

# Çember Konusunun GeoGebra Yazılımıyla Öğretiminin 7.Sınıf Öğrencilerinin Yaratıcı Düşünme Becerilerine Etkisi <sup>1</sup>



Üstün Zekâlılar Eğitimi ve Yaratıcılık Dergisi, Aralık, 5(1), 20-44. <http://jgedc.org>

Genç Bilge Yayıncılık Ltd. Şti. © <http://gencbilgeyayincilik.com>



Betül KÜÇÜK DEMİR <sup>2</sup> ve Sedef ÇOLAKOĞLU <sup>3</sup>

Makale Alış: 2 Şubat 2018

Makale Kabul: 11 Nisan 2018

## Öz

Bu araştırmanın amacı 7.sınıflarda çember konusunun GeoGebra yazılımıyla öğretiminin, öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerine etkisini incelemektir. Bu temel amaç çerçevesinde, 5 hafta süren çember konusunun öğretimi GeoGebra yazılımıyla gerçekleştirilmiş ve öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerindeki değişime bakılmıştır. Çalışma örneklemini 2015-2016 eğitim-öğretim yılında Bayburt'ta bir yatılı bölge ortaokulunda 7.sınıfta öğrenim gören 18 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmada nicel yöntem kullanılmış ve çalışma tek grup ön test-son test zayıf deneysel araştırma deseninden oluşmuştur. Torrance Yaratıcı Düşünme Testi (TYDT) Sözel-Şekilsel Form-A veri toplama aracı olarak uygulanmıştır. Bulguları değerlendirmede SPSS 24.0 paket programı kullanılmış, TYDT normal dağılım gösteren alt boyutlar için eşleştirilmiş örneklem t testi, normal dağılım göstermeyen alt boyutlar için Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi uygulanmıştır. Ulaşılan veriler tablolar halinde sunulmuştur. Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara göre GeoGebra yazılımıyla öğretimin, öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerine olumlu yönde etki ettiği gözlemlenmiştir. Uygulamadan önce ve uygulamadan sonra ön test-son test olarak yapılan TYDT Sözel-Şekilsel Form-A için uygulanan analizlere göre son test lehine anlamlı bir farka ulaşılmıştır. Ayrıca TYDT Sözel Form-A 'nın esneklik alt boyutu hariç diğer tüm alt boyutlarında son test lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Şekilsel Form-A'nın başlıkların soyutluğu, zenginleştirme, erken kapamaya direnç, hikâye anlatma, tamamlanmamış çizgilerin sentezi alt boyutları hariç diğer tüm alt boyutlarda ön test-son test arasında yapılan analize göre son test lehine anlamlı bir farka ulaşılmıştır.

## Anahtar Kelimeler

GeoGebra, matematik öğretimi, yaratıcı düşünme

1Bu çalışma ikinci yazarın yüksek lisans tezinden üretilmiş olup, bir bölümü 15.Uluslararası Geometri Sempozyumunda sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

2 Bayburt Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, [betulkucuk@bayburt.edu.tr](mailto:betulkucuk@bayburt.edu.tr)

3 Milli Eğitim Bakanlığı, [sedef7081@gmail.com](mailto:sedef7081@gmail.com)

---

# The Effects of Teaching Circle Subject With GeoGebra Software on Creative Thinking Skills of 7<sup>th</sup> Grade Students<sup>1</sup>



Journal of Gifted Education and Creativity, 5(1), 20-44  
April, 2018. <http://jgedc.org>

© Genç Bilge Publishing Ltd. Co.  
<http://gençbilgeyayincilik.com>



Betül KÜÇÜK DEMİR<sup>2</sup> ve Sedef ÇOLAKOĞLU<sup>3</sup>

Received: 2 February 2017

Accepted: 11 April 2018

---

## Abstract

The purpose of the study is to explore the effects of the Software GeoGebra on 7th grade students' skills of the creative thinking. In the frame of this fundamental purpose, subject of circule were thought by software GeoGebra in the 5 weeks and the effects of this software on creative thinking skills was analyzed. The sample of this research consists of 18 students studying at 7th grade of Bayburt Boarding School in 2015-2016 academic year. This study, consisting of one group pre-test post-test weak experimental research design, quantitativite method is used. Torrance Test of Creative Thinking (TTCT) Verbal-Figural Form-A is used as data collection tools. In evaluating the results obtained; paired samples t test for significant difference between pre-test and post-test scores obtained from TTCT by the way of using SPSS package pogram, one way analysisof variance was additionally performed, paired samples t test for sub-dimensions indicating TTCT normal distribution,Wilcoxon marked sequences test for sub-dimensions that does not indicate normal distribution are performend. The obtained data is provided with table. According to the findings obtained from the research,it is seen that Software of GeoGebra positively affected creative thinking skills. When the analysis of TTCT Verbal-Figural Form-A applied as pre-test and post-test in the begining and the end of the application is taken into consideration, it is determined that there is a significant difference in favor of post-test. Also; while there is no significant difference between pre-test and post-test for sub-dimensions of flexibility, the significant difference is determined for the rest of all sub-dimensions in the TTCT Verbal Form-A. In the TTCT Figural Form-A, while there is no significant difference between pre-test and post-test for sub-dimensions of abstraction of titles,enrichment, resistance to early closure, story telling,synthesis of incomplete lines,the significant difference is determined for the rest of all sub-dimensions in favor of post-test.

## Key Words:

GeoGebra, mathematics teaching,creative thinking.

---

<sup>1</sup> This study was produced from the second author's master's thesis and part of which was presented as an oral paper at the 15<sup>th</sup> International Geometry Symposium.

<sup>2</sup> Bayburt University.Education Faculty, Department of Mathematics and Science Education, [betulkucuk@bayburt.edu.tr](mailto:betulkucuk@bayburt.edu.tr)

<sup>3</sup> Ministry of Education



## GİRİŞ

Bilgi çağında teknolojiye verilen önem her geçen gün daha da artmakta, insanlar teknolojiyi her alanda verimli bir şekilde kullanmaktadır. Teknolojik imkânlar insanların hayatını kolaylaştırmaya büyük katkılar sağlamaktadır. Teknolojinin hayatımızı kolaylaştırmanın yanında pek çok boş zaman sağladığı ve insanları özgürleştirdiği de söylenebilir (Turan ve Esenoğlu, 2006). İnsanlar özgürleşmeye bu kadar alıştıkları için bilgiyi araştırmak yerine kolay yoldan ulaşmayı tercih etmektedirler. Bilgi teknolojileri bilgiye kolay yoldan ulaşmanın yanı sıra pek çok açıdan da kolaylıklar sağlamaktadır (İbicioğlu ve Doğan, 2002).

21. yy' dan itibaren gelişen teknoloji eğitim sektörüne de hızla girdiğinden dolayı eğitim alanında yeni yöntem ve stratejilerin kullanılmasına önem verildiği görülmüştür (Şimşek, 2015). Milli Eğitim Bakanlığı yaptığı uygulamalarla (Fatih Projesi, EBA vb.) ve desteklerle eğitimde teknoloji kullanımına ne kadar önem verdiğini göstermiştir. Bunun yanında eğitim sistemimiz teknoloji ile yapılandırmacı yaklaşımı birleştirmeyi ve daha verimli sonuçlar almayı hedeflemektedir. Eğitim sisteminin artık problem çözme ve akıl yürütmeye daha çok ağırlık verdiği söylenebilir. Bu da sonuç odaklı olmak yerine sürece önem vermeyi gerektirmektedir. MEB, 2005 yılından itibaren uyguladığı programlarda yapılandırmacı yaklaşımı temel almaktadır.

Matematik diğer bütün bilim dallarına temel oluşturan soyut bir bilim dalıdır. Özellikle küçük yaşlarda öğretilirken somut kavramlardan yararlanılsa da matematik soyut düşünmeye yöneliktir (Umay, 1996). Bu soyutluk öğrencilerin dersi öğrenimini zorlaştırmaktadır (Baydaş, 2010). Bu sebeple öğrenciler ezberle dayalı öğrenim sağlamakta bu da bilgiyi çabuk unutmaya sebep olmanın yanında akıl yürütme yeteneğinin gelişimine engel olmaktadır. Sahip olduğu bilgileri ezberleyen öğrenciler bu bilgileri nerede ve nasıl kullanacakları konusunda tereddüt etmektedirler (Çiftçi, 2015). Matematik dersindeki bu tutumlar sonucunda oluşan ön yargı öğrencilerin gelecekteki matematik başarılarına umutsuz bakmalarına neden olabilmektedir (Yenilmez, 2010). Bu durum da öğrencinin derse sadece geçme olarak odaklanmasına yol açabilmektedir.

Matematiğin bir kolu olan geometri de zorlanılan dersler arasında yerini almaktadır. Geometri öğrencilerin, şekillerle matematiği birleştirmesini ve çevresini fiziksel olarak daha rahat öğrenmesini sağlamaktadır. Çocukların içinde yaşadıkları dünyayı görmesi, bilmesi ve anlaması ile başlayan geometri öğrenimi, tümevarım ve tümdengelim sisteminin içinde gelişim gösteren yüksek düzeyde geometrik düşünme ile devam etmektedir (Ubuz, 1999). Geometri ve matematik öğreniminde zorlanan öğrenciler dersi sadece geçme olarak düşünmektedir. Oysaki sadece dersi geçmek bir başarı göstergesi olmamalıdır. Başarı notla ölçülecek kadar basit bir şey olmamalıdır. Bunun yanında dersin kazanımı öğrenmek tek başına başarı göstergesi kabul

edilmemelidir. Yaratıcı düşünebilme ve bunu geliştirebilme de bir başarı göstergesi kabul edilebilmelidir. Bu nedenle dersin kazanımlarının ve ders işleniş esnasında kullanılan yöntem ve tekniklerin öğrencinin tek başına başarısına değil yaratıcılık düzeyine de etkisi olup olmadığına bakılmalıdır.

