

Yılmaz, N. (2015). Cebir öğretiminde yazma etkinliklerini kullanmanın ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin başarılarına etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 357-376.

Geliş Tarihi: 19/10/2014

Kabul Tarihi: 10/12/2014

CEBİR ÖĞRETİMİNDE YAZMA ETKİNLİKLERİNİ KULLANMANIN ORTAOKUL 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN BAŞARILARINA ETKİSİ*

Nadide YILMAZ **

ÖZET

Bu çalışmada cebir öğretiminde yazma etkinlikleri kullanmanın öğrencilerin başarılarına olan etkisi araştırılmıştır. Araştırma 2013-2014 eğitim öğretim yılında Ankara ilinde yer alan bir okulda 24'ü deney, 22'si kontrol grubunda olan yedinci sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma "Tam sayılar, cebir ve geometri" ünitesinin cebir öğrenme alanındaki konuların işlendiği üç haftalık öğretim sürecinde yürütülmüştür. Çalışmanın nicel bölümünde ön-test, son-test kontrol gruplu desen, nitel bölümünde ise görüşme tekniği kullanılmıştır. Deney grubundaki öğrencilere cebir öğretiminde yazma etkinlikleri kullanılmış, kontrol grubuna ise herhangi bir müdahalede bulunulmamıştır. Öğrencilerin yazma etkinliklerine araştırmacı tarafından incelenerek dönüt verilmiştir. Öğrencilerin başarısını ölçmek için geçerliliği ve güvenilirliği sınanmış cebir testi kullanılmıştır ve veriler SPSS ile analiz edilmiştir. Sonuçlar deney grubunda bulunan öğrencilerin cebir başarı ortalamalarının kontrol grubundaki öğrencilere göre daha yüksek olduğunu, kovaryans (ANCOVA) analizi sonuçları da bu farkın anlamlı olduğunu ortaya çıkarmıştır. Bunun yanında yapılan görüşmelerde yazma etkinliklerinin öğrencilerin hatırlamalarına yardımcı olduğu ve dersi daha iyi anladıklarını ortaya çıkaran bulgulara ulaşılmıştır.

Anahtar sözcükler: Matematikte yazma etkinlikleri, Cebir başarısı, 7. Sınıf öğrencileri

THE IMPACT OF USING WRITING ACTIVITIES IN TEACHING ALGEBRA ON SECONDARY SCHOOL SEVENTH GRADE STUDENTS' ACHIEVEMENTS

ABSTRACT

In this study it is aimed to investigate the effects of using writing activities on students' success in algebra teaching. This research has been completed 2013-2014 academic year with 7th grade students of a school in Ankara; 24 of them were in experiment group and 22 of them were in control group. This study was conducted in three weeks throughout the teaching of algebra units as "whole numbers, algebra and geometry". The quantitative of the study was designed as pretest-posttest control group study. In the qualitative part of the study, interview was used as data collection tools. In the experimental group, writing activities used in the teaching of algebra but to the control group no intervention was made. Writing activities were examined by the researcher and then feedbacks were given to students. In order to assess students' achievement, a test, of which reliability and validity were checked, was used and quantitative data were analyzed by SPSS. Results showed that mean score of students in experimental group was higher than students in control group and analysis of covariance (ANCOVA) results revealed that the difference was significant. In addition, interviews indicated that writing activities helped students to remember and understand better.

Keywords: writing activities in math, algebra success, seventh class students

* Bu çalışmanın bir bölümü 6. Uluslararası Eğitim Araştırmaları Kongresinde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

** Arş. Gör. , Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Eğitimi, e-posta: nadideyilmaz20@gmail.com

1. GİRİŞ

Araştırmacılar, öğrenme ortamlarının öğrencileri daha aktif hale getirebilmesi ve öğrendiklerini içselleştirme sürecinin daha verimli olması için birçok öğretim yöntem ve teknikleri geliştirmektedirler (Horzum ve Alper, 2006). Bunlardan biri de yazma etkinlikleridir. Borasi ve Rose (1989)'a göre yazma etkinlikleri öğrenme yöntemlerinden biridir. Kişinin matematik öğrenme sürecinde çok yönlü düşünmesine ve anlamlandırmasına önemli ölçüde yardım eder. Yapılandırmacı felsefeyi benimsemiş matematik öğrenme ortamlarında birey matematiği kendisi araştırarak, tartışarak ve kullanarak aktif bir şekilde yapılandırır. Bu tür bir süreci oluşturma aşamasına yardım eden en iyi yöntemlerden biri de yazma etkinlikleridir (Çontay, 2012).

Yazma etkinlikleri en genel tanımıyla bireyin bilgilerini yazıya dökmesi, kendi düşüncelerini yorumlaması kısacası duygu, düşünce, isteklerini yazılı olarak ifade etmesidir (Atasoy, 2005; MEB; 2008). Matematik derslerinde kullanılan yazma etkinlikleri matematiksel beceriler olan iletişim, akıl yürütme gibi becerilerin kullanılmasına olanak sağlamanın yanında üst biliş faaliyetlerini ve anlayışını derinleştirmesine yardım eder (Atasoy, 2005). Öğrenci matematik dersinde yazma etkinliklerini kullandığında kendisiyle ilgili ve öğrendiği konuya ilişkin düşünce ve tutumlarını dile getirebilir. Eski öğrendikleriyle yeni öğrendiklerini ilişkilendirebilir ve kendini değerlendirebilir (Kasa, 2009).

Yazma etkinlikleri birçok araştırmacının dikkatini çekmiş, bu etkinliklerin çeşitleriyle ilgili farklı tanımlamalar yapılmıştır (Burns, 2004; Ishii, 2003; Seto ve Meel, 2006). Ishii (2003) yazma etkinliklerini açıklayıcı yazma, ısındırıcı yazma, problem çözme, günlük yazma ve yansıtıcı yazma olarak sınıflandırırken, Seto ve Meel (2006) teşvik edici yazma aktivitelerine değinmiştir. Bu araştırmada ise Burns (2006) ifade ettiği yazma etkinliklerine odaklanılmıştır.

Burns (2004) yazma etkinliklerinin sınıf içerisinde dört farklı şekilde kullanılabileceğini ifade etmiştir. Bu etkinlik çeşitleri aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

1. Günlük tutma: Öğrencilerin derste yaptığı çalışmalar hakkında yazdıkları bilgilerdir. Bu süreçte çok önemli ipuçları elde edilebilir. Nelerin öğrenildiği, sınıf ortamında nelerin yapıldığı, onları şaşırtan, zorlayan ya da ilgilerini çeken durumlar ortaya çıkarılabilir (Burns, 2004).

2. Matematik problemleri hakkında yazma: Öğretmenin verdiği problem ya da alıştırmaların çözümü sürecinde öğrencinin düşündüklerini her ayrıntısıyla yazarak ifade etmesidir. Matematik öğretimi sürecinde öğrencinin problem çözmesine fırsat verecek stratejilerin uygulanması ve bu sürecin izlenmesi çok önemlidir (Burns, 2004).

3. Matematiksel fikirleri açıklama: Bir kavramla veya konuyla ilgili bireyin ne bildiğinin ortaya çıkarılmasıdır. Verilen cevaplar öğrencilerin ne anladığı ile ilgili yararlı bilgiler ortaya çıkarılabilir (Burns, 2004).

4. Öğrenme süreci hakkında yazma: Öğrenme öğretme süreci ile ilgili bir durum hakkındaki düşüncelerin ortaya çıkarılmasıdır. “Bu ders boyunca şu aktiviteleri yaparken en zor gelen nokta...”, “Benzorlandım.” gibi ifadelerle düşünceler ortaya çıkarılır (Burns, 2004).

Öğretim programına bakıldığında yazma etkinliklerinin genelde günlükler adı altında ele alındığı ve ölçme araç ve yöntemleri içerisinde öğretime yardımcı olacağı ifade edilmektedir (MEB, 2010). Van de Walle; Karp ve Bay-Williams (2012) yazmanın kişinin bir yansıması olduğu için bu etkinliklerin matematik derslerinde çok önemli olduğunu vurgulamış ve bunun uygulanması için öğrencilerin teşvik edilmesi gereğine vurgu yapmıştır. Bu etkinlikler sayesinde öğrencilerin kavramsal anlamaları ve problem çözme becerilerini geliştirir. Bunun yanında öğrencilerin sıkıntı yaşadıkları veya anlamlandıramadıkları durumların ortaya çıkmasını da sağladığı için etkili bir iletişim yolu olarak görülmektedir (Van De Walle vd.,2012).

