Baş ve Kıvılcım, 2013) göze çarpmaktadır. Bu olgudan yola çıkarak bu araştırma, ortaokul öğrencilerinin PÇYD beceri düzeylerini belirlemek ve bu düzeyleri cinsiyet, sınıf düzeyi ve matematik ders başarıları değişkenleri bağlamında irdelemek amacı ile yapılmıştır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

1. Ortaokul Öğrencilerinin PÇYD becerileri hangi düzeydedir?
2. Ortaokul Öğrencilerinin PÇYD beceri düzeyleri cinsiyete göre farklılaşmakta mıdır?
3. Ortaokul Öğrencilerinin PÇYD beceri düzeyleri sınıf düzeyine göre farklılaşmakta mıdır?
4. Ortaokul Öğrencilerinin PÇYD beceri düzeyleri ile matematik ders başarı düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

2. YÖNTEM

Bu araştırma, ortaokul öğrencilerinin PÇYD beceri düzeylerini belirlemek ve bu düzeyleri cinsiyet, sınıf düzeyi ve matematik ders başarıları değişkenleri bağlamında incelemek amacıyla ilişkisel tarama ve nedensel karşılaştırma modeline göre desenlenmiştir. İlişkisel tarama modeli, değişkenler arasındaki ilişkilerin araştırılması ve değişimin derecesinin belirlenmesi sürecidir (Fraenkel ve Wallen, 2009; Karasar, 2016). Bu çalışmada ilişkisel

tarama deseni çerçevesinde ortaokul öğrencilerinin PÇYD becerileri ile matematik başarıları arasındaki ilişki belirlenmeye çalışılmıştır. Diğer taraftan ortaokul öğrencilerinin PÇYD becerilerinin cinsiyet ve sınıf düzeyi değişkenlere açısından farklılaşıp farklılaşmadığının incelenmesinde ise nedensel karşılaştırma modeli kullanılmıştır. Nedensel karşılaştırma araştırmaları, neden-sonuç ilişkisini açıklayan ve belli bir değişken açısından problem durumunun ne olduğunu veya neler olduğunu inceleyen bir araştırma yöntemidir (Cohen, Manion ve Morrison, 2007).

2.1. Evren ve Örneklem

Araştırmanın çalışma evrenini 2017-2018 öğretim döneminde Adana ili merkez ilçelerinde öğrenim gören Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı tüm devlet ortaokulları oluşturmuştur. Araştırmanın örnekleme ise bu okulların bulunduğu sosyo-ekonomik düzey dikkate alınarak evrendeki bütün tabakaların eşit seçilme şansına sahip olduğu tabakalı örnekleme yöntemine göre belirlenmiştir (Baltacı, 2018; Karasar, 2016). Bu çalışma kapsamında ise oranlı olarak Adana ilindeki bulunan okullar buldukları bölgelere göre alt, orta ve üst olarak üç tabakaya ayrılmıştır. Ayrılan tabakaların her birinden birer sınıf düzeyi rastgele seçilerek örneklem belirlenmiştir. Her bir örneklem grubunda yer alan öğrencilere ilişkin bilgiler Tablo 1'de yer almaktadır.

Tablo 1. Örneklem Grubuna İlişkin Demografik Özellikler

Kişisel Özellikler	Değişkenler	F	%
Cinsiyet	Kız	132	49,6
	Erkek	134	50,4
	Toplam	266	100
Sınıf Düzeyi	Beşinci sınıf	62	23,3
	Altıncı sınıf	67	25,2
	Yedinci sınıf	60	22,6
	Sekizinci sınıf	77	28,9
	Toplam	266	100
Matematik Ders Başarı Notu (2017-2018 birinci dönem notu)	0-49.9 puan	68	25.6
	50-59.9 puan	24	5.4
	60-69.9 puan	30	11.2
	70-84.9 puan	69	25.9
	85-100 puan	85	31.9
	Toplam	266	100