Yaratıcı olmak yenilikçi olmak da denebilir. Dimock, (1986)' ya göre "Yaratıcılık orijinalliktir." Yaratıcılık yeteneği baskın olan kişilerin yeni, farklı, alışılmadık dışında ürünler ortaya koyduğu söylenebilir. Bunun dışında gelişen olaylara farklı pencerelerden bakarak farklı çözüm yolları da üretebilirler. Bu da yenilikçi insanlar yetişmesine olanak sağlayabilir. Yaratıcı düşünebilen bireyler, diğerlerine göre daha esnek, yeniliklere daha kolay ayak uydurabilen daha dikkatli ve başkaları için değerli olan şeyleri görüp bunlara önem veren kişilerdir (Erdoğan, 2006). Böylece toplum değerleri de gözeticiler tarafından yenilikler üretmeye meyilli oldukları düşünülebilir.

### **Problem Cümlesi**

7.sınıf öğrencilerine çember konusunun GeoGebra yazılımı ile öğretiminin öğrencilerin yaratıcı düşünme becerileri üzerine etkisi nedir?

### **Araştırmanın Amacı**

Bu çalışmada başarıya odaklanma arzusunu yenip başarının yanında yaratıcı düşünme becerisinin de öğrencinin gelişiminde önemli bir yere sahip olduğunu göstermek amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda 7.sınıf düzeyinde seçilen ve GeoGebra yazılımı ile anlatıma uygun olan çember konusu seçilmiş ve uygulama yapılmadan önce ve yapıldıktan sonra Sözel Form-A ve Şekilsel Form-A Yaratıcı Düşünme testleri uygulanmıştır. Böylece öğrencilerin yaratıcılıklarındaki değişim incelenmiştir. Yaratıcılık gelişiminin teknoloji kullanımı ile yaratıcılığın teknolojiden etkilenip etkilenmediğine bakılmak istenmiştir.

### **Araştırmanın Önemi**

Yapılan bu çalışmada öğrencilerin teknoloji kullanımının görsel materyale göre üç boyutlu hayal gücü gelişimleri, şekil çizimlerine dayalı olarak Şekilsel Yaratıcılık ve bunun yanında GeoGebra yazılımı kullanımına ve konu anlatımına dayalı olarak Sözel Yaratıcılık gelişimleri incelenmiştir. Şuana kadar eğitimde teknoloji kullanımı ile ilgili yapılan çalışmalar başarı değişimleri hedef alınarak sonuçlandırılmıştır. Yaratıcı düşünme üzerindeki gelişmeleri inceleyen pek fazla çalışmaya rastlanmadığı için bu çalışmada GeoGebra yazılımı kullanımı ile uygulamanın yaratıcı düşünme üzerine etkisi incelenmiştir.

## **YÖNTEM**

### **Araştırmanın Yöntemi/Deseni**

Çalışmada nicel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Nicel araştırma yönteminin kullanıldığı çalışmalarda, araştırmacı bir hipotez ortaya atıp test ederek sonucunu daha büyük bir nüfusa genellemektedir (Argode, 2012). Çalışma tek grup ön test-

son test zayıf deneysel araştırma deseninden oluşmaktadır. Belirlenen gruba, deney öncesi (ön test) ve deney sonrası (son test) aynı testler uygulanarak aralarındaki değişime bakılmıştır. Araştırmacının çalıştığı okulda bir tane 7. sınıf şubesi olması sebebiyle tek grup olarak seçilmiştir. Bu nedenle zayıf deneysel desen kullanılmıştır.

### **Araştırma Örnekleme**

Araştırma, araştırmacının çalıştığı okul olması sebebiyle Türkiye'nin doğusunda yer alan bir ilde 2015-2016 eğitim-öğretim yılında ortaokul 7.sınıfa devam eden 18 öğrenci ile yürütülmüştür. 18 öğrencinin, 8'i kız, 10'u erkektir.

### **Çalışma Süreci**

Çalışmanın başında öğrencilerin yaratıcılık seviyelerini ölçmek için 'Torrance' nin Yaratıcı Düşünme Testi Sözel Form A-Şekilsel Form A uygulamıştır. Ön test uygulandıktan sonra 7.sınıflarda çember konusu, yaklaşık 5 hafta boyunca haftada 2 saat olarak GeoGebra destekli olarak işlenmiştir. Çember konusunda;

- Çemberde merkez açıları, gördüğü yayları ve ölçüleri arasındaki ilişkiyi belirler.
- Çemberin ve çember parçasının uzunluğunu hesaplar, şeklindeki kazanımlar ele alınmıştır.

Öncelikle öğrencinin hazırbulunmuşluk düzeyini ölçmek ve çemberin ne demek olduğunu, çemberin temel elemanlarının nasıl oluşturulduğunu göstermek ve yeni öğretilecek kazanımlarla da bağlantı kurmak için GeoGebra üzerinde bol bol çember çizimi yaptırılarak uygulamaya başlanmıştır. Öğrenciler çemberin oluşumuyla ilgili kafalarında oluşturdukları soru işaretlerini bu sayede çözümlenmişlerdir.

Kavramsal öğretim uygulamalı olarak yapıldıktan sonra, asıl kazanımlar işlenmeye başlanmıştır. Her bir kazanım öncelikle öğretmen kontrolünde sunum yapılarak GeoGebra yazılımı yardımıyla işlenmiştir. Öğretmen sunumunu yaptıktan sonra öğrencilere uygulaması yaptırılmıştır. Her bir kazanım sonunda işlenen kazanıma uygun olarak hazırlanan klasik tarzda soruların yer aldığı çalışma kağıtları uygulanmıştır. Bütün kazanımlar ayrı ayrı bu şekilde işlendikten sonra çalışmaya son verilmiştir.

Uygulamanın sonunda yaratıcılıktaki değişimlerini ölçmek için 'Torrance' nin Yaratıcı Düşünme Testi **Sözel Form A-Şekilsel Form A** son test olarak tekrar uygulanmıştır.

### **Veri Toplama Araçları**

Yapılan araştırmada veri toplama aracı olarak 'Torrance' nin Yaratıcı Düşünme Testi kullanılmıştır(Aslan,1999). Bu test sözel ve şekilsel olmak üzere iki farklı açıdan öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini ölçmektedir. Sözel Form A soru sorma, nedenleri tahmin etme, sonuçları tahmin etme, ürün geliştirme, alışılmamış kullanımlar, alışılmamış sorular, farz edin ki olmak üzere 7 farklı alt faaliyetten oluşmaktadır. Şekilsel Form A ise akıcılık, orijinallik, zenginleştirme, başlıkların soyutluğu, erken kapamaya direnç, yaratıcı ilkeler listesi olmak üzere 6 alt bölümden

oluşmaktadır. Testin her iki formu da anaokulundan üniversiteye kadar her yaş grubuna uygulanabilmektedir (Aslan, 1999). Bu çalışmada Şekilsel Form A-Sözel Form A kullanılmıştır.

### Verilerin Analizi

TYDT ile ulaşılan verilerin puanlamasında, her öğrenciye Şekilsel Form-A ve Sözel Form-A için ayrı ayrı puan listesi oluşturulmuştur. TYDT için ulaşılan verilerin çözümlenmesinde SPSS 24.0 paket programı kullanılmıştır. Parametrik koşulları olan normallik şartı için çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) verilerine bakılmıştır ve bu değerler -1 ve +1 arasında olan alt boyutlara "Eşleştirilmiş Örneklem t-Testi" uygulanmış olup diğer alt boyutlara ise non parametrik olan "Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi" uygulanmıştır.

### BULGULAR

Torrance' nin Yaratıcı Düşünme Testi Sözel-Şekilsel Form-A ön test ile son test arasında istatistiksel açıdan yeterli bir farkın çıkıp çıkmadığını tespit etmek için uygulanması kararlaştırılan eşleştirilmiş örneklem t testi uygulanmadan önce gerekli olan varsayımların olup olmadığını tespit etmek için hesaplanan çarpıklık ve basıklık değerleri -1 ve +1 arasında olmadığı için non parametrik Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi yapılmıştır. Tablo 3.1'de öğrencilere uygulanan Sözel Form A ön test- son test ortalamalarına ait Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi verileri yer almaktadır.

**Tablo 3. 1.**

*Öğrencilerin Yaratıcı Düşünme Becerisi Sözel Form Ön Test-Son Test Puan Ortalamalarına Ait Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları*

Son test-Ön test	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	P
<b>Negatif Sıra</b>	0	0.00	0.00	-3.409*	0.001
<b>Pozitif Sıra</b>	15	8.00	120.00		
<b>Eşit</b>	3	-	-		

p<0.05

Öğrencilerin uygulama öncesi ve uygulama sonrası Torrance Yaratıcı Düşünme Testi sözel alt boyutu puanlarının arasında yeterli bir fark çıkıp çıkmadığına yönelik Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi verileri Tablo 3.1'de yer almaktadır. Uygulamanın verileri, çalışmada yer alan öğrencilerin yaratıcılık testinin sözel alt boyutuna ait uygulamadan önce ve uygulamadan sonraki puanları arasında anlamlı bir fark gözlemlenmektedir ( $z = -3.409$ ,  $p < .05$ ). Puanların farkının sıra ortalaması ve sıra toplamına dikkat edildiğinde, görülen değişimin pozitif sıralar yani son-test puanı lehine çıktığı anlaşılmıştır.