Literatür incelendiğinde yazma etkinliklerinin ne olduğu ve nasıl kullanılabileceğine dair çalışmalar olduğu görülmüştür. Bu çalışmalar incelendiğinde, Uğurel, Tekin ve Moralı'nın (2009) ülkemizde yeni yeni ilgi görmeye başlayan yazma aktivitelerini değerlendirdikleri ortaya çıkmıştır. Araştırmacılar çalışmayı üç ana perspektiften ele almışlardır. Öncelikle yazma etkinliklerinin matematik eğitimindeki yeri ve önemini incelemişler, sonrasında çeşitli yazma aktivitelerini değerlendirmişler, çalışmanın sonunda ise yazma aktiviteleri ile ilgili yapılmış araştırma sonuçlarını değerlendirmişlerdir. Demircioğlu, Argün ve Bulut (2010) ise ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının yazma ile ilgili görüşlerini belirlemeyi amaçlamıştır. 6 tane aday öğretmen ile çalışmışlar ve problem çözme sürecinde yazma etkinliklerini kullanmışlardır. Veriler analiz edildiğinde yazma etkinliklerinin öğretmen adaylarının kendilerini tanımlamalarına yardım ettiği ortaya çıkmıştır. Bunun yanında öğretmen adaylarının yazmayı bir değerlendirme ve öğretim aracı olarak görmeleri konusuna olumlu baktıkları belirlenmiştir.

Yazma etkinliklerinin sınıf içerisindeki uygulamalarını inceleyen araştırmalarda ise, Loud (1999) (Akt. Kasa, 2009) üniversite öğrencilerinin tuttukları matematik günlüklerinin düşünceleri, tutumları ve başarılarına olan etkisini incelediği çalışmada günlük yazan öğrencilerin daha başarılı olduğunu ortaya çıkarmıştır. Hasanoğlu Tektaş (2004) matematik derslerinde günlük yazmanın matematik başarısı, tutumu ve kaygısına olan etkisini deneysel olarak incelediği çalışmada 6. sınıfta okuyan 80 öğrenci ile çalışmıştır. Çalışmanın sonuçları incelendiğinde matematik tutumları için deney grubu lehine farklılık varken, matematik başarısı ve kaygısı için gruplar arasında herhangi bir farklılık ortaya çıkmamıştır. Frenkel (2004) 9. Sınıf öğrencileri ile yazma etkinliklerinin matematik derslerindeki başarılarına olan etkisini incelediği araştırmasında yazma etkinliklerinin öğrencilerin problemleri analiz etme ve çözme süreçlerine yardımcı olduğunu ortaya çıkaran bulgulara ulaşmıştır. Atasoy (2005) yazma etkinlikleri kullanarak matematik derslerini değerlendirmeyi amaçladığı çalışmada 6. sınıfta okuyan 27 öğrenciyle çalışmış ve çeşitli yazma aktiviteleri kullanmıştır. Bulgular, öğrencilerin yazma etkinlikleri, öğretmenlerin tuttuğu günlükler ve yarı yapılandırılmış görüşmeler ile elde edilmiştir. Araştırma sonuçları yazma etkinliklerinin öğrencilerin matematiksel iletişim becerisini arttırdığını, matematik ve yazmaya karşı olumlu tutum geliştirmeye yardım ettiğini ortaya çıkarmıştır. Bunun yanında öğretmeni zamanla kavram öğretimine daha fazla önem vermesine teşvik ettiği belirlenmiştir. Atasoy, Çakıroğlu ve Akkan (2009) ise 6. sınıf öğrencilerinin matematik derslerini yazma uygulamaları ile gerçekleştirmelerinin başarıya olan etkisini araştırmışlardır. Deneysel bir çalışma olan araştırmada deney grubuna kesirler konusu üç hafta boyunca yazma etkinlikleri ile işlenmiş, kontrol grubunda geleneksel öğretim yapılmıştır. Araştırma sonuçları öğrencilerin başarıları arasında deney grubu lehine farklılık olduğunu

göstermiştir. Kasa (2009) yazma etkinliklerinin ilköğretim birinci kademe öğrencilerinin matematik başarısına ve tutumuna olan etkisini incelediği araştırmasında dördüncü sınıfta okuyan 80 öğrenci ile çalışmış ve deneysel deseni kullanmıştır. Deney grubuna her ders sonunda o günkü matematik dersiyle ilgili günlük yazdırılmıştır. Araştırma sonuçları deney grubunun başarısının arttığını göstermiştir. Matematiğe karşı tutumda ise herhangi bir farklılık bulunmamıştır. Uğurel, Yavuz ve Keçeli (2009) İlköğretim birinci kademe öğrencilerine matematik öğretiminde teşvik edici yazma aktiviteleri kullanıldığında matematiğe karşı tutumlarının nasıl etkilendiği ve bu tutumun kaynağını inceledikleri çalışmalarında 99 birinci kademe öğrencisi ile çalışmışlardır. Araştırma sonuçları teşvik edici yazma aktivitelerinin matematik öğretiminde öğrencilerin tutumlarının belirlenmesinde yararlı olabileceği sonucunu ortaya çıkarmıştır. Roskin (2010) ise yazma etkinliklerinin 5. Sınıf öğrencilerinin matematik başarılarına olan etkisini incelemiştir. 24 öğrenci ile gerçekleştirdiği çalışmada öğrencilerin bu etkinlikleri yapmalarının başarılarına olumlu etki etmesinin yanında kavramsal öğrenmelerine de katkıda bulunduğunu ortaya çıkarmıştır. Çontay (2012) yazma etkinliklerinin 8. sınıf öğrencilerinin geometrik cisimlerin yüzey alanları ve hacimleri konusundaki başarıları ve geometri dersine yönelik öz yeterliklerini incelediği çalışmada öğrencilerin öz yeterlik inancı ve başarıları konusunda deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğunu ortaya çıkarmışlardır.

Yazma etkinliklerinin sınıf içerisindeki uygulamalarını inceleyen araştırmalar genel olarak değerlendirildiğinde yazma etkinliklerinin matematik derslerine entegre edilmesinin öğrencilerin başarılarını artırdığı (Frenkel, 2004; Atasoy, Çakıroğlu ve Akkan, 2009; Roskin, 2010; Çontay, 2012; Loud, 1999, Akt. Kasa, 2009; Kasa, 2009) ve matematiğe karşı tutumlarına olumlu yönde etki ettiğini (Atasoy, 2005; Çontay, 2012; Hasanoğlu Tektaş, 2004; Uğurel, Yavuz ve Keçeli, 2009) göstermiştir. Bunun yanında geometriye yönelik öz yeterliğe olumlu etki ettiğini gösteren bulgulara da ulaşılmıştır (Çontay, 2012).

Yazma etkinlikleri matematiğin tüm öğrenme alanlarına entegre edilebilir. Bu öğrenme alanlarından biri de cebirdir. Cebir öğrenme alanına ilişkin kazanımlar ilk olarak 6. sınıfta başlar ve 8. sınıfa kadar çeşitli kazanımları içerir (MEB, 2013). Bu yüzden cebir matematik dersi için önemli öğrenme alanlarından biridir. En genel tanımıyla cebir sayı ve semboller yardımıyla incelenen ilişkileri denklemlere dönüştüren bir matematik dalıdır (Akkaya ve Durmuş, 2006). Burada devreye giren cebirsel düşünme sürecinde ise birey sayılar ve işlemlerle genelleme yapabilmek, bu düşüncelerini anlamlı formüller haline getirebilme becerilerine sahip olmalıdır. Özellikle son yıllarda cebir ve cebirin öğretimi ile ilgili birçok araştırma yapılmasına rağmen elde edilen sonuçlar cebir öğrenme alanında yaşanan zorlukların hala devam ettiğini göstermektedir (Baki ve Kartal, 2004; Baş, Erbaş ve Çetinkaya, 2011; Dede, 2005; Dede ve Peker, 2007). Cebir ile ilgili yapılmış çalışmalar incelendiğinde genel olarak iki kategoride toplandığı söylenebilir. İlk grup öğrencilerin cebir konularında ne gibi zorluklar yaşadıklarını ortaya çıkarmayı amaçlarken, ikinci grup çeşitli yöntem ve tekniklerle cebirsel başarıyı artırmayı, cebirsel düşünmeyi desteklemeyi ve cebirde yaşanan zorlukları gidermeyi amaçlamıştır.