Tablo 1 incelendiğinde örneklem grubundaki öğrencilerin cinsiyet, sınıf düzeyi ve akademik başarı değişkenlerine göre dağılımları sunulmuştur. Tablo 1'de görüldüğü gibi araştırmaya katılan 266 ortaokul öğrencisinin 132'si (%49.6) kız, 134'ü (%50.4) erkek öğrencidir. Öğrencilerin 62'si (%23.3) beşinci sınıfa, 67'si (%25.2) altıncı sınıfa, 60'ı (%22.6) yedinci sınıfa ve 77'si, (%28.9) ise sekizinci sınıfa devam etmektedir. Diğer taraftan örnekleme katılan öğrencilerin matematik ders başarıları hesaplanmasında 2017- 2018 öğretim yılı birinci döneme ait matematik ders başarı notu Milli Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Kurumları Yönetmeliği kapsamındaki ölçütlere göre sınıflandırılmıştır (MEB, 2019). Buna göre; öğrencilerin %25,6'sı 0 ile 49,9 puana, %5,4'ü 50 ile 50,9 puana, %11,2'si 60 ile 69,9 puana, %25,9'ı 70 ile 84,9 puana ve %31,9'u ise 85 ile 100 puana sahiptir.

2.3. Veri Toplama Aracı

Bu çalışmada veri toplama aracı olarak; kişisel bilgi formu ve Kızılkaya ve Aşkar (2009) tarafından geliştirilen “PÇYD Ölçeği” kullanılmıştır. Kişisel bilgi formu ise araştırmacı tarafından oluşturulan öğrencilerin cinsiyetini, sınıf düzeyini ve matematik başarı notunu belirlemeye yönelik kapalı uçlu sorulardan oluşmaktadır. Diğer taraftan Kızılkaya ve Aşkar (2009) tarafından geliştirilen problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme ölçeği ondört madde ve üç alt faktörden oluşmaktadır. Ölçeğin geçerliği doğrulayıcı faktör analizi ile sınıanmış (GFI= 0,92, AGFI= 0,89, NNFI= 0,93, CFI= 0,95, RMSR= 0,08, RMSEA= 0.071) ve elde edilen değerlerin de kabul edilebilir olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ölçeğin tamamı ve alt faktörlerinin iç tutarlılık güvenilirlik değeri 0.83, sorgulama alt faktörü için 0.73, nedenleme (neden ve sonuç ilişkisini açıklama) alt faktörü için 0.71 ve değerlendirme alt faktörü için 0.69’dur (Kızılkaya ve Aşkar, 2009). Bu örneklemin iç güvenilirlik değeri ölçeğin tamamı için 0.89, sorgulama alt faktörü için 0.85, nedenleme alt faktörü için 0.79 ve değerlendirme alt faktörü için ise 0.82’dir. Bu değerler.70 üzerinde olduğundan kabul edilebilir aralıktadır (Pallant, 2013).

2.4. Verilerin Analizi

Araştırmadan elde edilen veriler, araştırmanın amaçları doğrultusunda SPSS 22 paket programı kullanılarak çözümlenmiştir. Bu amaçla öğrencilerin PÇYD ölçeğinden aldıkları puanların normal dağılıp dağılmadığını belirlemek amacıyla Kolmogorov-Smirnov (Basıklık-Çarpıklık) Testi uygulanmıştır. Bu değerlerin sırasıyla .269 ve -.515 olduğu hesaplanmış ve değerlerin -1,5 ve 1,5 arasında değiştiği ve normal dağılıma uyduğu sonucuna ulaşılmıştır (Tabachnick ve Fidell, 2013). PÇYD ölçeğinin toplam puanı, büyüklük derecesi, yansıtıcı düşünme becerisine sahip olma derecesi şeklinde yorumlanmaktadır (Kızılkaya ve Aşkar 2009). Bu kapsamda, PÇYD ölçeğinin toplam ve alt boyutlarından elde edilen aritmetik ortalamalara göre, 1.00–1.80 aralığı “Hiç katılmıyorum (Çok düşük)”; 1.81–2.60 aralığı “Katılmıyorum (Düşük)”; 2.61–3.40 aralığı “Biraz Katılıyorum (Orta)”; 3.41–4.20 aralığı “Katılıyorum (Yüksek)” ve 4.21–5.00 aralığı ise “Tamamen katılıyorum (Çok yüksek)” biçiminde yorumlanmıştır. Ayrıca araştırmada korelasyon katsayısı değeri .30’un altında ise düşük (zayıf) düzeyde; .30 ile .70 arasında ise orta düzeyde ve .70 ve üzerinde ise yüksek (güçlü) düzeyde bir ilişki olduğu kabul edilmiştir (Büyüköztürk, 2006). Diğer taraftan çalışmanın alt amaçlarına uygun olarak betimsel istatistik, bağımsız gruplar t testi, tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ve pearson moment korelasyon analizi değerleri hesaplanmıştır. Verilerin analiz sürecinde anlamlılık düzeyi .05 olarak alınmıştır.