Tablo 3.2'de öğrencilere uygulanan Şekilsel Form A ön test-son test ortalamalarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi verileri yer almaktadır.

**Tablo 3. 2.**

*Öğrencilere Uygulanan Yaratıcı Düşünme Becerisi Şekilsel Form A Ön Test- Son Test Puan Ortalamalarına Ait Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları*

Son test-Ön test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	P
<b>Negatif Sıra</b>	0	0.00	0.00	-3.726*	0.000
<b>Pozitif Sıra</b>	18	9.50	171.00		
<b>Eşit</b>	0	-	-		

p<0.05

Öğrencilerin uygulama öncesi ve uygulama sonrası Torrance Yaratıcı Düşünme Testi şekilsel alt boyutu puanlarının yeterli bir fark oluşturup oluşturmadığına ilişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçları Tablo 3.2'de yer almaktadır. Verilerin sonuçları, araştırmada yer alan öğrencilerin yaratıcılık testinin şekilsel alt boyutunda aldıkları uygulamadan önce ve uygulamadan sonraki puanları arasında anlamlı bir fark ortaya çıktığı anlaşılmıştır ( $z = -3.726, p < .05$ ). Puanlarının farkının sıra ortalaması ve sıra toplamlarına dikkat edildiğinde, görülen farkın pozitif sıralar yani son-test puanı lehine gözükmektedir.

Torrance Yaratıcı Düşünme Testinde sözel formun esneklik, şekilsel formun tamamlanmamış şekillerin birleştirilmesi alt boyutları normal dağılım gösterdikleri için, öğrencilere her bir alt boyuttan verilen puan ortalamaları hesap edilmiş ve her bir alt boyutun ön testi ile son testinden öğrencilere verilen puanlar arasında yeterli bir farklılığın bulunup bulunmadığını tespit etmek için eşleştirilmiş örneklem t testi uygulanmıştır. Normal dağılım bulunan alt boyutlar için ön test-son test verilerine ait bulgular Tablo 3.3'de görülmektedir.

**Tablo 3. 3.**

*TYDT'nin Normal Dağılım Gösteren Alt Boyutlarından Elde Edilen Ön Test-Son Test Puan Ortalamalarına Ait Bağımlı t-Testi Sonuçları*

Ölçüm	N	$\bar{X}$	SS	T	P
<b>Söz.es.ö</b>	18	18.00	5.626	-3.405	0.003
<b>Söz.es.s</b>	18	21.28	6.892		
<b>Şek.tsb.ö</b>	18	0.00	0.000		
<b>Şek.tsb.s</b>	18	0.00	0.000		

**Söz.es.ö** : Sözel Form esneklik kategorisi ön test, **Söz.es.s** : Sözel Form esneklik kategorisi son test, **Şek.tsb.ö** : Şekilsel Form tamamlanmamış şekillerin birleştirilmesi alt boyutu ön test, **Şek.tsb.s** : Şekilsel Form tamamlanmamış şekillerin birleştirilmesi alt boyutu son test Tablo 3.3'e göre, çalışmada yer alan öğrenciler için Sözel Form A'nın esneklik alt boyutuna ön testinden elde edilen puanların ortalaması 18.00 olduğu ve son testinden elde edilen puanların ortalamasının ise 21.28 olduğu gözlemlenmektedir. Bu alt boyutta öğrencilerin ortalamaları arasında anlamlı bir fark



görülüp görülmediğini belirleyebilmek için uygulanan bağımlı t-testi sonuçları son test lehine istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ( $p=.003<.005$ ).

**Tablo 3. 4.**  
*TYDT Normal Dağılım Gösteren Alt Boyutlar İçin Korelasyon Sonuçları*

	N	Korelasyon
<b>Söz.es.ö&amp;Söz.es.s</b>	18	0.806
<b>Şek.tsb.ö&amp;Şek.tsb.s</b>	18	

**Söz.es.ö** : Sözel Form esneklik kategorisi ön test, **Söz.es.s** : Sözel Form esneklik kategorisi son test, **Şek.tsb.ö**: Şekilsel tamamlanmamış şekillerin birleştirilmesi alt boyutu ön test, **Şek.tsb.s**: Şekilsel tamamlanmamış şekillerin birleştirilmesi alt boyutu son test

Tablo 3.4'e göre Sözel Form A'nın esneklik alt kategorisi için ön test ve son test sonuçları arasında çıkan korelasyon değeri 0.806 olarak hesap edilmiştir. Bu sonuç bize ön test ve son test arasında kuvvetli bir ilişki bulunduğu anlaşılmaktadır. TYDT'nin normal dağılım göstermeyen alt boyutlarının ön test-son test puan ortalamalarının karşılaştırılmasına ilişkin sonuçlar Tablo 3.5'de verilmiştir.

**Tablo 3.5.**  
*Normal Dağılım Göstermeyen TYDT Alt Boyutlar Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması*

Ölçüm	N	Minimum	Maksimum	$\bar{X}$	SS
<b>Söz.ak.ö</b>	18	11	67	30.78	12.777
<b>Söz.ak.s</b>	18	15	71	38.22	16.064

\***Söz.ak.ö** : Sözel form akıcılık alt boyutu ön test, **Söz.ak.s** : Sözel form akıcılık alt boyutu son test

<b>Söz.ak.ö</b>	18	11	67	30.78	12.777
<b>Söz.ak.s</b>	18	15	71	38.22	16.064

\* **Söz.orj.ö** : Sözel form orijinallik alt boyutu ön test, **Söz.orj.s** : Sözel form orijinallik alt boyutu son test,

<b>Şek.ak.ö</b>	18	14	29	22.00	4.887
<b>Şek.ak.s</b>	18	16	40	35.67	7.388

\***Şek.ak.ö** : Şekilsel form akıcılık alt boyutu ön test, **Şek.ak.s** : Şekilsel form akıcılık alt boyutu son test

Şek.orj.ö	18	9	26	16.00	4.187
Şek.orj.s	18	9	35	28.06	6.584

\*Şek.orj.ö: Şekilsel form orijinallik alt boyutu ön test, Şek.orj.s: Şekilsel form orijinallik alt boyutu son test,

Şek.bs.ö	18	0	4	.28	.958
Şek.bs.s	18	0	6	.83	1.654

\*Şek.bs.ö: Şekilsel form başlıkların soyutluğu alt boyutu ön test, Şek.bs.s: Şekilsel form başlıkların soyutluğu alt boyutu son test

Şek.zen.ö	18	8	18	15.28	3.196
Şek.zen.s	18	12	18	16.00	2.275

\*Şek.zen.ö: Şekilsel form zenginlik alt boyutu ön test, Şek.zen.s: Şekilsel form zenginlik alt boyutu son test

Şek.ekd.ö	18	2	10	6.61	2.593
Şek.ekd.s	18	0	15	6.78	5.386

\*Şek.ekd.ö : Şekilsel Form erken kapamaya direnç kategorisi ön test; Şek.ekd.s : Şekilsel Form erken kapamaya direnç kategorisi son test,

Ölçüm	N	Minimum	Maksimum	$\bar{X}$	SS
Şek.di.ö	18	0	3	.56	.856
Şek.di.s	18	0	9	2.39	2.768

\*Şek.di.ö: Şekilsel form duygusal ifadeler alt boyutu ön test, Şek.di.s: Şekilsel form duygusal ifadeler alt boyutu son test

Şek.ha.ö	18	0	1	.28	.461
Şek.ha.s	18	0	3	.61	.850

\*Şek.ha.ö: Şekilsel form hikaye anlatma alt boyutu ön test, Şek.ha.s: Şekilsel form hikaye anlatma alt boyutu sn test

Şek.haf.ö	18	0	2	.17	.514
Şek.haf.s	18	0	5	1.06	1.474

\*Şek.haf.ö: Şekilsel form hareket ya da faaliyet alt boyutu ön test, Şek.haf.s: Şekilsel form hareket ya da faaliyet alt boyutu son test

Şek.ba.ö	18	0	4	.61	1.195
Şek.ba.s	18	0	7	2.11	2.220

\*Şek.ba.ö: Şekilsel form başlıkların açıklayıcılığı alt boyutu ön test, Şek.ba.s: Şekilsel form başlıkların açıklayıcılığı alt boyutu son test

Şek.tcs.ö	18	0	0	.00	.000
Şek.tcs.s	18	0	2	.22	.548

\***Şek.tcs.ö:** Şekilsel tamamlanmamış çizgilerin sentezi alt boyutu ön test, **Şek.tcs.s:** Şekilsel tamamlanmamış çizgilerin sentezi alt boyutu son test, **Şek.ag.ö:** Şekilsel alışılmadık görselleştirme alt boyutu ön test