Cebirde yaşanan zorlukların ortaya çıkarılmasına yönelik yapılmış çalışmalar incelendiğinde Şandır, Ubuz ve Argün (2007) 9. sınıf öğrencilerin aritmetik ve denklem konularında zorlandıklarını gösteren bulgulara ulaşmışlardır. Akgün (2007) 8. sınıf

öğrencilerin değişken kavramını anlamada ve farklı kullanımlarında çeşitli zorluklar yaşadıklarını ortaya çıkarmışlardır. Yenilmez ve Avcu (2009) ise 6. sınıf öğrencilerin eşitlik ve korunum ile ilgili problem durumlarını oluşturma ve bu problemleri çözmede çeşitli zorluklarının olduğunu ifade etmiştir. Özarlan (2010) ise 7. sınıf öğrencilerinin cebirsel sözel problemleri uygun denklem şekline getirebilme becerilerinin düşük olduğunu ve bu problemleri çözmede zorlandıklarını gösteren bulgulara ulaşmışlardır.

Cebirin öğretimine yönelik çalışmalara bakıldığında Yenilmez ve Teke (2008) yenilenen matematik programındaki etkinliklerin 6. sınıf öğrencilerin cebirsel düşünme düzeylerine olan etkisini inceledikleri çalışmalarında cebirsel düşünmenin çeşitli düzeylerinde farklılaşmaların olduğunu ortaya çıkarmıştır. Çağdaşer (2008) 6. sınıf öğrencilerine yapılandırmacı yaklaşımla yapılan öğretimin cebirsel düşünme düzeylerine olan etkisini inceledikleri çalışmalarında yapılan öğretimin deney grubundaki öğrencilerin cebirsel düşünme düzeylerini artırdığını ortaya çıkarmışlardır. Öner (2009) 7. sınıf öğrencileri ile teknoloji destekli cebir öğretiminin erişim düzeylerine, tutuma ve kalıcılığa olan etkisini inceledikleri bir çalışma gerçekleştirmiştir. Araştırma sonuçları deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında öğretim yöntemine göre anlamlı bir fark olmasa da, teknoloji destekli öğretim yöntemi kullanılan deney grubunun başarı son test ve erişim ortalamalarının kontrol grubuna göre daha yüksek olduğunu ortaya çıkarmıştır. Kaş (2010) çalışma yapraklarının 8. sınıf öğrencilerinin cebirsel düşünme ve cebir problemlerini çözebilme becerilerine olan etkisini araştırmıştır. Deneysel desenin benimsendiği araştırmada deney grubuna çalışma yaprakları ile dersler işlenmiştir. Araştırmanın sonuçları öğrencilerin cebirsel problem çözme ve cebirsel düşünme seviyelerinde anlamlı farklılıklar oluştuğunu ortaya çıkarmıştır. Hiçcan (2008) ise 5E öğrenme döngüsüne dayalı etkinliklerin 7. Sınıf öğrencilerinin birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler konusundaki başarılarına olan etkisini incelediği çalışmasında karma yöntemi benimsemiştir. Nicel kısımda yapılan analizlerde öğrencilerinin son test puanları ön test puanlarına göre anlamlı derecede yüksek çıkmıştır ancak kalıcılık testi sonuçları ön test puanlarına göre yüksek çıkmasına rağmen son test puanlarından düşük çıkmıştır. Nitel kapsamda yapılan mülakatlarda öğrencilerin birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler konusunda geçen matematiksel kavramları anlamlandırabildiklerini ortaya çıkarmıştır. Palabıyık (2010) örüntü temelli öğretimin öğrencilerin cebirsel düşünme ve matematiğe karşı olan tutumlarına olan etkisini incelediği araştırmasında 7. sınıf öğrencileri ile çalışmayı gerçekleştirmiştir. Deney grubuna örüntü temelli öğretim yapılırken kontrol grubuna herhangi bir müdahalede bulunulmamıştır. Araştırma sonuçları incelendiğinde kavramsal açıdan anlamlı bir fark ortaya çıkmasına rağmen, işlemsel açıdan ve matematiğe yönelik tutumda herhangi bir farklılık çıkmamıştır. Takır (2011) bilişsel yük kuramına göre geliştirilmiş derslerin ilköğretim 7. Sınıf öğrencilerinin cebir başarıları ve bilişsel yüklerine olan etkisini inceledikleri yarı deneysel bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Veriler analiz edildiğinde bilişsel yük ölçeği ve cebir başarı testi ortalamalarının deney grubu lehine anlamlı bir şekilde yüksek olduğu ortaya çıkmıştır.

Cebir öğretimi ile ilgili yapılmış çalışmalar incelendiğinde çeşitli kademe düzeylerinde farklı yöntem ve tekniklere odaklanılarak araştırmaların yapıldığı dikkati çekmiştir. 7. sınıf öğrencilerinin cebir başarılarını inceleyen araştırmalarda ise çeşitli yöntem ve tekniklerin kullanıldığı gözlenmiştir. Çalışmaların teknoloji destekli öğretim (Öner, 2009), 5E modeli (Hiçcan, 2008), örüntü temelli öğretim (Palabıyık, 2010), bilişsel yük kuramı (Takır, 2011) gibi yöntem ve tekniklere odaklandığı söylenebilir.

Ulaşılan literatürde öğrencilerin yazma etkinliklerini uygulamalarının başarılarına olumlu etki ettiğini gösteren çalışmalar olmasına rağmen 7. Sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme sürecini ele alan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu yüzden yazma etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin cebir başarılarına olan etkisinin araştırılmasının literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu amaçla aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır.

1. Yazma etkinlikleri kullanılan ve kullanılmayan grupların cebir başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Öğrenciler yazma etkinlikleri hakkında neler düşünmektedir?

2. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın türü ve deseni, evrem ve örneklem, veri toplama araçları, araştırma süreci ve verilerin analizinden bahsedilmiştir.

2.1. Araştırmanın Türü ve Deseni

Bu çalışma yazma etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin cebir konusundaki başarılarına olan etkisini belirlemeye yönelik yarı deneysel bir çalışmadır. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Yarı deneysel desen, gerçek deneme modellerinin gerçekleştirilemediği durumlarda kullanılır. Ön test-son test kontrol gruplu modelde yansız atama ile oluşturulan iki grup bulunur. Bu gruplardan biri deney, diğeri kontrol grubu olarak kullanılır. Hem deney hem de kontrol grubunda deney öncesi ve deney sonrasında çeşitli ölçümler yapılır (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2012; Karasar, 2013). Bu çalışmada, yazma etkinliklerinin öğrencilerin başarıları üzerindeki etkililiğini belirlemek için deney ve kontrol grupları oluşturulmuştur. Deney grubuna ilgili kazanımların işlendiği süreç boyunca geleneksel öğretimin yanında çeşitli yazma etkinlikleri uygulanmıştır. Kontrol grubuna geleneksel öğretim uygulanmaya devam edilmiştir. Deney ve kontrol grubuna uygulamadan önce ve sonra cebir başarı testi uygulanmıştır. Bu süreç Tablo 1’de ifade edilmiştir.

Tablo 1.

Araştırma Deseni

Gruplar	Ön test	Uygulama	Son test	Görüşmeler
Deney	Cebir başarı testi	Yazma Etkinlikleri+Geleneksel öğretim yöntemleri	Cebir başarı testi	Yarı yapılandırılmış görüşmeler
Kontrol	Cebir başarı testi	Geleneksel öğretim yöntemleri	Cebir başarı testi	----

Araştırmada nicel yöntemlerle elde edilen verileri desteklemek ve oluşan farklılığın nedenlerini daha iyi anlayabilmek amacıyla nitel veriler de kullanılmıştır. Bu amaçla uygulama sonunda deney grubu öğrencileri ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Araştırmada genel olarak karma yöntem benimsenmiştir. Karma yöntemin benimsenmesi hem nicel hem de nitel yöntemlerin kullanılmasına olanak tanıdığı için araştırma probleminin çok yönlü ve derinlemesine araştırılmasına imkan verir (Johnson ve Onwuegbuzie, 2004; Creswell ve Plano Clark, 2011).