3. BULGULAR

Bu bölümde, toplanan verilerin analizi sonucunda ulaşılan bulgular araştırmanın alt amaçları doğrultusunda yer verilmiştir. Bulguların sunulduğunda araştırma amaçlarına uygun bir sıra izlenmiştir. Buna göre araştırmada ilk olarak ortaokul öğrencilerinin problem çözmeye yönelik düşünme ölçeği alt faktörleri ve toplam puanlarına ilişkin değerler Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. PÇYD Becerilerinin Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Dağılımı

PÇYD Ölçeği	N	\bar{x}	Ss
Sorgulama	266	3.64	.86
Değerlendirme	266	3.81	.82
Nedenleme	266	3.87	.88
Toplam	266	3.78	.76

Tablo 2 incelendiğinde, araştırmaya katılan öğrencilerin sorgulama alt ölçeğinin ortalama puanının $\bar{x}=3,64$, değerlendirme alt ölçeğinin ortalama puanının $\bar{x}=3,81$, nedenleme alt ölçeğinin ortalama puanının $\bar{x}=3,87$ ve toplam puan olarak aritmetik ortalamasının $\bar{x}=3,78$ olduğu görülmektedir. Buna göre öğrencilerin en çok nedenleme alt faktörüne ve en az da sorgulama alt faktörüne katıldıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Ortaokul öğrencilerinin PÇYD becerilerinin cinsiyet değişkenine göre uygulanan analiz sonuçları Tablo 3’de yer almaktadır.

Tablo 3. PÇYD Becerilerinin Cinsiyet Değişkenine Göre t Testi Analiz Sonuçları

PÇYD Ölçeği	Cinsiyet	N	\bar{x}	S	t	sd	p
Sorgulama	Kız	132	3.68	.87	.747	264	.456
	Erkek	134	3.60	.87			
Değerlendirme	Kız	132	3.85	.82	.760	264	.448
	Erkek	134	3.77	.83			
Nedenleme	Kız	132	3.96	.91	1.620	264	.106
	Erkek	134	3.79	.85			
Genel	Kız	132	3.83	.76	1.191	264	.235
	Erkek	134	3.72	.75			

Tablo 3 incelendiğinde, sorgulama alt ölçeğinde kız öğrencilerin ortalama puanı 3,38 ve erkek öğrencilerin ortalama puanı ise 3,68; değerlendirme alt ölçeğinde kız öğrencilerin ortalama puanı 3,85 ve erkek öğrencilerin ortalama puanı 3,77; nedenleme alt ölçeğinde kız öğrencilerin ortalama puanı 3,96 ve erkek öğrencilerin ortalama puanı 3,79 ve genel puan olarak kız öğrencilerin ortalama puanı 3,83 ve erkek öğrencilerin ortalama puanı 3,72 olduğu görülmektedir. Buna göre PÇYD becerilerine ait alt faktörler ve genel puan değeri kadın ve erkek öğrenciler açısından incelendiğinde anlamlı bir farka neden olmadığı görülmektedir. Buna göre, kız ve erkek öğrencilerin PÇYD beceri seviyelerinin birbirine yakın ve bu bakımdan benzer özelliklere sahip oldukları söylenebilir.