<b>Şek.ag.ö</b>	18	0	2	.17	.514
<b>Şek.ag.s</b>	18	0	6	1.89	1.779

\***Şek.ag.ö:** Şekilsel alışılmadık görselleştirme alt boyutu ön test, **Şek.ag.s:** Şekilsel alışılmadık görselleştirme alt boyutu son test

<b>Şek.ig.ö</b>	18	0	3	.50	.857
<b>Şek.ig.s</b>	18	0	5	1.33	1.495

\***Şek.ig.ö:** Şekilsel içsel görselleştirme alt boyutu ön test, **Şek.ig.s:** Şekilsel içsel görselleştirme alt boyutu son test

<b>Şek.sug.ö</b>	18	0	1	.33	.485
<b>Şek.sug.s</b>	18	0	3	1.28	1.179

\***Şek.sug.ö :** Şekilsel Form sınırları uzatma veya geçme kategorisi ön test; **Şek.sug.s** : Şekilsel Form sınırları uzatma veya geçme kategorisi son test

<b>Ölçüm</b>	<b>N</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maksimum</b>	<b><math>\bar{X}</math></b>	<b>SS</b>
<b>Şek.miz.ö</b>	18	0	1	.11	.323
<b>Şek.miz.s</b>	18	0	4	1.06	1.305

\***Şek.miz.ö:** Şekilsel mizah alt boyutu ön test, **Şek.miz.s:** Şekilsel mizah alt boyutu son test, **Şek.hz.ö:** Şekilsel hayal gücü zenginliği alt boyutu ön test

<b>Şek.hz.ö</b>	18	0	1	.17	.383
<b>Şek.hz.s</b>	18	0	2	.56	.705

\***Şek.hz.ö:** Şekilsel hayal gücü zenginliği alt boyutu ön test, **Şek.hz.s:** Şekilsel hayal gücü zenginliği alt boyutu son test

<b>Şek.hr.ö</b>	18	0	1	.06	.236
<b>Şek.hr.s</b>	18	0	1	.28	.461

\***Şek.hr.ö:** Şekilsel hayal gücü renkliliği alt boyutu ön test, **Şek.hr.s:** Şekilsel hayal gücü renkliliği alt boyutu son test

<b>Şek.fa.ö</b>	18	0	0	.00	.000
<b>Şek.fa.s</b>	18	0	1	.22	.428

\***Şek.fan.ö:** Şekilsel hayal gücü renkliliği alt boyutu ön test, **Şek.fan.s:** Şekilsel hayal gücü renkliliği alt boyutu son test.

Tablo 3.5'e bakıldığında Sözel Form-A'nın alt boyutlarından biri olan akıcılık için puan ortalaması 30.78'den 38.72'ye ve minimum puan 11'den 15'e, maksimum puan

ise 67'den 71'e yükselmiştir. Diğer bir Sözel Form-A'nın alt boyutu olan orijinallik için puan ortalaması 12.44'den 19.83'e ve minimum puan 2'den 6'ya, maksimum puan 37'den 38'e yükselmiştir. Şekilsel Form-A'nın alt boyutlarından biri olan akıcılık için puan ortalaması 22.00'dan 35.67'ye ve minimum puan 14'den 16'ya, maksimum puan 29'dan 40'a yükselmiştir. Orijinallik alt boyutu için puan ortalaması 16.00'dan 28.06'ya ve maksimum puan 26'dan 35'e çıkarken minimum puan 9'da sabit kalmıştır. Başlıkların soyutluğu alt boyutu için puan ortalaması 0.28'den 0.83'e, maksimum puan 4'den 6'ya yükselmiş, fakat minimum puan 0'da sabit kalmıştır. Zenginlik alt boyutu için puan ortalaması 15.28'den 16.00'a, minimum puan 8'den 12'ye yükselmiş, fakat maksimum puan 18'de sabit kalmıştır. Erken kapamaya direnç alt boyutu için puan ortalaması 6.61'den 6.78'e, maksimum puan 10'dan 15'e yükselirken minimum puan 2'den 0'a gerilemiştir.

Şekilsel Form-A'nın başka bir alt boyutu olan duygusal ifadeler için puan ortalaması 0.56'dan 2.39'a ve maksimum puan 3'den 9'a yükselmiş, fakat minimum puan 0'da sabit kalmıştır. Hikaye anlatma alt boyutu için puan ortalaması 0.28'den 0.61'e ve maksimum puan 1'den 3'e yükselmiş, fakat minimum puan 0'da sabit kalmıştır. Hareket yada faaliyet alt boyutu için puan ortalaması 0.17'den 1.06'ya ve maksimum puan 2'den 5'e yükselmiş, fakat minimum puan 0'da sabit kalmıştır. Başlıkların açıklayıcılığı alt boyutu için puan ortalaması 0.61'den 2.11'e ve maksimum puan 4'den 7'ye yükselmiş, fakat minimum puan 0'da sabit kalmıştır. Tamamlanmamış çizgilerin sentezi için puan ortalaması 0.00'dan 22'ye ve maksimum puan 0'dan 2'ye yükselmiş, fakat minimum puan 0'da sabit kalmıştır. Alışılmadık görselleştirme için puan ortalaması 17'den 1.86'ya ve maksimum puan 2'den 6'ya yükselmiş, fakat minimum puan 0'da sabit kalmıştır.

Şekilsel Form-A'nın başka bir alt boyutu olan içsel görselleştirme için puan ortalaması 0.50'den 1.33'e ve maksimum puan 3'den 5'e yükselmiş, minimum puan 0'da sabit kalmıştır. Sınırları uzatma veya geçme alt boyutu için puan ortalaması 33'den 1.28'e ve maksimum puan 1'den 3'e yükselmiş, fakat minimum puan 0'da sabit kalmıştır. Mizah alt boyutu için puan ortalaması 0.11'den 1.06'ya ve maksimum puan 1'den 4'e yükselmiş, fakat minimum puan 0'da sabit kalmıştır. Hayal gücü zenginliği alt boyutu için puan ortalaması 0.17'den 0.56'ya ve maksimum puan 1'den 2'ye yükselmiş, fakat minimum puan 0'da sabit kalmıştır. Hayal gücü renkliliği alt boyutu için puan ortalaması 0.06'dan 28'e yükselmiş, fakat minimum puan 0'da, maksimum puan 1'de sabit kalmıştır. Fantezi alt boyutu için puan ortalaması 0.00'dan 0.22'ye ve maksimum puan 0'dan 1'e yükselmiş, fakat minimum puan 0'da sabit kalmıştır.

Normal dağılım göstermeyen sözel formun akıcılık ve orijinallik, şekilsel formun ise akıcılık, orijinallik, başlıkların soyutluğu, zenginleştirme, erken kapamaya direnç, duygusal ifadeler, hikaye anlatma, hareket ya da faaliyet, başlıkların açıklayıcılığı,

tamamlanmamış çizgilerin sentezi, alışılmadık görselleştirme, içsel görselleştirme, sınırları uzatma veya geçme, mizah, hayal gücü zenginliği, hayal gücü renkliliği, fantezi alt boyutlarına Wilcoxon testi yapılmıştır.

TYDT'nin normal dağılım göstermeyen sözel formun akıcılık alt boyutuna ilişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçları Tablo 3,6'da verilmiştir.

**Tablo 3.6.**

*TYDT'nin Sözel Akıcılık Alt Boyutuna Dayalı Normal Dağılım Göstermeyen Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları*

Son test-Ön test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
<b>Negatif sıra</b>	4	6.13	24.50	-2.660	0.008
<b>Pozitif sıra</b>	14	10.46	146.50		
<b>Eşit</b>	0	-	-		

p<0.05

Tablo 4.6.'den elde edilen sonuçlara göre Sözel Form-A'nın akıcılık alt boyutuna göre 18 kişiye uygulanan yaratıcılık testinden 14 kişinin sözel akıcılık son test puanının ön test puanından yüksek olduğu, 4 kişinin ise sözel akıcılık son test puanının ön test puanından düşük olduğu görülmüştür. Son test puanın yüksek olan 14 kişinin puanlarına ilişkin sıraların ortalaması 10.46, son test puanı düşük olan 4 kişinin puanlarına ilişkin sıraların ortalaması 6.13'tür. Ortalamalar arasında 4.33' lük bir fark bulunmuş olup bu fark istatistiksel açıdan anlamlıdır ( $Z=-2.660$ ;  $p=0.008<0.05$ ). Fark puanların sıra ortalaması ve toplam puanlar dikkate alındığında gözlenen farkın pozitif sıralar, yani son test lehine olduğu görülmektedir. TYDT'nin normal dağılım göstermeyen sözel formun orijinallik alt boyutuna ilişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçları Tablo 3.7'de verilmiştir.

**Tablo 3.7.**

*TYDT'nin Sözel Orijinallik Alt Boyutuna Dayalı Normal Dağılım Göstermeyen Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları*

Son test-Ön test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
<b>Negatif sıra</b>	1	8.50	8.50	-3.357	0.001
<b>Pozitif sıra</b>	17	9.56	162.50		
<b>Eşit</b>	0	-	-		

p<0.05

Tablo 3.7'den elde edilen sonuçlara göre Sözel Form-A'nın orijinallik alt boyutuna göre 18 kişiye uygulanan yaratıcılık testinden 17 tanesinin sözel orijinallik son test puanının ön test puanından yüksek, 1 tanesinin ise sözel orijinallik son test

puanının ön test puanından düşük olduğu görülmektedir. Son test puanı yüksek olan 17 kişinin puanlarına ilişkin sıraların ortalaması 9.56'dır. Ortalamalar arasında 1.06'lık birimlik fark bulunmuş olup bu fark istatistiksel açıdan anlamlıdır ( $Z=-3.357$ ;  $p=0.001<0.05$ ). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplam puanlar dikkate alındığında gözlenen farkın pozitif sıralar, yani son test lehine olduğu görülmektedir.