2.2.Çalışma Grubu

Araştırmanın örneklemini 2013-2014 eğitim öğretim yılı sonbahar dönemi içerisinde Polatlı ilçesinde yer alan bir devlet okulunda okuyan 7. sınıf 46 öğrenci oluşturmuştur. Uygulama 7. sınıfların rastlantısal yolla seçilen iki şubesinde yapılmıştır. Çalışmaya deney grubundan 24, kontrol grubundan 22 öğrenci olmak üzere 46 öğrenci katılmıştır. Deney grubunda bulunan öğrencilerin 10'u (%42) kız, 14'ü (%58) erkektir. Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ise 9'u (%41) kız, 13'ü (%59) erkektir. Öğrencilerin yaşları 12-13 arasında değişmekte olup okulun başarısı orta düzeydedir. Ailelerin sosyo ekonomik düzeyleri incelendiğinde genellikle göç etmiş aileler olduğu dikkati çekmiştir.

2.3. Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada veri toplama araçları olarak, Öner (2009) tarafından geliştirilen Cebir Başarı Testi ve araştırmacı tarafından geliştirilen “Görüşme soruları” kullanılmıştır.

2.3.1. Cebir Başarı Testi

Öğrencilerin cebir başarılarını ölçmek için, Öner (2009) tarafından geliştirilen Cebir Başarı Testi kullanılmıştır. Araştırmaya katılan öğrenciler 2013 öncesi müfredatına göre öğrenim gördüğü için bu testin ilgili kazanımları karşıladığı belirlenmiştir. Öner (2009) ilk önce 39 maddelik bir taslak hazırlamıştır. Bu testi uzman görüşleri ile pilot uygulama yapılacak hale getirmiştir. Pilot uygulama için 377, 7. sınıf öğrencisi ile çalışmıştır. Buradan testin güvenilirlik katsayısını 0.706 olarak bulmuştur. Bunun yanında 39 maddeye ait güçlük ve ayıricılık indekslerini belirlemiştir. Analizler sonucunda ayıricılık gücü 0.30' un altında olan 15 maddeyi atmış ve madde analizini tekrar gerçekleştirmiştir. Kalan 24 maddenin güvenilirlik katsayısını 0.746 olarak hesaplamıştır. Bu çalışmada gerçekleştiren analizlerde ise güvenilirlik katsayısı 0.728 olarak hesaplanmıştır. Bu anlamda güvenirlığın sağlandığı söylenebilir.

Test ortaokul 7. sınıf müfredatında yer alan “Tam sayılar, cebir ve geometri” ünitesinde bulunan cebir ile ilgili 4 kazanıma yönelik hazırlanmıştır. Geçerliğin sağlanabilmesi için öncelikle bilişsel kategoriler olan bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarına göre sorular hazırlanmış ve buna yönelik belirtke tablosu oluşturulmuştur. Değerlendirme kategorisinin çoktan seçmeli sorular ile ölçülemeyeceği düşünüldüğü için buna yönelik soru hazırlanmamıştır (Öner, 2009). Sorulara ait belirtke tablosu Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2.
Cebir Başarı Testinin Kazanımlarına Ait Belirtke Tablosu

	Bilgi	Kavrama	Uygulama	Analiz	Sentez	Soru Sayısı	Soru Yüzdesi
Birinci Dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer			3, 9, 6, 21			4	%16
Denklemleri problem çözmede kullanır.			16, 4, 12, 18, 23			5	%20
Doğrusal denklemleri açıklar.		17, 19, 22, 24	5	10	15	7	%28
İki boyutlu Kartezyen koordinat sistemini açıklar ve kullanır	1, 2, 7	8, 20, 14		13	11	9	%36

2.3.2. Görüşmeler

Öğrencilerin çalışma boyunca düşünce ve fikirlerinin ortaya çıkarılmasına yönelik görüşme soruları hazırlanmıştır. Görüşme soruları literatürden faydalanılarak oluşturulmuş ve geçerliğini test etmek için uzman görüşüne başvurulmuştur. 2 matematik öğretmeni ve 3 alan uzmanının görüşleri alınarak son haline getirilmiştir.

2.4. Araştırma Süreci

2.4.1. Ön testlerin uygulanması

Çalışmada cebir başarı testi ön test olarak uygulanmıştır. Cebir başarı testinin ön test uygulaması deney ve kontrol gruplarına aynı hafta ve aynı zamanlarda yapılmıştır. Her grup için 50 dakikada gerçekleştirilmiştir. Testin uygulaması öncesinde öğrencilere testin konusu ve ne kadar sürede cevaplanacağı konusunda açıklama yapılmış ve uygulama gerçekleştirilmiştir. Uygulama öğrencilerin kendi sınıflarında ve kendi öğretmenlerinin olduğu ortamda gerçekleştirilmiştir.

2.4.2. Uygulama

2.4.2.1. Uygulamada kullanılan yazma etkinlikleri

“Tam sayılar, cebir ve geometri” ünitesinde cebir ile ilgili 4 kazanıma ait toplam 6 tane yazma etkinliği hazırlanmıştır. Yazma etkinlikleri araştırmacı tarafından kazanımlar doğrultusunda oluşturulmuş 2 matematik öğretmeni ve 3 alan uzmanının görüşleri alındıktan sonra son haline getirilmiştir. 4 kazanım için verilen süre 12 ders saatidir. Burada her iki ders saatinin sonunda yapılmak üzere toplam 6 tane yazma etkinliği hazırlanmıştır. Bu etkinlikler hazırlanırken Burns (2004) sınıf içerisinde kullanılabilen yazma etkinliklerini sınıflandırması temel alınmıştır. Bunlar günlük tutma, matematik problemleri hakkında yazma, matematiksel fikirleri açıklama ve öğrenme süreci hakkında yazmadır. Yazma etkinlikleri öğrencilerin yukarıda ifade edilen 4 kazanımla

İlgili çeşitli problemlerin çözümü, konu ile ilgili bilgilerini ölçmeye ve farklı durumlarda çıkarım yapabilmelerine olanak sağlayacak şekilde hazırlanmıştır. Öğrencilerden bu süreçte düşüncelerini, problem çözümlerini, yorumlarını ayrıntılı olarak sözcüklerle açıklamaları istenmiştir. Etkinliklerde bazen kendilerini öğretmen olarak düşünmeleri istenmiş ve dersi bu doğrultuda anlatmaları istenmiştir. Şekil 1’de bu soruya yönelik çalışmada kullanılmış bir örnek gösterilmiştir.

Bugünkü dersinizde,

Şimdi düşünün ki Bahar öğretmenimiz derse gelmedi ve sizden bugünkü konuyu arkadaşlarınıza anlatmanız isteniyor. Arkadaşlarınıza bugünkü dersi nasıl anlatırsınız?

Şekil 1. Örnek Yazma Etkinliği

Bunun yanında öğrencilerin o günkü konuyla ilgili neleri öğrendiği, keşfettiği veya zorlandığı noktaları belirlemeye yönelik sorularda yazma etkinliklerinde yer almıştır. Buna örnek Şekil 2’de gösterilmiştir.

Bugünkü konuda,

Ben neleri öğrendim?

Ben neleri keşfettim?

Bence bu konunun en önemli noktası:

Bugünkü dersimde ne gibi zorluklarla karşılaştım?

Şekil 2. Örnek Yazma Etkinliği

Buna ek olarak kazanımla ilgili problem çözümleri yönelik sorulara da yer verilmiştir. Buna örnek olarak çalışmada yer alan soru örneği Şekil 3’te gösterilmiştir.

Adı soyadı

Numarası

6. Aşağıda Ali ile Veli Dayı arasında geçen konuşma yer almaktadır. Buna göre Ali’nin problemi çözmesine denklem kurarak yardım ediniz.



– Veli Dayı, senin kaç tavuk ve koyunun var?
– Bunların kaç tane tavuk, kaç tane koyun?
– Nasıl bulacağım?

Koyun sayısı:

– Benim tavuklarımın sayısı ile koyunlarımın sayısı toplamı 37’dir.
– Bunu söyleyemem ama tavuklarımın ve koyunlarımın ayak sayıları toplamı 102’dir.



Tavuk sayısı:

Ben bu problemi çözmekte zorlandım. Siz öğretmen olsanız bu problemi bana nasıl anlatırsınız?