Ortaokul öğrencilerinin PÇYD becerilerinin sınıf düzeyi açısından farklılaşmış farklılaşmadığına yönelik bulgular Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4. PÇYD Becerilerinin Sınıf Düzeyi Değişkenine Göre Varyans (ANOVA) Analiz Sonuçları

PÇYD Ölçeği	Sınıf Düzeyi	N	\bar{x}	Ss	Sd	F	p
Sorgulama	Beşinci sınıf	62	3.86	.83	3	2.075	.104
	Altıncı sınıf	67	3.63	.87			
	Yedinci sınıf	60	3.48	.77			
	Sekizinci sınıf	77	3.60	.94			
Değerlendirme	Beşinci sınıf	62	4.02	.82	3	1.920	.127
	Altıncı sınıf	67	3.80	.87			
	Yedinci sınıf	60	3.76	.67			
	Sekizinci sınıf	77	3.70	.88			
Nedenleme	Beşinci sınıf	62	4.04	1.07	3	.916	.434
	Altıncı sınıf	67	3.80	.84			
	Yedinci sınıf	60	3.84	.66			
	Sekizinci sınıf	77	3.83	.90			
Genel	Beşinci sınıf	62	3.97	.76	3	1.872	.135
	Altıncı sınıf	60	3.75	.75			
	Yedinci sınıf	77	3.70	.65			
	Sekizinci sınıf	67	3.71	.82			

Tablo 4 incelendiğinde, sorgulama alt ölçeğinin ortalama puanının beşinci sınıf öğrencileri için $\bar{x}=3,86$, altıncı sınıf öğrencileri için $\bar{x}=3,63$, yedinci sınıf öğrencileri için $\bar{x}=3,48$ ve sekizinci sınıf öğrencileri için ise $\bar{x}=3,60$; değerlendirme alt ölçeğinin ortalama puanının beşinci sınıf öğrencileri için $\bar{x}=4,02$, altıncı sınıf öğrencileri için $\bar{x}=3,80$, yedinci sınıf öğrencileri için $\bar{x}=3,76$ ve sekizinci sınıf öğrencileri için ise $\bar{x}=3,70$; nedenleme alt ölçeğinin ortalama puanının beşinci sınıf öğrencileri için $\bar{x}=4,04$, altıncı sınıf öğrencileri için $\bar{x}=3,80$, yedinci sınıf öğrencileri için $\bar{x}=3,84$ ve sekizinci sınıf öğrencileri için ise $\bar{x}=3,83$ ve genel puan olarak aritmetik ortalamaların beşinci sınıf öğrencileri için $\bar{x}=3,97$, altıncı sınıf öğrencileri için $\bar{x}=3,75$, yedinci sınıf öğrencileri için $\bar{x}=3,70$ ve sekizinci sınıf öğrencileri için ise $\bar{x}=3,71$ olduğu görülmektedir. Buna göre, PÇYD becerilerine ait alt faktörler ve genel puan değeri sınıf düzeyleri açısından incelendiğinde anlamlı bir farka neden olmadığı görülmektedir.

Ortaokul öğrencilerinin PÇYD becerileri ile matematik ders başarıları arasındaki ilişkiyi belirlemek için uygulanan korelasyon analizi sonuçları Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. PÇYD Becerileri ile Matematik Ders Başarı Puanları İlişkin Korelasyon Değerleri Analiz Sonuçları

	Matematik Ders Başarı Puanı	Sorgulama	Değerlendirme	Nedenleme	Genel
Matematik Ders Başarı Puanı	1	-	-	-	-
Sorgulama	.390**	1	-	-	-
Değerlendirme	.361**	.704**	1	-	-
Nedenleme	.475**	.706**	.663**	1	-
Genel	.459**	.904**	.883**	.886**	1