TYDT'nin normal dağılım göstermeyen şekilsel akıcılık alt boyutuna ilişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçları Tablo 3.8'te verilmiştir.

**Tablo 3.8.**

*TYDT'nin Şekilsel Akıcılık Alt Boyutuna Dayalı Normal Dağılım Göstermeyen Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları*

Son test-Ön test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
<b>Negatif sıra</b>	0	0.00	0.00	-3.727	0.000
<b>Pozitif sıra</b>	18	9.50	171.00		
<b>Eşit</b>	0	-			

$p<0.05$

Tablo 3.8.'den elde edilen sonuçlara göre, Şekilsel Form-A'nın akıcılık alt boyutuna göre 18 kişiye uygulanan yaratıcılık testinden 18 kişinin sözel akıcılık son test puanının ön test puanından yüksek olduğu görülmüştür. Son test puanının yüksek olan 18 kişinin puanlarına ilişkin sıraların ortalaması 9.50'dir. Ortalamalar arasında 9.50'lik bir fark bulunmuş olup bu fark istatistiksel açıdan anlamlıdır ( $Z=-2.660$ ;  $p=0.008<0.05$ ). Fark puanların sıra ortalaması ve toplam puanlar dikkate alındığında gözlenen farkın pozitif sıralar, yani son test lehine olduğu görülmektedir. TYDT'nin normal dağılım göstermeyen şekilsel formun orijinallik alt boyutuna ilişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçları Tablo 3.9'de verilmiştir.

**Tablo 3.9.**

*TYDT'nin Şekilsel Orijinallik Alt Boyutuna Dayalı Normal Dağılım Göstermeyen Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları*

Son test-Ön test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
<b>Negatif sıra</b>	0	0.00	0.00	-3.625	0.000
<b>Pozitif sıra</b>	17	9.00	153.00		
<b>Eşit</b>	1				

$p<0.05$

Tablo 3.9.'den elde edilen sonuçlara göre, Şekilsel Form-A'nın orijinallik alt boyutuna göre 18 kişiye uygulanan yaratıcılık testinden 17 tanesinin şekilsel orijinallik

son test puanının ön test puanından yüksek, 1 tanesinin ise şekilsel orijinallik son test puanının ön test puanına eşit olduğu görülmektedir. Son test puanı yüksek olan 17 kişinin puanlarına ilişkin sıraların ortalaması 9.00'dır. Ortalamalar arasında 9.00'lık bir fark bulunmuş olup bu fark istatistiksel açıdan anlamlıdır ( $Z=-3.625$ ;  $p=0.000<0.05$ ). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplam puanlar dikkate alındığında gözlenen farkın pozitif sıralar, yani son test lehine olduğu görülmektedir. TYDT'nin normal dağılım göstermeyen şekilsel formun başlıkların soyutluğu alt boyutuna ilişkin Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi sonuçları Tablo 3.10'te verilmiştir.

**Tablo 3.10.**

*TYDT'nin Başlıkların Soyutluğu Alt Boyutuna Dayalı Normal Dağılım Göstermeyen Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi Sonuçları*

Son test-Ön test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
<b>Negatif sıra</b>	1	1.50	1.50	-1.625	0.104
<b>Pozitif sıra</b>	4	3.38	13.50		
<b>Eşit</b>	13				

$p < 0.05$

Tablo 3.10.'dan elde edilen bulgulara göre, Şekilsel formun alt boyutu başlıkların soyutluğu için 18 kişiye uygulanan yaratıcılık testinden 4 kişinin başlıkların soyutluğu son-test puanının ön test puanından yüksek olduğu, 13 kişinin ise başlıkların soyutluğu son-test puanının ön-test puanı ile aynı olduğu ve 1 kişinin ön-test puanının son-test puanından yüksek görülmüştür. Son test puanı yüksek olan 4 kişinin puanlarına ilişkin sıraların ortalaması 3.38'dir. Ön test puanının yüksek olduğu 1 kişinin sıralarının ortalaması ise 1.50'dir. Ortalamalar arasında 1.88 puanlık bir fark bulunmuştur ve bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir ( $Z=-1.625$ ;  $p=0.104>0.05$ ). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplam puanlar dikkate alındığında gözlenen farkın pozitif sıraların ortalamasının negatif sıraların ortalamasından yüksek olduğu fakat bu farkın istatistiksel olarak anlamlı bir fark için yeterli olmadığı söylenebilir.

TYDT 'nin normal dağılım göstermeyen Şekilsel Form'un zenginleştirme alt boyutuna ilişkin Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi sonuçları Tablo 3.11'de verilmiştir.

**Tablo 3.11.**

*TYDT'nin Zenginleştirme Alt Boyutuna Dayalı Normal Dağılım Göstermeyen Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi Sonuçları*

Son test-Ön test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
<b>Negatif sıra</b>	3	8.17	24.50	-1.478	0.139
<b>Pozitif sıra</b>	10	6.65	66.50		
<b>Eşit</b>	5				

$p < 0.05$

Tablo 3.11.'den elde edilen bulgulara göre, Şekilsel formun alt boyutu zenginleştirme için 18 kişiye uygulanan yaratıcılık testinden 10 kişinin başlıkların soyutluğu son-test puanının ön-test puanından yüksek olduğu, 5 kişinin ise başlıkların soyutluğu son-test puanının ön-test puanı ile aynı olduğu ve 3 kişinin ön-test puanının son-test puanından yüksek görülmüştür. Son test puanı yüksek olan 10 kişinin puanlarına ilişkin sıraların ortalaması 6.65'dir. Ön test puanının yüksek olduğu 3 kişinin sıralarının ortalaması ise 8.17'dir. Ortalamalar arasında 1.52 puanlık bir fark bulunmuştur ve bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir ( $Z=-1.478$ ;  $p=0.139>0.05$ ). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplam puanlar dikkate alındığında gözlenen farkın pozitif sıraların ortalamasının negatif sıraların ortalamasından yüksek olduğu fakat bu farkın istatistiksel olarak anlamlı bir fark için yeterli olmadığı söylenebilir.

TYDT'nin normal dağılım göstermeyen şekilsel formun erken kapamaya direnç alt boyutuna ilişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçları Tablo 3.12'te verilmiştir.

**Tablo 3.12.**

*TYDT'nin Erken Kapamaya Direnç Alt Boyutuna Dayalı Normal Dağılım Göstermeyen Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları*

Son test-Ön test	N	Sıra Ortalaması	Sıra toplamı	z	p
<b>Negatif sıra</b>	7	9.64	67.50	-0.026	0.979
<b>Pozitif sıra</b>	9	7.61	68.50		
<b>Eşit</b>	2				

$p < 0.05$

Tablo 3.12.'den elde edilen bulgulara göre, Şekilsel formun alt boyutu erken kapamaya direnç için 18 kişiye uygulanan yaratıcılık testinden 9 kişinin başlıkların soyutluğu son-test puanının ön-test puanından yüksek olduğu, 2 kişinin ise başlıkların soyutluğu son-test puanının ön-test puanı ile aynı olduğu ve 7 kişinin ön-test puanının son-test puanından yüksek görülmüştür. Son test puanı yüksek olan 9 kişinin puanlarına ilişkin sıraların ortalaması 7.61'dir. Ön test puanının yüksek olduğu 7 kişinin sıralarının ortalaması ise 9.64'tür. Ortalamalar arasında 2.03 puanlık bir fark bulunmuştur ve bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir ( $Z=-0.026$ ;  $p=0.979>0.05$ ). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplam puanlar dikkate alındığında gözlenen farkın pozitif sıraların ortalamasının negatif sıraların ortalamasından yüksek olduğu fakat bu farkın istatistiksel olarak anlamlı bir fark için yeterli olmadığı söylenebilir.

TYDT'nin normal dağılım göstermeyen şekilsel formun duygusal ifadeler alt boyutuna ilişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçları Tablo 3.13'da verilmiştir.



**Tablo 3.13.**

*TYDT'nin Duygusal İfadeler Alt Boyutuna Dayalı Normal Dağılım Göstermeyen Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi Sonuçları*

Son test-Ön test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
<b>Negatif sıra</b>	3	3.00	9.00	-2.568	0.010
<b>Pozitif sıra</b>	10	8.20	82.00		
<b>Eşit</b>	5				

p<0.05

Tablo 3.13.'dan elde edilen bulgulara göre, Şekilsel formun alt boyutu duygusal ifadeler için 18 kişiye uygulanan yaratıcılık testinden 10 kişinin duygusal ifadeler son-test puanının ön-test puanından yüksek olduğu, 3 kişinin duygusal ifadeler son-test puanının ön-test puanından düşük olduğu, 5 kişinin ise son-test puanının ön test puanı ile aynı olduğu görülmüştür. Son test puanı yüksek olan 10 kişinin puanlarına ilişkin sıraların ortalaması 8.20; duygusal ifadeler ön test puanının yüksek olduğu 3 kişinin sıralarının ortalaması ise 3.00'dir. Ortalamalar arasında 5.20 puanlık istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $Z=-2.568$ ;  $p=0.010<0.05$ ). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplam puanlar dikkate alındığında gözlenen farkın pozitif sıralar, yani son test lehine olduğu görülmektedir.