Şekil 3. Örnek Yazma Etkinliği

Öğrencilere çeşitli kavramlar ile ilgili bilgilerini ayrıntılı bir şekilde ortaya çıkarmaya yönelik sorulara da yer verilmiştir. Bu sorulara çalışmada kullanılan örnekler Şekil 4' te verilmiştir.

- 5) $3(a-4)-2(a-5)=4a+6$ denkleminde gördüğünüz gibi a kullanılmış. Sizce bu bir şeyi değiştirir mi? Çözümünüzün her bir adımını ayrıntılıyla anlatarak çözünüz.

Şekil 4. Örnek Yazma Etkinliği

2.4.2.2. Deney grubunda uygulama

Yazma etkinlikleri uygulamalarına başlanmadan bir hafta önce araştırmacı tarafından öğrencilere yazma etkinlikleri hakkında eğitim verilmiştir. Bu süreçte yazma etkinlikleri ile ilgili gerekli bilgilerin verilmesinin yanında bu etkinlikleri nasıl yapacakları ile ilgili açıklamalar yapılmış ve etkinlik uygulamaları yaptırılmıştır. Ders sonrasında öğrencilerin yazıları toplanmış ve dönüt verilerek bir sonraki derste geri verilmiştir. Başarı testi uygulandıktan sonra 3 hafta boyunca (12 ders saati) deney grubunun haftada 2 saat derslerine girilerek uygulama ve ders ortamı izlenmiştir. Öğrencilere her iki dersin sonunda o gün yazacakları etkinlik hakkında bilgi verilmiş ve dikkat edecekleri hususlar belirtilmiştir. Etkinlikler bazen dersin sonunda bazen ise ev ödevi olarak verilmiştir. Sonrasında bu etkinlikler toplanmış ve diğer bir derse kadar dönüt verilip öğrencilere dağıtılmıştır.

2.4.2.3. Kontrol grubunda uygulama

Kontrol grubu ve deney grubuna aynı öğretmen eğitim vermektedir. Bu yüzden kontrol grubu ile deney grubunda yazma etkinlikleri dışında aynı eğitim uygulanmıştır. Kontrol grubunun da haftada 2 saat dersleri izlenmiş ve aynı eğitim verildiği gözlenmiştir. Grupta genel olarak öğretmen merkezli (geleneksel) bir eğitimin olduğu gözlenmiştir. Öğretmen test kitabıyla dersi işlemektedir. Konuyla ilgili açıklamaları yaptıktan sonra soru çözümüne geçilmektedir. Bu süreçte tahtaya sorular yazılmakta ve istekli öğrencilerin tahtaya kaldırılmasıyla ders sürmektedir.

2.4.3. Son Testlerin Uygulanması

Çalışmada cebir başarı testi son test uygulaması yapılmıştır. Cebir başarı testinin uygulaması deney ve kontrol gruplarına 3 haftalık uygulamanın sonunda aynı zamanda her grup için 50 dakika sürmüştür. Son test uygulamalarında aynı şekilde öğrencilere gerekli bilgiler söylenmiştir.

2.4.4. Görüşmeler

Araştırmacı tarafından öğrencilerin yapılan uygulama hakkındaki duygu, düşünce ve deneyimlerini ortaya çıkarmaya yönelik görüşme soruları hazırlanmıştır. Görüşme soruları hazırlanırken literatür göz önüne alınmış ve bu uzman görüşü ile son haline getirilmiştir. Bu görüşmeler uygulama ve son test uygulaması bittikten sonra

gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler deney grubu öğrencileriyle sessiz bir ortamda gerçekleştirilmiş ve yaklaşık olarak 30 dakika sürmüştür. Görüşme soruları aşağıda ifade edilmiştir;

Üç haftadır yaptığımız yazma etkinliklerini değerlendirir misiniz? Nedenini de ifade eder misiniz? Çünkü....

Matematik öğrenmede yazmayı kullanmak sana neler hissettirdi?

Yazdığımız günlüklerin öğretmen tarafından değerlendirilip size geri verilmesi iyi oldu mu? Size fayda sağladı mı?

Yazmanın kullanıldığı derslerde farklı olarak neler yapılırsa daha iyi olacağını düşünüyorsunuz?

Bu uygulama süresince ne gibi güçlüklerle karşılaştınız?

Bu uygulamanın bundan sonraki matematik derslerinizde de devam etmesini ister misiniz?

2.5. Verilerin Analizi

Araştırmanın nicel verileri cebir başarı testi ile elde edilmiştir. Bu testten elde edilen sonuçlar doğru yapılan sorulara 1 yanlış yapılan sorulara 0 puan verilerek kodlanmıştır. Toplanan veriler SPSS ile analiz edilmiştir. Bunları yorumlamaya başlamadan önce eksik veri olup olmadığı incelenmiştir ve eksik veri olmadığı görülmüştür. Tanımlayıcı istatistik olarak ortalama, standart sapma, basıklık ve çarpıklık değerlerine bakılmıştır. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için ise kovaryans analizi (ANCOVA) yapılmıştır.

Araştırmanın nitel verileri ise yazma etkinlikleri bittikten sonra deney grubundaki öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşmeler yardımıyla elde edilmiştir. Elde edilen görüşme verileri betimsel olarak analiz edilmiş ve cevaplardan alıntılarla gösterilmiştir. Elde edilen bu bulgular nicel verilerle birlikte yorumlanmıştır.

3. BULGULAR ve YORUM

3.1. Birinci Probleme Yönelik Bulgular

Araştırmanın sonuçları Tablo 3’de ifade edilmiştir. Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin ortalamalarına bakıldığında ortalamalardaki artışın deney grubu lehine olduğu görülmüştür. Standart sapma değerlerine bakıldığında gruplar arasında ön test ve son test bakımından çok fark olmadığı görülmüştür. Buradan varyans değerlerinin

birbiriyle çok yakın olduğu anlaşılmaktadır. Çarpıklık ve basıklık katsayıları incelendiğinde ise kabul edilebilir sınırlar içerisinde olduğu gözlenmiştir. Deney ve kontrol grubunun ön cebir testi puanlarının düşük olduğu belirlenmiştir. Deney grubu öğrencilerinin son testteki ortalamaları (24 üzerinden 12.70) ise %31 seviyelerinden maksimum alınabilecek notun %53'ü civarına yükselmiştir.

Tablo 3.
Betimleyici İstatistik Sonuçları

	Deney grubu		Kontrol grubu	
	Ön test	Son Test	Ön test	Son test
N	24	24	22	22
Ortalama	7.45	12.70	7.37	10.86
Standart sapma	2.66	2.95	2.72	2.83
Çarpıklık	-.54	-.08	-.23	.24
Basıklık	.64	-.88	-.30	1.21

Yordamsal istatistik için kovaryans analizi kullanılmıştır. Analizi yapmadan önce ilk olarak çalışmayı tehdit edebilecek bağımsız değişkenlerin olup olmadığı belirlenmiştir. Bu değişkenin ön bilgiler olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin cebir başarı ön testten aldıkları puan ön bilgi değişkenini oluşturmuştur. Bu değişken ile son testten aldıkları puanların oluşturduğu değişken arasındaki ilgisizlik değeri Tablo 4' te verilmiştir.

Tablo 4.
Bağımlı Değişken İle Ortak Değişken Arasındaki Korelasyon Değeri

Değişken	Korelasyon Katsayısı
Ön bilgi	.574*

* $\alpha=.05$ 'de anlamlı

Tablo 4, ön bilgi ile bağımlı değişken olarak alınan son test puanları arasında korelasyon değerinin anlamlı çıktığını göstermektedir. Bu yüzden analizlerin kalan kısmında ön bilgi ortak değişken (kovaryant) olarak alınmıştır. Kovaryans analizi yapabilmek için gereken koşullar bu aşamada sırasıyla incelenmiştir. İlk olarak ortalamaları kıyaslanacak gruplar birbirinden bağımsız olmalıdır. Bu çalışmada herhangi bir öğrenci birden fazla grupta yer alamamaktadır. Kovaryans analizinde bağımlı değişkene ilişkin puanlar, kıyaslanacak grupların her birisinde normal dağılım sergilemeleri ve varyansları eşit olmalıdır. Bunun için Tablo 5'de ifade edilen betimsel istatistiklerin yanında Shapiro-Wilk testi yapılmıştır. Grupların her birinde öğrenci sayısı 30'un altında olduğunda bu test önerilmektedir (Can, 2013). Bu çalışmada deney grubu 24, kontrol grubu 22 kişidir. Bu testin sonuçları Tablo 5'da gösterilmiştir.