** : $p < .001$

Tablo 5'te görüldüğü gibi, matematik ders başarı puanı ile sorgulama alt ölçeği arasındaki korelasyon değeri $r=.390$; değerlendirme alt ölçeği alt ölçeği arasındaki korelasyon değeri $r=.361$; nedenleme alt ölçeği arasındaki korelasyon değeri $r=.475$ ve genel puan arasındaki korelasyon değeri $r=.459$ olduğu görülmektedir. Diğer taraftan sorgulama alt ölçeği ile değerlendirme alt ölçeği arasındaki korelasyon değeri $r=.704$; sorgulama alt ölçeği ile nedenleme alt ölçeği arasındaki korelasyon değeri $r=.706$; sorgulama alt ölçeği ile genel puan arasındaki korelasyon değeri $r=.904$; değerlendirme alt ölçeği ile nedenleme alt ölçeği arasındaki korelasyon değeri $r=.663$; değerlendirme alt ölçeği ile genel puan arasındaki korelasyon değeri $r=.883$ ve nedenleme alt ölçeği ile genel puan arasındaki korelasyon değeri $r=.886$ olarak hesaplanmıştır. Buna göre ortaokul öğrencilerinin; PÇYD becerilerine ait alt faktörler ve genel puan değeri ile matematik başarı puanları arasında orta düzeyde, anlamlı ve pozitif yönlü bir ilişki olduğu görülmektedir.

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Ortaokul öğrencilerinin PÇYD becerilerinin belirlenmesi ve cinsiyet, sınıf düzeyi ve matematik ders başarıları değişkenleri bağlamında irdelemek amacı ile yapılan bu çalışma ile ortaokul öğrencilerinin PÇYD becerileri konusunda olumlu görüşlere sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç ilgili literatürle de benzerlik göstermektedir (Demirel ve arkadaşları, 2015; Güneş ve Aybek, 2018; Kaplan ve arkadaşları, 2017; Kızılkaya ve Aşkar, 2009; Saygılı ve Atahan (2014). Bu bağlamda, örneğin Saygılı ve Atahan (2014), ilköğretim öğrencilerinin PÇYD becerilerinin belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmanın sonucunda, bu öğrencilerin yüksek düzeyde PÇYD becerilerinin olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Ancak; Baki ve arkadaşları (2012) ise matematik öğretmeni adaylarının yansıtıcı düşünme becerilerinin

düşük düzeyde olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Yine Can (2015) da yürüttüğü çalışmasında öğretmen adaylarının PÇYD becerilerinin düşük olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu durum lisans düzeyinde yer alan öğrenciler ile çalışma yapılmasından kaynaklanabilir. Lisans düzeyindeki öğrencilerin kendi yansıtıcı düşünme yetkinliklerine ilişkin görüşleri bu yaşlarda daha eleştirel hale geliyor olabilir.

Yine, araştırmanın ikinci alt amacı kapsamında ortaokul öğrencilerinin cinsiyet değişkenine göre PÇYD becerileri arasında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Buna göre kız ve erkek öğrencilerin PÇYD seviyelerinin birbirine yakın ve benzer özelliklere sahip oldukları söylenebilir. Bu sonuç Can (2015), Demirel ve arkadaşları (2015), Güneş ve Aybek (2018) ve Saygılı ve Atahan'ın (2014) sonuçları ile de benzerlik göstermektedir. Ancak bu alanda yapılan bazı araştırmalarda kız bazı araştırmalarda ise erkek öğrenciler (Duban ve Yanpar Yelken, 2010; Kızılkaya ve Aşkar, 2009; Uygun ve Bilgiç, 2018; Kitchener, King ve De Luca, 2006) lehine fark olduğuna işaret etmektedir. Bu çalışma ve alanyazındaki benzer çalışmalar çerçevesinde PÇYD'nin cinsiyete göre tutarlı sonuçlar vermediği; seçilen örneklemelere özgü olarak benzerlik veya farklılık gösterdiği söylenebilir.