TYDT'nin normal dağılım göstermeyen şekilsel formun hikaye anlatma alt boyutuna ilişkin Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi sonuçları Tablo 3.14'de verilmiştir.

*Tablo 3.14.*

*TYDT'nin Hikâye Anlatma Alt Boyutuna Dayalı Normal Dağılım Göstermeyen Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi Sonuçları*

Son test-Ön test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
<b>Negatif sıra</b>	2	3.50	7.00	-1.613	0.107
<b>Pozitif sıra</b>	6	4.83	29.00		
<b>Eşit</b>	10				

p<0.05

Tablo 3.14'den elde edilen bulgulara göre, Şekilsel formun alt boyutu hikaye anlatma için 18 kişiye uygulanan yaratıcılık testinden 6 kişinin başlıkların soyutluğu son-test puanının ön-test puanından yüksek olduğu, 10 kişinin ise başlıkların soyutluğu son-test puanının ön-test puanı ile aynı olduğu ve 2 kişinin ön-test puanının son-test puanından yüksek görülmüştür. Son test puanı yüksek olan 6 kişinin puanlarına ilişkin sıraların ortalaması 4.83 tür. Ön test puanının yüksek olduğu 2 kişinin sıralarının ortalaması ise 3.50'dir. Ortalamalar arasında 1.33 puanlık bir fark bulunmuştur ve bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir ( $Z=-1.613$ ;  $p=0.107>0.05$ ). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplam puanlar dikkate alındığında gözlenen farkın pozitif sıraların ortalamasının negatif sıraların

ortalamasından yüksek olduğu fakat bu farkın istatistiksel olarak anlamlı bir fark için yeterli olmadığı söylenebilir.

TYDT'nin normal dağılım göstermeyen şekilsel formun hareket ya da faaliyet alt boyutuna ilişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçları Tablo 3.15'de verilmiştir.

**Tablo 3.15.**

*TYDT'nin Hareket ya da Faaliyet Alt Boyutuna Dayalı Normal Dağılım Göstermeyen Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları*

Son test-Ön test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
<b>Negatif sıra</b>	0	0.00	0.00	-2.588	0.010
<b>Pozitif sıra</b>	8	4.50	36.00		
<b>Eşit</b>	10				

$p < 0.05$

Tablo 3.15.'den elde edilen bulgulara göre, Şekilsel formun alt boyutu hareket ya da faaliyet için 18 kişiye uygulanan yaratıcılık testinden 8 kişinin hareket ya da faaliyet son-test puanının ön-test puanından yüksek olduğu, 10 kişinin ise son-test puanının ön-test puanı ile aynı olduğu görülmüştür. Son test puanı yüksek olan 8 kişinin puanlarına ilişkin sıraların ortalaması 4.50'dir. Ortalamalar arasında 4.50 puanlık bir fark bulunmuştur ve bu fark istatistiksel açıdan anlamlıdır ( $Z = -2.588$ ;  $p = 0.010 < 0.05$ ). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplam puanlar dikkate alındığında gözlenen farkın pozitif sıralar, yani son test lehine olduğu görülmektedir. TYDT'nin normal dağılım göstermeyen şekilsel formun başlıkların açıklayıcılığı alt boyutuna ilişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçları Tablo 3.16'da verilmiştir.

**Tablo 3.16.**

*TYDT'nin Başlıkların Açıklayıcılığı Alt Boyutuna Dayalı Normal Dağılım Göstermeyen Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları*

Son test-Ön test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
<b>Negatif sıra</b>	1	3.00	3.00	-3.000	0.003
<b>Pozitif sıra</b>	12	7.33	88.00		
<b>Eşit</b>	5				

$p < 0.05$

Tablo 3.16.'dan elde edilen bulgulara göre, Şekilsel formun alt boyutu başlıkların açıklayıcılığı için 18 kişiye uygulanan yaratıcılık testinden 12 kişinin başlıkların açıklayıcılığı son-test puanının ön-test puanından yüksek olduğu, 5 kişinin son-test puanının ön-test puanı ile aynı olduğu ve 1 kişinin ön-test puanının son-test puanından yüksek görülmüştür. Son test puanı yüksek olan 12 kişinin puanlarına ilişkin sıraların ortalaması 7.33'dur. Ön test puanının yüksek olduğu 1 kişinin sıralarının ortalaması ise 3.00'dir. Ortalamalar arasında 4.33 puanlık bir fark

bulunmuştur ve bu fark istatistiksel açıdan anlamlıdır ( $Z=-3.000$ ;  $p=0.003<0.05$ ). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplam puanlar dikkate alındığında gözlenen farkın pozitif sıralar, yani son test lehine olduğu görülmektedir.

TYDT'nin normal dağılım göstermeyen şekilsel formun tamamlanmamış çizgilerin sentezi alt boyutuna ilişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçları Tablo 3.17'de verilmiştir.

Tablo 3.17.

*TYDT'nin Tamamlanmamış Çizgilerin Sentezi Alt Boyutuna Dayalı Normal Dağılım Göstermeyen Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları*

Son test-Ön test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
<b>Negatif sıra</b>	0	0.00	0.00	-1.633	0.102
<b>Pozitif sıra</b>	3	2.00	6.00		
<b>Eşit</b>	15				

$p<0.05$

Tablo 3.17.'den elde edilen bulgulara göre şekilsel formun alt boyutu tamamlanmamış çizgilerin sentezi için 18 kişiye uygulanan yaratıcılık testinden 3 kişinin başlıkların soyutluğu son-test puanının ön-test puanından yüksek olduğu, 15 kişinin ise başlıkların soyutluğu son-test puanının ön-test puanı ile aynı olduğu görülmüştür. Son test puanı yüksek olan 3 kişinin puanlarına ilişkin sıraların ortalaması 2.00 dir. Ortalamalar arasında 2.00 puanlık bir fark bulunmuştur ve bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. ( $Z=-1.633$ ;  $p=0.102>0.05$ ). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplam puanlar dikkate alındığında gözlenen farkın pozitif sıraların ortalamasının negatif sıraların ortalamasından yüksek olduğu fakat bu farkın istatistiksel olarak anlamlı bir fark için yeterli olmadığı söylenebilir.

TYDT'nin normal dağılım göstermeyen şekilsel formun alışılmadık görselleştirme alt boyutuna ilişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçları Tablo 3.18'de verilmiştir.

Tablo 3.18.

*TYDT'nin Alışılmadık Görselleştirme Alt Boyutuna Dayalı Normal Dağılım Göstermeyen Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları*

Son test-Ön test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
<b>Negatif sıra</b>	0	0.00	0.00	-3.078	0.002
<b>Pozitif sıra</b>	12	6.50	78.00		
<b>Eşit</b>	6				

$p<0.05$

Tablo 3.18.'den elde edilen bulgulara göre, Şekilsel formun alt boyutu alışılmadık görselleştirme için 18 kişiye uygulanan yaratıcılık testinden 12 kişinin alışılmadık görselleştirme son-test puanının ön-test puanından yüksek olduğu, 6 kişinin ise son-test puanının ön-test puanı ile aynı olduğu görülmüştür. Son test puanı yüksek olan 12 kişinin puanlarına ilişkin sıraların ortalaması 6.50'dir. Ortalamalar arasında 6.50

puanlık istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $Z=-3.078$ ;  $p=0.002<0.05$ ). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplam puanlar dikkate alındığında gözlenen farkın pozitif sıralar, yani son test lehine olduğu görülmektedir.

TYDT'nin normal dağılım göstermeyen şekilsel formun içsel görselleştirme alt boyutuna ilişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçları Tablo 3.19'da verilmiştir.

**Tablo 3.19.**

*TYDT'nin İçsel Görselleştirme Alt Boyutuna Dayalı Normal Dağılım Göstermeyen Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları*

Son test-Ön test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
<b>Negatif sıra</b>	0	0.00	0.00	-2.879	0.004
<b>Pozitif sıra</b>	10	5.50	55.00		
<b>Eşit</b>	8				

$p<0.05$

Tablo 3.19.'dan elde edilen bulgulara göre, Şekilsel formun alt boyutu içsel görselleştirme için 18 kişiye uygulanan yaratıcılık testinden 10 kişinin içsel görselleştirme son-test puanının ön-test puanından yüksek olduğu, 8 kişinin son-test puanının ön-test puanı ile aynı olduğu görülmüştür. Son test puanı yüksek olan 10 kişinin puanlarına ilişkin sıraların ortalaması 5.50'dir. Ortalamalar arasında 5.50 puanlık bir fark bulunmuştur ve bu fark istatistiksel açıdan anlamlıdır ( $Z=-2.879$ ;  $p=0.004<0.05$ ). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplam puanlar dikkate alındığında gözlenen farkın pozitif sıralar, yani son test lehine olduğu görülmektedir.

TYDT'nin normal dağılım göstermeyen şekilsel formun sınırları uzatma veya geçme alt boyutuna ilişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçları Tablo 3.20'dedir.