Tablo 5.
Normallik Göstergeleri

	Statistic	df	Sig (p)
Deney grubu son test	.957	24	.376
Kontrol grubu son test	.921	22	.081

Tablodan görüldüğü gibi her iki grubun p değerleri 0.05 değerinden büyük olduğu için normallik sağlandığı söylenebilir. Sonrasında gruplarda bağımlı değişkenin

varyanslarının eşitliğine bakılmıştır. Bunun için Levene Testi yapılmıştır. Elde edilen $F(1,44)=0.127$, $p=0.723$ değerleri varyansın eşit olduğunu göstermiştir. Diğer bir şart olan gruplardaki regresyon doğrusu eğimlerinin homojen olması sınanmıştır. Bunun için ortak değişken ile bağımsız değişkenin etkileşimi (ön bilgi- yöntem) test edilmiştir. Varyans analizi (ANOVA) sonucunda bulunan $F(1,42)= 0.156$, $p=0.695$ değerleri etkileşimin anlamlı olmadığını göstermiştir. Buradan kovaryans analizi için bütün şartların sağlandığı ortaya çıkmıştır ve kovaryans analizi yapılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 6’de gösterilmiştir.

Tablo 6.*ANCOVA Modeli*

Kaynak	Kareler toplamı	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F	P	Etakare	Güç
Düzeltilmiş model	182.957	2	91.479	17.432	.000	.448	1.000
Engelleme	219.536	1	219.536	41.835	.000	.493	1.000
Ön bilgi	143.898	1	143.898	27.421	.000	.389	.999
Yöntem	48.329	1	48.329	9.210	.004	.176	.843
Hata	225.652	43	5.248				
Toplam	6842.000	46					
Düzeltilmiş toplam	408.609	45					

N=46 $p \leq .05$

Tablo 6 incelendiğinde deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ön test başarı puanlarına göre düzeltilmiş son test başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlılık olduğunu ortaya çıkarmıştır. Bir başka deyişle $F(1,43)=9.210$, $p=0.004$ değerleri yazma etkinlikleri ile öğrenim gören öğrencilerin geleneksel yöntemlere göre ders gören öğrencilerden daha başarılı olduğunu ortaya çıkarmıştır. Çalışmanın etki büyüklüğü, eta kare cinsinden büyük etki büyüklüğüne denk gelen 0.176 olarak hesaplanmıştır. Çalışmanın gücü de 0.843 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlardan yola çıkarak araştırmamızın istatistiksel olarak anlamlı olmasının yanında pratik olarakta anlamlı olduğu söylenebilir.

3.2.İkinci Probleme Yönelik Bulgular

Öğrencilerin çalışma boyunca gerçekleştirdikleri yazma etkinlikleri ile ilgili görüşlerini ortaya çıkarmak amacıyla gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmeler sonucunda elde edilen cevaplar analiz edilmiş ve benzer cevaplar kodlanmıştır. Bu cevaplardan örnekler aşağıdaki gibi sunulmuştur.

1) Üç haftadır yaptığımız yazma etkinliklerini değerlendirir misiniz? Nedenini de ifade eder misiniz? Çünkü...

“Dersi anlayıp anlamadığımı kontrol etmemi sağladı.” (5 kişi)

“Konu ile ilgili düşüncelerimi daha iyi ifade etmemi sağladı ve konuları hafızamda tutmaya yardımcı oldu.” (6 kişi)

“Size teşekkür ederim bu etkinlikler sayesinde dersi daha iyi pekiştirdim.” (3 kişi)

“Benim konuyu daha iyi anlamamı sağladı ve tekrar yapmamı sağladı.” (4 kişi)

"Hatırlamama yardım etti." (1 kişi)

"Yanlışlarımı görmemi sağladı." (2 kişi)

"Dersi daha iyi anlamaya başladım. Çünkü yaptığımız etkinlik yaptığımız soruları tekrar hatırlattı ve neler öğrendiğimi yazdığım için kendimi daha iyi hissettim." (3 kişi)

2) Matematik öğrenmede yazmayı kullanmak sana neler hissettirdi?

"Faydalı oldu, güzeldi, mutlu oldum." (15 kişi)

"Matematikte yazarken beni matematik hakkında düşünmeme yardımcı oldu. Bu da zihnimi genişletti." (9 kişi)

3) Yazdığınız günlüklerin öğretmen tarafından değerlendirilip size geri verilmesi iyi oldu mu? Size fayda sağladı mı?

"Evde nerede yanlıştığımız varsa onu görmemi sağladı." (14 kişi)

"Evet bence çok iyi oldu. Bu etkinlikler sayesinde doğru ve yanlışlarımızı gördük. Konuları daha iyi anlamam açısından faydalı oldu." (10 kişi)

4) Yazmanın kullanıldığı derslerde farklı olarak neler yapılırsa daha iyi olacağını düşünüyorsunuz?

"Farklı sorular sorabilirsiniz." (2 kişi)

"Oyunla birleştirebiliriz." (1 kişi)

"Yorum yok" (21 kişi)

5) Bu uygulama süresince ne gibi güçlüklerle karşılaştınız?

"Bazen sorularda güçlük çektim ne yazacağımı bilemedim" (10 kişi)

"Bir zorluk çekmedim ve hiç sıkılmadan yazdım." (12 kişi)

"Yorum yok." (2 kişi)

6) Bu uygulamanın bundan sonraki matematik derslerinizde de devam etmesini ister misiniz?

"Hayır istemem." (1 kişi)

"Evet isterim." (23 kişi)

Yukarıda ifade edilen bulgular yazma etkinliklerini öğrencilerin olumlu yönde değerlendirdiğini ortaya çıkarmıştır.

4. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada yazma etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerin cebir başarılarına olan etkisini araştırılmıştır. Analizler sonucunda deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ön test başarı puanlarına göre düzeltilmiş son test başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu ve bu farkın deney grubu lehine olduğu ortaya çıkmıştır. Bu farklılığın sadece istatistiksel değil pratik anlamda da olduğu eta kare değerlerine bakılarak söylenebilir.

Literatürde yazma etkinliklerinin öğrencilerin başarılarını olumlu yönde etkilediğine dair yapılmış çalışmalar mevcuttur (Frenkel, 2004; Atasoy, Çakıroğlu ve Akkan, 2009; Çontay, 2012; Loud, 1999; Akt. Kasa, 2009; Kasa, 2009; Roskin, 2010). Loud (1999) yazma etkinliklerinin üniversite öğrencilerinin matematik başarılarını artırdığı sonucuna ulaşmıştır (Akt. Kasa, 2009). Roskin (2004) yazma etkinliklerinin çeşitli başarı seviyelerine sahip 5. Sınıf öğrencilerinin matematik başarılarına olumlu etki ettiğini gösteren bulgulara ulaşmışken, Atasoy, Çakıroğlu ve Akkan (2009) 6. sınıf, Kasa (2009) ise ilköğretim birinci kademe öğrencileri ile gerçekleştirdiği çalışmalarında benzer bulgulara ulaşmışlardır. Çontay (2012) 8. sınıf, Frenkel (2004) ise 9. sınıf öğrencileriyle gerçekleştirdikleri çalışmalarında yazma etkinliklerini kullanmalarının geometri başarılarına olumlu etkilediği sonucuna varmışlardır. Çalışmanın bulguları literatürü bu anlamda desteklemektedir. Hasanoğlu Tektaş (2002) ise 6. sınıf öğrencileriyle gerçekleştirdiği çalışmasında yazma etkinlikleri kullanmanın matematik başarısı üzerinde herhangi bir etkisi olmadığı sonucuna varmıştır. Bu çalışma ise elde edilen bulgularla çelişmektedir.

Öğrencilerin yazma etkinliklerine dair görüşlerini ortaya çıkarmaya yönelik yapılan görüşmeler ise elde edilen bulguların nicel bulgularla tutarlılık gösterdiği sonucuna ulaşmıştır. Öğrencilerin görüşleri genel olarak incelendiğinde yazma etkinliklerinin konuyu daha iyi anlamalarına yardımcı olduğu ve pekiştirmeye imkan verdiği ortaya çıkmıştır. Bunun yanında araştırmacının öğrencilerin etkinlik cevaplarına verdiği dönütlerin ise öğrencilerin yanıtlarını görmeleri açısından fayda sağladığı sonucuna ulaşmıştır. Öğrencilerin yazma etkinliklerinin devam etmesi konusunda görüşleri incelendiğinde ise bir öğrenci hariç sınıfın tamamının görüşlerinin olumlu olduğu belirlenmiştir.