Araştırmanın üçüncü alt amacı kapsamında farklı sınıf düzeyinde öğrenim gören ortaokul öğrencilerinin PÇYD becerileri arasında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç Can (2015) ve Saygılı ve Atahan'ın (2014) çalışmaları ile de benzerlik göstermektedir. Saygılı ve Atahan (2014) çalışmalarında öğrencilerin yaş gruplarına göre PÇYD becerileri arasında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Benzer şekilde Can (2015) da sınıf öğretmeni lisans öğrencilerinin PÇYD becerilerini incelediği araştırmasının sonucunda birinci ve dördüncü sınıf öğrencilerinin birbirine benzer görüşlere sahip oldukları sonucuna ulaşmıştır.

Son alt amaç olarak ortaokul öğrencilerinin matematik başarıları ile PÇYD becerileri arasında pozitif yönlü, orta düzeyde ve anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç literatürdeki bazı çalışmalarla benzerlik göstermektedir (Baş ve Kıvılcım, 2013; Kızılkaya ve Aşkar, 2009; Uygun ve Bilgiç, 2018). Örneğin, Kızılkaya ve Aşkar (2009) çalışmalarında yedinci sınıf öğrencilerinin matematik ders başarı notları ile PÇYD arasında orta düzeyde bir ilişki olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Sonuç olarak bu çalışmada ortaokul öğrencilerinin PÇYD becerilerinin yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Diğer taraftan cinsiyet ve sınıf düzeyi değişkenleri açısından, ortaokul öğrencilerinin PÇYD becerilerinin değişmediği; ancak matematik ders başarı değişkeni bağlamında orta düzeyde anlamlı ve pozitif yönlü bir korelasyon ilişkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Buna göre, ortaokul öğrencilerinin matematik dersindeki başarıları ile PÇYD becerilerinin aynı yönde değişim gösterdiği söylenebilir.

Araştırma sonuçlarına dayalı olarak, ortaokul öğrencilerinin matematik ders başarıları ile PÇYD becerilerini artırıcı yönde deneysel çalışmalar yapılması literatüre katkı sağlayabilir. Diğer taraftan farklı öğrenim düzeyindeki ve farklı matematik ders başarısındaki öğrencilerin problem çözmeye yönelik düşünme becerilerinin gözlenmesi ve ne tür yansıtıcı düşünme becerilerini kullandıkları bundan sonra yapılacak araştırmalar ile incelenebilir.

KAYNAKÇA

- Adams, R. S., Turns, J. ve Atman, C. J. (2003). Educating effective engineering designers: The role of reflective practice. *Design Studies*, 24(3), 275-294.
- Baltacı, A. (2018). Nitel araştırmalarda örnekleme yöntemleri ve örnek hacmi sorunsalı üzerine kavramsal bir inceleme. *Bitlis Eren Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(1), 231.