**Tablo 3.20.**

*TYDT'nin Sınırları Uzatma veya Geçme Alt Boyutuna Dayalı Normal Dağılım Göstermeyen Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları*

Son test-Ön test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
<b>Negatif sıra</b>	0	0.00	0.00	-3.002	0.003
<b>Pozitif sıra</b>	11	6.00	66.00		
<b>Eşit</b>	7				

$p<0.05$

Tablo 3.20.'dan elde edilen bulgulara göre, Şekilsel formun alt boyutu sınırları uzatma veya geçme için 18 kişiye uygulanan yaratıcılık testinden 11 kişinin sınırları uzatma veya geçme son-test puanının ön-test puanından yüksek olduğu, 7 kişinin son-test puanının ön-test puanı ile aynı olduğu görülmüştür. Son test puanı yüksek olan 11 kişinin puanlarına ilişkin sıraların ortalaması 6.00'dir. Ortalamalar arasında 6.00 puanlık bir fark bulunmuştur ve bu fark istatistiksel açıdan anlamlıdır ( $Z=-$

3.002;  $p=0.003<0.05$ ). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplam puanlar dikkate alındığında gözlenen farkın pozitif sıralar, yani son test lehine olduğu görülmektedir.

TYDT'nin normal dağılım göstermeyen şekilsel formun mizah alt boyutuna ilişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçları Tablo 3.21'de verilmiştir.

**Tablo 3.21.**

*TYDT'nin Mizah Alt Boyutuna Dayalı Normal Dağılım Göstermeyen Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları*

Son test-Ön test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
<b>Negatif sıra</b>	0	0.00	0.00	-2.724	0.006
<b>Pozitif sıra</b>	9	5.00	45.00		
<b>Eşit</b>	9				

$p<0.05$

Tablo 3.21.'den elde edilen bulgulara göre, Şekilsel formun alt boyutu mizah için 18 kişiye uygulanan yaratıcılık testinden 9 kişinin mizah son-test puanının ön-test puanından yüksek olduğu, 9 kişinin son-test puanının ön-test puanı ile aynı olduğu görülmüştür. Son test puanı yüksek olan 9 kişinin puanlarına ilişkin sıraların ortalaması 5.00'tir. Ortalamalar arasında 5.00 puanlık bir fark bulunmuştur ve bu fark istatistiksel açıdan anlamlıdır ( $Z=-2.724$ ;  $p=0.006<0.05$ ). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplam puanlar dikkate alındığında gözlenen farkın pozitif sıralar, yani son test lehine olduğu görülmektedir.

## TARTIŞMA ve SONUÇLAR

Katılımcılara konunun anlatımından önce ön test ve anlatımından sonra son test olarak yapılan Torrance Yaratıcı Düşünme Testi Sözel Form-A ve Şekilsel Form-A kitapçıklarından ulaşılan bulgulara göre; yaratıcı düşünme puanlarının ortalamalarının değerlendirilmesi sonucunda öğrencilerin sözel ve şekilsel puan ortalamalarının ön teste göre artış gösterdiği gözlemlenmiştir. Çember konusunun bir geometri konusu olmasının ve çizime dayalı olmasının şekilsel yaratıcılığın gelişimine etkisi olduğu görülmektedir. Çember konusundaki kavramların öğreniminin sözel yaratıcılığa olumlu açıdan etki ettiği düşünülebilir. Bunun yanı sıra çember konusundaki kavramların GeoGebra yazılımı yardımıyla birbiriyle olan ilişkilerinin somutlaştırılarak anlatılmasının yaratıcı düşünme becerisinin gelişimine etkisi olduğu söylenebilir.

Torrance'nin Yaratıcı Düşünme Testi Sözel-Şekilsel Form-A'nın her bir alt boyutu için yapılan incelemelerde şekilsel formun başlıkların soyutluğu, zenginleştirme, erken kapamaya direnç, hikâye anlatma, tamamlanmamış çizgilerin sentezi alt boyutlarının ön test ve son test arasında istatistiksel bakımdan geçerli bir değişim gözlemlenmemiştir.

Sözel Form-A'nın alt boyutlarından olan akıcılık alt boyutunda son test lehine anlamlı bir farka ulaşılmıştır ( $p=0.008<0.05$ ). Ulaşılan bu bulguya dayanarak matematik öğretiminde GeoGebra yazılımı kullanımının belirlenen süre içerisinde çok sayıda yeni fikir oluşturabilme temeline dayalı olan akıcılık alt boyutuna bir faydası olduğu anlaşılmaktadır. Sözel formun diğer bir alt boyutu olan esneklik alt boyutunda son test lehine geçerli bir değişime ulaşılmıştır ( $p=0.003<.05$ ). Farklı yaklaşımlar uygulamaya dayalı olan esneklik kategorisine matematik öğretiminde GeoGebra yazılımı kullanmanın olumlu bir etkisi olduğunu söyleyebiliriz. Benzer sonuç, Dilek Eren (2011); Demir, Enginsoy Osmanoğlu (2013); Rodrigues (2015) ve Yıldız ve diğerleri (2017) çalışmalarında da görülmüştür.

Benzer olarak Sözel Form A'nın orijinallik alt boyutunda da son test lehine geçerli bir değişime ulaşılmıştır ( $p=0.001<.05$ ). Bu durumda GeoGebra yazılımıyla anlatım, düz anlatımdan farklı olduğundan orijinal fikirler üretmeye teşvik ettiği düşünülebilir. Dilek Eren (2011); Demir, Enginsoy Osmanoğlu (2013) ve Yıldız ve diğerleri (2017) yaptıkları çalışmada da benzer sonuca ulaşmışlardır.

Şekilsel Form-A'nın alt boyutlarından akıcılık alt boyutunda ön test ile son test arasında son test lehine geçerli bir değişime ulaşılmıştır ( $p=0.00<.05$ ). Sözel Form A'nın akıcılık alt boyutunda olduğu gibi matematik öğretiminde GeoGebra yazılımı kullanmanın belirlenen süre içerisinde çok sayıda yeni fikir oluşturabilme temeline dayalı olan akıcılık alt boyutuna bir faydası olduğu anlaşılmaktadır. Benzer sonuca Demir, Enginsoy Osmanoğlu (2013); Eshrati ve diğerleri (2014), Yıldız ve diğerleri (2017) çalışmalarında da görülmektedir.

Şekilsel Form A'nın orijinallik alt boyutunda da son test lehine geçerli bir değişime ulaşılmıştır ( $p=0.00<.05$ ). GeoGebra yazılımının farklı geometrik çizimlere imkan sağlamasının yeni, orjinal ürünlerin çiziminde kolaylık sağladığı düşünülebilir. Benzer sonuçlara Liu (1998); Aqda ve diğerleri (2011); Dilek Eren (2011); Demir, Enginsoy Osmanoğlu (2013); Eshrati ve diğerleri (2014); Yıldız ve diğerleri (2017) çalışmalarında da görülmektedir.

Şekilsel Form A'nın alt boyutlarından başlıkların soyutluğu boyutunda da son test lehine geçerli bir değişime ulaşılmamıştır ( $p=0.104>.05$ ). Yapılan çalışmaya güzel bir başlık oluşturma becerisine yönelik olan bu kategoriye olumlu bir katkısı olduğunu söyleyemeyiz. Aydın (2011); Bulut (2014) yapmış olduğu çalışmada benzer bir sonuca ulaşmıştır.

Şekilsel Form A'nın zenginleştirme alt boyutunda ön test ile son test arasında geçerli bir farka ulaşılmamıştır ( $p=0.139>.05$ ). Sunulan bir çalışmayı detaylı bir şekilde değerlendirip geliştirme esasına dayalı olan zenginleştirme alt boyutuna matematik öğretiminde GeoGebra yazılımı kullanmanın etkisinin olmadığını söyleyebiliriz. Tok, Sevinç (2012) yaptıkları çalışmada benzer sonuca ulaşmışlardır.

Şekilsel Form A'nın erken kapamaya direnç alt boyutunda son test lehine geçerli bir değişime ulaşılmamıştır ( $p=0.979>.05$ ). Yaratıcı becerisi olan kişilerin özgün düşünceleri oluşturmaya yetecek kadar zihinsel gelişimi sağlayıp, zihinsel kapanmayı geciktirip ve zihni bilgi alımına açık hale getirme yeteneğini kapsayan erken kapamaya direnç alt boyutuna matematik öğretiminde GeoGebra yazılımı kullanmanın etkisi olmadığını söyleyebiliriz. Aydın (2011); Tok, Sevinç (2012) yaptıkları çalışmalarda da benzer sonuca ulaşmışlardır.

Şekilsel Form A'nın duygusal ifadeler alt boyutunda ön test ile son test arasında geçerli bir değişime ulaşılmıştır ( $p=0.010<.05$ ). Matematik öğretiminde GeoGebra yazılımı kullanmanın yapılan çizimlerin ve sözel eklemelerin duygusal ifadeleri ne kadar yansıttığını gösteren bu alt boyuta olumlu etkisi olduğu söylenebilir. Tok, Sevinç (2012); Demir ve Enginsoy Osmanoğlu (2013), çalışmalarında benzer sonuçlara ulaşmışlardır.

Şekilsel Form A'nın hikâye anlatma alt boyutunda son test lehine geçerli bir değişim gözlemlenmemiştir ( $p=0.107>.05$ ). Güçlü ve anlaşılır bir iletişim kurabilme esasına dayalı olan bu alt boyutun olumlu bir katkısı olduğunu söyleyemeyiz. Tok, Sevinç (2012), yaptıkları çalışmada benzer sonuca ulaşmışlardır.