Araştırma boyunca iç geçerliği tehdit edebilecek değişkenler en aza indirgenmeye çalışılmıştır. Bu tehditler, denek kaybı, veri kaybı, öğrencilerin karakteristikleri, konum, ön test etkisidir. Bunları aza indirmek için öncelikle analize başlamadan önce eksik veri analizi yapılmıştır. Uygulama esnasında koşullar mümkün olduğunda standart hale getirilmeye çalışılmıştır. Örneğin öğrenci grubunun ikisi de sınıf ortamında çalışmayı gerçekleştirmiştir. Bunun haricinde aynı yaş grubu ile çalışılmıştır. Bunun yanında her iki sınıfa da aynı matematik öğretmeni eğitim vermektedir. Denek kaybının olmadığı görülmüştür. Yazma etkinliklerini öğrencilerin bireysel olarak yapmaları ile eğitimin bireyselleştirmesi sağlanmıştır. Araştırmacı hem deney hem de kontrol grubunun toplam 6 saat derslerine girerek gözlem yapmış bu sayede verilen eğitimi gözleme fırsatı elde etmiştir. Bunun yanında ön test etkisini engelleyebilmek için kovaryans analizi yapılmış ve ön test kontrol altına alınmaya çalışılmıştır.

Elde edilen bütün sonuçlardan yola çıkarak cebir derslerinde yazma etkinliklerinin entegre edilmesi önerisi dile getirilebilir. Öğrencilerin yazma etkinliklerini verimli bir şekilde kullanabilmeleri için öğretmenlerin bu yeterliklere sahip olması gerekmektedir. Bu yüzden gerek öğretmen eğitiminde gerekse mesleğe başladıktan sonra öğretmenlerin bu beceriye sahip olmaları için bilgilendirmeleri sağlanmalıdır. Bunun haricinde araştırmacı ve öğretmenler matematiğin sadece cebir öğrenme alanında değil diğer konu alanlarında da yazma etkinliklerinden yararlanabilirler.

KAYNAKÇA

- Akkaya, R. ve Durmuş, S. (2006). İlköğretim 6-8. sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme alanındaki kavram yanlışları, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31, 1-12.
- Akgün, L. (2007). *Değişken kavramına ilişkin yeterlilikler ve değişken kavramının öğretimi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Atasoy E., Çakıroğlu Ü., ve Akkan Y. (2009, Ekim). Yazma Uygulamaları İle Destekli Matematik Derslerinin İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına Etkisi, 3. *Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu*, Trabzon, K.T.Ü. Fatih Eğitim Fakültesi.
- Atasoy, E. ve Atasoy, Ş. (2006). Farklı yazma etkinliklerinin 6. Sınıf öğrencilerinin düşünceleri ve davranışları üzerindeki etkilerinin belirlenmesi, *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1, 1-18.
- Atasoy, E. (2005). *Matematik Öğretiminde yazmanın kullanılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Baki, A. ve Kartal, T. (2004). Kavramsal ve işlemsel bilgi bağlamında lise öğrencilerinin cebir bilgilerinin karakterizasyonu, *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(1), 27-46
- Baş, S., Erbaş, A. K. ve Çetinkaya, B. (2011). Öğretmenlerin dokuzuncu sınıf öğrencilerinin cebirsel düşünme yapılarıyla ilgili Bilgileri, *Eğitim ve Bilim*, 36 (159), 41-55.
- Borasi, R., ve Rose, B., J., (1989). Journal Writing and Mathematics Instruction, *Educational Studies in Mathematics*, 20(4), 347-365
- Burns, M. (2004). Writing in Math, *Educational Leadership*, 62 (2), 30-33.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E., K., Akgün, Ö. , E., Karadeniz, Ş., Demirel, F. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemleri. (13. Baskı)*, Ankara: Pegem Akademi.
- Can, A. (2013). *SPSS ile Bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Creswell, J, W ve Plano, Clark, V., L. (2011). *Designing and conducting mixed methods research*, Thousand Oaks, CA: Sage
- Çağdaşer, B. T. (2008). *Cebir öğrenme alanının yapılandırmacı yaklaşımla öğretiminin 6. Sınıf öğrencilerinin cebirsel düşünme düzeyleri üzerindeki etkisi*. Yüksek Lisans tezi, Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Çontay, E.G. (2012). *Geometrik cisimlerin yüzey alanları ve hacimleri konusunda yazma etkinliklerinin 8. Sınıf öğrencilerinin başarılarına ve geometriye yönelik öz yeterliliklerine etkisi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Dede, Y. (2005). Değişken kavramı üzerine, *Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 139-148.
- Dede, Y. ve Peker, M. (2007). Öğrencilerin cebire yönelik hata ve yanlış Anlamaları: Matematik öğretmen adaylarının bunları tahmin becerileri ve çözüm önerileri, *İlköğretim Online*, 6(1), 35-49.

- Demircioğlu, H., Argün, Z., Bulut, S. (2010). Yazma tekniğinin kullanımına ilişkin ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının görüşleri, *Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 34(2), 40-46.
- Durmuş, S. (Ed.). (2012). *İlkokul ve ortaokul matematiği gelişimsel yaklaşımla öğretim*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Frenkel, J., J. (2004). *Writing use and Its effectiveness on High School Students' Mathematics Performance*, Master of Thesis, University of Wisconsin-Oshkosh
- Hasanoğlu Tektaş, A. (2004). *Effects of math learning journals on mathematics achievement, attitudes toward mathematics and mathematics anxiety*. Unpublished Master's Dissertation, Boğaziçi University, İstanbul.
- Hiçcan, B. (2008). *5E Öğrenme döngüsü modeline dayalı öğretim etkinliklerinin ilköğretim 7.Sınıf öğrencilerinin matematik dersi birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler konusundaki akademik başarılarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Horzum, M. B. ve Alper, A. (2006). Fen Bilgisi dersinde olaya dayalı öğrenme yöntemi, bilişsel stil ve cinsiyetin öğrenci başarısına Etkisi, *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 39(2), 151-175.
- Ishii, D. K. (2003). First time teacher- researchers use writing in middle school mathematics instruction. *The Mathematics Educator*, 13(2), 38-46.
- Johnson, R. ve Onwuegbuzie, A. (2004). Mixed Method research: A research paradigm whose time has come, *Educational Researcher*, 33(7), 14-26.
- Karasar, N. (2013). *Bilimsel araştırma yöntemi, (25. Basım)*, Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Kasa, B. (2009). *Yazma etkinliklerinin ilköğretim birinci kademe öğrencilerinin matematik başarıları ve tutumlarına Etkisi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Kaş, S. (2010). *Sekizinci sınıflarda çalışma yaprakları ile öğretimin cebirsel düşünme ve problem çözme becerisine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- MEB. (2008). *İlköğretim Türkçe dersi öğretim programı*, Ankara: Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- MEB. (2010). *İlköğretim 8. Sınıf Matematik öğretmen kılavuz kitabı*. Ankara: Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- MEB. (2013). *Ortaokul Matematik dersi (5. 6. 7. ve 8. sınıflar) Öğretim Programı*, Ankara.
- Öner, A., T. (2009). *İlköğretim7. Sınıf cebir öğretiminde teknoloji destekli öğretimin öğrencilerin erişi düzeyine, tutumlarına ve kalıcılığa etkisi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylöl Üniversitesi, İzmir.
- Özarıslan, P. (2010), *İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin cebirsel sözel problemleri denklem kurma yoluyla çözme becerilerinin incelenmesi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.