- Baki, A., Güç, A. F. ve Özmen, Z. M. (2012). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinin incelenmesi. *Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Çalışmaları Dergisi*, 2(3), 60-72.
- Baş, G. (2013). İlköğretim öğrencilerinin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri ile fen ve teknoloji dersi akademik başarıları arasındaki ilişkinin yapısal eşitlik modeli ile incelenmesi. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(2), 1-12.
- Baş, G. ve Kıvılcım, Z. S. (2013). Lise öğrencilerinin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri ile matematik ve geometri derslerindeki akademik başarıları arasındaki ilişki. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(3), 1-17.
- Büyüköztürk, Ş. (2006). *Sosyal Bilimler için Veri Analizi El Kitabı*. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Can, S. (2015). Pre-Service science teachers' reflective thinking skills toward problem solving. *Educational Research and Reviews*, 10(10), 1449-1457.
- Chapman, O. (2015). Mathematics teachers' knowledge for teaching problem solving. *LUMAT*, 3(1), 19-36.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison K. (2007). *Research methods in education* (6th Ed.). London: Rotledge Taylor Francis Group.
- Daudelin, MW (1996). Learning from experience through reflection. *Organizational Dynamics*, 24(3), 36-48. [http://dx.doi.org/10.1016/S0090-2616\(96\)90004-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0090-2616(96)90004-2)
- Demirel, M., Derman, İ. ve Karagedik, E. (2015). A study on the relationship between reflective thinking skills towards problem solving and attitudes towards mathematics. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 197, 2086-2096.
- Dewey, J. (1933). *How we think: A Restatement of the relation of reflective thinking to the educative process*. Massachusetts: D. C. Heath Company.
- Donaldson, S. E. (2011). *Teaching through problem solving: Practices of four high school mathematics teachers*. Unpublished doctoral dissertation, Athens: The University of Georgia.
- Duban, N., Yanpar Yelken T. (2010). Öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünme eğilimleri ve yansıtıcı öğretmen özellikleriyle ilgili görüşleri. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19(2), 343-360.
- Epstein, A. S. (2003). How planning and reflection develop young children's thinking skills. *Young Children*, 58(5), 28-36.
- Evans, B. R. (2012). *Problem solving abilities and perceptions in alternative certification mathematics teachers*. *JNAAC*, 7(2), 34-43. Retrieved from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1053509.pdf>
- Fraenkel, J. R. ve Wallen, N. E. (2009). *How to design and evaluate research in education* (7th ed.). New York, NY: McGraw-Hill Higher Education.
- Grugnetti, L., & Jaquet, F. (2005). A mathematical competition as a problem solving and a mathematical education experience. *Journal of Mathematical Behavior*, 24(34), 373–384.
- Güneş, K. ve Aybek, B. (2018). Bilim sanat merkezi öğrencilerinin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri ile matematik dersine yönelik tutumlarının incelenmesi. *International Social Sciences Studies Journal*, 4(24), 5031-5042.

- Hong, Y. C. (2011). *Exploring novice designers' reflective thinking in solving design problems*. Unpublished doctoral dissertation, Georgia University, Athens.
- Hong, Y.C. ve Choi, I. (2015). Assessing reflective thinking in solving design problems: The development of a questionnaire. *British Journal of Educational Technology*, 46 (4), 848-863.
- Junsay, M. L. (2015). Reflective learning and prospective teachers' conceptual understanding, critical thinking, problem solving, and mathematical communication skills. *Research in Pedagogy*, 6(2), 43-58.
- Kaplan, A., Doruk, M. ve Öztürk, M. (2017). Üstün yetenekli öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinin incelenmesi: Gümüşhane örneği. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(23), 415-435.
- Karasar, N. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemi (31. basım)*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Kızılkaya, G. ve Aşkar, P. (2009). Problem çözmeye yönelik düşünme becerisi ölçeğinin geliştirilmesi. *Eğitim ve Bilim*, 34(154), 82-92.
- Kitchener, K. S., King, P. M. ve DeLuca, S. (2006). Do development and learning fuel one another in adulthood? Four key areas. In C. Hoare (Ed.), *Handbook of adult development and learning*. (pp. 73-98). New York: Oxford University Press.
- Kramarski, B., Weiss, I. ve Sharon, S. (2013). Generic versus context-specific prompts for supporting selfregulation in mathematical problem solving among students with low or high prior knowledge. *Journal of Cognitive Education and Psychology*, 12(2), 197-214.
- Lee, H.J. (2005). Understanding and assessing preservice teachers' reflective thinking. *Teaching and Teacher Education*, 21(6), 699-715.
- Lester, F. K. J. (2013). Thoughts about research on mathematical problem- solving instruction. *The Mathematics Enthusiast*, 10(1). 245-278. Retrieved from <https://scholarworks.umt.edu/tme/vol10/iss1/12>
- Mason, A. ve Singh, C. (2010). Helping students learn effective problem solving strategies by reflecting with pers. *American Journal of Physics*, 78(7), 748-754. <https://doi.org/10.1119/1.3319652>.
- Mayer, R. E., ve Wittrock, R. C. (2006). Problem solving. In P. A. Alexander & P. H. Winne (Eds.), *Handbook of educational psychology (2nd ed.)*, (pp. 287-304). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- MEB (2019). Milli Eğitim Bakanlığı ortaöğretim kurumları yönetmeliği. https://ogm.meb.gov.tr/meb_ıys_dosyalar/2016_11/03111224_ooky.pdf
- Mezirow, (1997). Transformative learning in action. *New Directions for adult and continuing Education*, 74, 5-12.
- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM] (2000). *Principles and standards for school mathematics: An overview*. Reston, VA: Author.
- Ng, C.S.L. ve Tan, C. (2006). Investigating Singapore pre-service teachers' ill structured problem solving processes in an asynchronous online environment: Implications for reflective thinking. *New Horizons in Education*, 54, 1-15. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ847602.pdf>.