Şekilsel Form A'nın başlıkların açıklayıcılığı alt boyutunda da son test lehine geçerli bir değişime ulaşılmıştır ( $p=0.003<.05$ ). Görünenin soyutlaştırılması ve hissedileni ifade etme becerisini vurgulayan bu alt boyutla matematik öğretiminde GeoGebra yazılımını kullanmanın faydalı olduğu söylenebilir. Yıldız ve diğerleri (2017) yaptığı çalışmada benzer bir sonuca ulaşmıştır. Şekilsel Form A'nın tamamlanmamış çizgilerin sentezi alt boyutunda son test lehine geçerli bir değişime ulaşılmamıştır ( $p=0.102 >.05$ ).

Şekilsel Form A'nın alışılmadık görselleştirme alt boyutunda da son test lehine geçerli bir değişime ulaşılmıştır ( $p=0.002<.04$ ). Alışılmıştın dışında bir açıdan nesnelere görüp resmedebilme esasına dayalı olan bu alt boyuta matematik öğretiminde GeoGebra yazılımı kullanmanın olumlu etkisinin olduğunu söyleyebiliriz. Benzer bir sonuca Demir ve Enginsoy Osmanoğlu (2013); Yıldız ve diğerleri (2017) yaptıkları çalışmalarda da ulaşmışlardır.

Şekilsel Form A'nın içsel görselleştirme alt boyutunda da son test lehine geçerli bir değişime ulaşılmıştır ( $p=0.004<.05$ ). Yaratıcılık yeteneği gelişmiş kişilerin diğer kişilere kıyasla dışarının ötesini daha güzel resmedebileceğini ve nesnelere içini ve işleyişini dikkate aldıklarını gösteren becerilerin belirlendiği bu alt boyutta GeoGebra yazılımının olumlu etkisinin olduğunu söyleyebiliriz. Benzer bir sonuca Yıldız ve diğerleri (2017) yaptıkları çalışmalarda da ulaşmışlardır.

Bir diğer alt boyut sınırları uzatma veya geçme alt boyutunda ise son test lehine geçerli bir değişime ulaşılmıştır ( $p=0.003<.05$ ). Tok, Sevinç (2012); Yıldız ve diğerleri

(2017) yaptıkları çalışmalarda da ulaşımlardır yaptıkları çalışmalarda benzer sonuca ulaşımlardır.

Şekilsel Form A'nın mizah alt boyutunda son test lehine geçerli bir değişime ulaşılmıştır ( $p=0.006<.05$ ). Temelinde yaratıcılığın olduğu esprileri ve sürprizleri belirlemeye yardımcı olan bu alt boyut içinde matematik öğretiminde GeoGebra yazılımı kullanmanın olumlu etkisinin olduğunu söyleyebiliriz. Tok, Sevinç (2012); Yıldız ve diğerleri (2017) yaptıkları çalışmalarda da ulaşımlardır yaptığı çalışmada benzer sonuca ulaşılmıştır.

### ÖNERİLER

- Öğretmenlerin matematik dersini eğlenceli ve ilgi gösterilen bir ders haline getirerek, dersi daha somutlaştırıcı yöntem, teknik ve yaklaşımlarla işlemeleri faydalı olabilir.
- Çalışmada GeoGebra yazılımının öğrencilerin çember konusundaki yaratıcılıklarını artırmada faydalı olduğuna bakılırsa, bu yaklaşımın farklı konularda ve değişik sınıf seviyelerinde de uygulanmalı ve etkisine bakılmalıdır.
- Öğretmen ve öğretmen adayları çeşitli matematik yazılımlarının eğitimini alıp sınıf ortamında ders esnasında uygulayarak öğrencilerin başarılarına ve yaratıcılıklarına etkisini inceleyebilirler.
- Eğitim sistemimizde yaratıcı düşünme becerisinin gelişimine daha da önem verilmeli, dersler öğrencilerin yaratıcılıklarını ortaya çıkarabileceği ve aktif bir şekilde çalışabileceği şekilde olmalıdır

### KAYNAKÇA

- Aldıç, E., (2016). *Öğretmen Görüşlerine Göre 6-8.Sınıflar Türkçe Dersi Dinleme Alanı Kazanımlarının Yaratıcı Düşünme Becerisine Katkısı*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Cumhuriyet Üniversitesi / Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Aqda, M.F., Hamidi, F. & Rahimi, M. (2011). The Comparative Effect of Computer-Aided Instruction and Traditional Teaching on Student's Creativity in Math Classes. *Procedia Computer Science*, 3(5), 266-270.
- Arghode, V. (2012). Qualitative And Quantitative Research: Paradigmatic Differences. *Global Education Journal*, 4, 155-163.
- Aslan, E. (1999). *Adaptation of torrance test of creative thinking*. Washington D.C: International Conference on Test Adaptation Proceedings. Goerge Town University.
- Aydın, Z. (2011). *İlköğretim 6.sınıf Matematik Dersinde Kullanılan Aktif Öğrenme Temelli Etkinliklerin Öğrencilerin Matematik Dersine Karşı Tutumlarına, Akademik Başarı ve Yaratıcı Düşünme Düzeylerine Etkisi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gaziantep Üniversitesi / Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gaziantep.
- Baydaş, Ö. (2010). *Öğretim Elemanlarının ve Öğretmen Adaylarının Görüşleri Işığında Matematik Öğretiminde GeoGebra Kullanımı*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi / Fen Bilimler Enstitüsü, Erzurum.



- Bulut, Y. (2014). *Meslek Yüksek Okulu Öğrencilerinin Yaratıcılık Açısından Kendilerini Değerlendirmeleri İle Yaratıcılık Düzeyleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çiftçi, Z. (2015). *Ortaöğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Matematiksel Akıl Yürütme Becerilerinin İncelenmesi*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Atatürk Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Demir, Ö. & Enginsoy Osmanoğlu, D. (2013). Lise Öğrencilerinin Düşünme Stillerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Eğitim Bilimleri Araştırma Dergisi*, 3(1), 166-184.
- Dilek Eren, C. (2011). *Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenmenin Eleştirel Düşünme Eğilimine, Kavram Öğrenmeye ve Bilimsel Yaratıcı Düşünme Becerisine Etkisi*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Marmara Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Dimmock, M. (1986). Creativity.Public Administration Review. *Journal Article*, 46(1), 3-7.
- Erdogdu, M.Y. (2006). Yaratıcılık İle Öğretmen Davranışları ve Akademik Başarı Arasındaki İlişkiler. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(17), 95-106.
- Eshrati Fard, A., Asgary, A., Sarami, G.R. & Zarekar, A.(2014). A Comparative Study Of The Effect Of Computer-Based Instruction And Problem-Solving Instruction On The Students' Creativity. *Journal of Education and Training Studies*, 2(2), 105-113.
- İbicioğlu, H. & Doğan, H. (2002). *Bilgi Teknolojilerinin Pazara Dayalı Öğrenen Organizasyonlardaki Yeri ve Müşteri Boyutuna Kazandırdığı Yeni Boyut*. Bilgi Teknolojileri Kongresi, Bildiri Kitabı, (27), Denizli: Pamukkale Üniversitesi Basımevi.
- İnal, A. (2003). *Lise 1.Sınıftaki Öğrencilerin İstı ve Sağlık Konusundaki Yanlış Kavramların Belirlenmesi ve Yapılandırma Yaklaşımın Yanlış Kavramların Giderilmesi Üzerine Etkisi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Gazi Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Küçük Demir, B. (2014). *Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Matematik Başarılarına ve Yaratıcı Düşünme Becerilerine Etkisi*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Atatürk Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Liu, M. (1998). The Effect Of Hypermedia Authoring On Elementary School Students, Creative Thinking. *Journal of Educational Computing Research*, 9, 7-51.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2009). *İlköğretim Türkçe Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu. ( 1-5.Sınıflar)*, Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basımevi.
- Rodrigues, A. (2015). *Mathematics Creativity and Technology (GeoGebra) in Teaching of Algebra:A Case Study of 9 th Grade of Education Basic*. ICEILT 2015 Sempozyumu, (21-23 Eylül 2015), University of Granada, Faculty of Pharmacy.
- Şimşek, Ü. (2015). *Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Eğitimde Teknoloji Kullanımına İlişkin Tutum ve Görüşlerinin İncelenmesi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Aksaray Üniversitesi / Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aksaray.
- Tok, E. & Sevinç, M. (2012). Düşünme Becerileri Eğitiminin Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Yaratıcı Düşünme Becerilerine Etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 37(164), 204-222.
- Turan, S. & Esenoğlu, C. (2006). Bir Meşrulaştırma Aracı Olarak Bilişim ve Kitle İletişim Teknolojileri: Eleştirel Bir Bakış. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 1(2), 71-86.
- Ubuz, B. (1999). 10 ve 11. Sınıf Öğrencilerinin Temel Geometri Konularındaki Hataları ve Kavram Yanılgıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16 (17), 95-104.
- Umay, A. (1996). Matematik Eğitimi ve Ölçülmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 145-149.
- Yenilmez, K. (2010). Ortaöğretim Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Umutsuzluk Düzeyleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38, 307-317.
- Yıldız, A., Baltacı, S. & Küçük Demir, B. (2017). Reflection On The Analytic Geometry: The GeoGebra Software and Its Effect on Creative Thinking. *Universal*