- Palabıyık, U. (2010). *Örüntü temelli cebir öğretiminin öğrencilerin cebirsel düşünme becerileri ve matematiğe karşı tutumlarına etkisi*. Yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Roskin, J. (2010). *Writing and student Achievement and Engagement in Mathematics Classroom*, Master of Thesis, Caldwell College, New Jersey
- Seto, B. & Meel, D., E. (2006). Writing in Mathematics: Making it work?, *Primus (Problems, Resources and Issues in Mathematics Undergraduate Studies)*, 16(3), 204-232.
- Şandır, H., Ubuz, B., ve Argün, Z. (2007). 9. Sınıf öğrencilerinin aritmetik işlemler, denklem ve eşitsizlik çözümlerindeki hataları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32, 274-281.
- Takır, A. (2011). *The effect of an instruction designed by cognitive load theory principles on 7th grade students' achievement in algebra topics and cognitive load*, Unpublished Doctoral Dissertation, Middle East Technical University, Ankara.
- Uğürel, I., Tekin, Ç. ve Moralı, S. (2009). Matematik eğitimi literatüründen “Yazma Aktiviteleri” üzerine genel bir bakış, *E-Journal of New World Sciences Academy*, 4(2), 494-507.
- Uğüel, I., Tekin, Ç. , Yavuz, S. ve Keçeli, S. (2009). Matematiğe yönelik tutumun belirlenmesinde alternatif bir araç: Teşvik edici yazma Aktivitesi (TEYA), *Üniversite ve Toplum*, (1), 02.12. 2013 tarihinde <http://www.universite-toplum.org/text.php3?id=388> adresinden alınmıştır.
- Yenilmez, K. ve Avcu, T. (2009). Altıncı sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme alanındaki başarı düzeyleri. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10 (2), 37-45.
- Yenilmez, K. ve Teke, M. (2008). Yenilenen Matematik programının öğrencilerin cebirsel düşünme düzeylerine etkisi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9 (15), 229-246.

EXTENDED ABSTRACT

Researchers develop some teaching methods and techniques in order to make students more active and to have more effective process of internalizing what they have learned (Horzum & Alper, 2006). According to Borasi and Rose (1989), writing activities are one of the methods of learning. It helps one to think in versatile ways and to make sense of what is learned through the process of learning mathematics. In a mathematics learning environment that internalizes constructivist philosophy, an individual constructs mathematics by him/herself by investigating, discussing and using it in an active way. One of the best methods that helps forming such a process is writing activities (Çontay, 2012).

In a general sense, writing activities refer to transcribing the information, interpreting the thoughts of the individual, and expressing the feelings, thoughts and wishes in a written way (Atasoy, 2005; MEB, 2008). Writing activities used in mathematics class help one to deepen the metacognitive activities and to develop mathematical skills such as communication and reasoning. When students use writing activities in mathematics lessons, they can express their thoughts and attitudes related to topic and themselves. Additionally, they can make connections between new learning and prior learning. (Kasa, 2009). Burns (2004) stated that writing activities in the classroom could be used in four different ways. These activities can be represented as follows:

- 1- Journals: It is the information which is about students' writings regarding his/her work in the lesson. Important clues can be obtained in this process. What is learned and done in the classroom, and situations which surprised them and forced their interests can be detected (Burns, 2004).
- 2- Write about math problems: In the process of teaching mathematics, implementation of strategies which will provide students the opportunity to solve the problems and observation of this process are important. Writing activities give opportunity to perform this process. During the problem and exercise solving process given by the teacher, students should express their thoughts in detail by writing (Burns, 2004).
- 3- Explain mathematical ideas: It is to reveal what the individuals know about a concept or a topic. The answers of students can reveal useful information about what they have understood (Burns, 2004).
- 4- Write about learning process: It is to reveal of thinking about a situation in teaching and learning process. Thoughts are revealed with phrases, such as; "Through this lesson, the most difficult point in doing these activities..." and "I had difficulty in..." (Burns, 2004).

According to literature review, it is seen that some studies were about the meaning of writing activities and how to use them in mathematics lessons. According to studies related to writing activities in mathematics lessons, integration of writing activities into mathematics course increases students' achievement (Atasoy, Çakıroğlu & Akkan, 2009; Çontay, 2012; Loud 1999, Akt. Kasa, 2009; Kasa, 2009), affects their mathematics attitudes positively (Atasoy, 2005; Çontay, 2012; Hasanoğlu Tektaş, 2004; Uğurel, Yavuz & Keçeli, 2009), and develops their self-efficacy in geometry (Çontay, 2012).

Writing activities can be integrated into all content areas of mathematics curriculum. One of them is algebra. Algebra is one of the key content areas of mathematics curriculum. In mathematics curriculum objectives about algebra were first introduced in grade 6 and it involves various objectives up to grade 8 (MEB, 2013). As a general definition, algebra is a branch of mathematics that converts relationship examined with the help of numbers and symbols into equations (Akkaya & Durmuş, 2006). In particular, in recent years, although there are many studies related to develop algebra teaching and learning in schools, it is seen that the difficulties have still existed in the content area of algebra (Baki & Kartal, 2004; Baş, Erbaş & Çetinkaya, 2011; Dede, 2005; Dede & Peker, 2007).

When studies conducted on algebra were reviewed, it can be said that these studies can be placed in two major categories. The first category is about difficulties in algebra. This studies revealed that students cannot make sense of the equations and variables, and they have difficulties in solving and posing problems about equality and conservation (Akgün, 2007; Özarıslan, 2010; Şandır, Ubuz & Argün, 2007; Yenilmez & Avcu, 2009). The second category is about teaching algebra. It was noticed that these studies were conducted by considering different methods and techniques in various grade levels. Moreover, the studies, related to 7th grade student achievement in algebra, focused on technology-supported learning (Öner, 2009), 5E model (Hiçcan, 2008), pattern-based instruction (Palabıyık, 2010) and cognitive load theory (Takıl, 2011). Although these studies showed that writing activities have a positive effect on students', it was observed that there is no study regarding to the 7th grade students' process of learning algebra with writing activities. So, it was thought that a study investigating the effects of writing activities on the 7th grade students' achievement in algebra will contribute to the literature. For this purpose, the following questions are examined:

- 1-Is there any significant difference between 7th grade students' achievement in algebra with and without using writing activities?
- 2-What do students think about writing activities?

The quantitative part of this study, which is a quasi-experimental design, determines the effect of writing activities on the 7th grade students' achievement in algebra. For this reason, pretest- posttest control group design was used. Experimental and control groups were formed in order to determine the effect of writing activities on student achievement. In experimental group, various writing activities were administrated in addition to traditional instruction. In control group, only traditional instruction was used. Algebra achievement test was administrated to both of the groups before and after the treatment. In order to support quantitative data and to understand the reasons of differences better, qualitative data were also used. For this purpose, semi-structured interviews with students in experimental group were conducted at the end of the treatment.

The sample of the study is consisted of 46 students studying in 7th grade from a public school in Polatlı-Ankara. The study was carried out in the fall semester of 2013-2014 academic year with two randomly selected 7th grade classes. The experimental group consisted of 24 students, and the control group consisted of 22 students.

In this study, as data collection tools, the Algebra Achievement Test, developed by Öner (2009), and interview questions, written by researcher, were used. Six writing activities

have been prepared for this study. Those activities were checked by two mathematics teachers and three field area experts in mathematics education, and then the final version of the activities were prepared in accordance with their feedbacks. After each activity, students' writings were collected and feedbacks were given to students. In addition, the process of writing activities was observed by the researcher. At the end of the treatment, students in the experimental group were interviewed to elicit their views on the process.

In order to answer the quantitative research question, analysis of covariance (ANCOVA) was used. Additionally, the qualitative data were analyzed descriptively. At the end, findings for quantitative and qualitative data were interpreted and combined.

After adjusting with pretest scores, statistically significant difference between posttest scores of experimental and control groups was found, $F(1,43) = 9.210$, $p = 0.004$. Additionally the effect size of the treatment was calculated as 0.176, and the power of the study was calculated as 0.843. Based on those results, it can be said that study has practical significance in addition to statistical significance. It was concluded that interviews were consistent with the quantitative findings. Writing activities help students to understand the subject better and enable comprehension according to students' opinions about writing activities. In addition, it was concluded that the feedbacks help students to realize their mistakes. Moreover, the findings of the present study are consistent with some studies related to writing activities (Atasoy, Çakıroğlu & Akkan, 2009; Çontay, 2012; Loud, 1999, Akt. Kasa, 2009; Kasa, 2009).

According to results obtained, integration of writing activities into algebra instruction should be suggested. Because writing activities can provide students a better understanding and comprehension about algebraic concepts. In addition, teacher should have necessary skills and knowledge to be able to use writing activities efficiently.