- Nickerson, R. S. (1994). The teaching of thinking and problem solving. In R. J. Stemberg (Eds.), *Thinking and problem solving* (pp. 409-449). San Diego, CA: Academic Press.
- Pallant, J. (2013). *SPSS Survival Manual: A step by step guide to data analysis using IBM SPSS*: NY: McGraw Hill.
- Polya, G. (1985). *How to solve it: A new aspect of mathematical method* (Second edition). United States of America: Princeton University Press.
- Posamentier A. S. & Krulik S. (1998). *Problem-solving strategies for efficient and elegant solutions: a research for the mathematics teacher*. California: Corwin Press, Inc.
- Pusmaz, A., ve Tavşanlı, S. (2019). Problem Çözmede Başarılı Öğrencilerin Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerilerinin İncelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 27/2), 837-852.
- Resnick, L. B. (1987). *Education and learning to think*. Washington, D.C.: National Research Council.
- Saygılı, G. ve Atahan, R. (2014). Üstün zekâlı çocukların problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinin çeşitli değişkenler bakımından incelenmesi. *SDÜ Fen Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 31, 181-192.
- Schoenfeld, A. H. (1982). Expert and novice mathematics problem solving. Final project report and appendices B-H. Washington: National Science Foundation. [ERIC: 218124].
- Schoenfeld, A. H. (1985a). Making sense of “out loud” problem-solving protocols. *The Journal of Mathematical Behavior*, 4, 171-191.
- Schoenfeld, A. H. (1985b). *Mathematical problem solving*. London: Academic Press.
- Schoenfeld, A. H. (1992). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense-making in mathematics. In D. Grouws (Eds.), *Handbook for research on mathematics teaching and learning* (pp. 334-370). New York: MacMillan.
- Shermis, S. S. (1992). *Critical thinking : Helping students learn reflectively*. Bloomington: EDINFO Press. Retrieved from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED341954.pdf>
- Song, H. D, Grabowski, B. L., Koszalka, T. A. & Harkness, W. L. (2006). Patterns of instructional-design factors prompting reflective thinking in middle school and college level problem-based learning environments. *Instructional Science*, 34(1), 63-87.
- Tabachnick, B. G. ve Fidell, L. S. (2013). *Using Multivariate Statistics* (Sixth ed.). Boston: Pearson.
- Tat, O. (2015). *Ortaokul öğrencilerinin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerini etkileyen faktörlerin hiyerarşik doğrusal modeller ile incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van.
- Uygun, K., Bilgiç, C. (2018). İlköğretim öğrencilerinin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri ve sosyal bilgiler dersi akademik başarıları. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırma Dergisi*, 7(3), 1497-1515.
- Van de Walle, J. A., Karp, K. S., & Bay-Williams, J. M. (2013). *Elementary and Middle School Mathematics: Teaching Developmentally*.(8th ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson.

Yuen Lie Lim, L. (2011). A comparison of students' reflective thinking across different years in a problem-based learning environment. *Instructional Science: An International Journal of the Learning Sciences*, 39 (2), 171-188.