

## FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMINDAKİ ÖĞRENCİLER İLE BAZI LİSANS PROGRAMLARINDAKİ ÖĞRENCİLERE GEOMETRİK-MEKANİK OYUNLAR UYGULAMA ÖRNEKLERİ

Öğr. Gör. Dr. İbrahim Yüksel  
Gazi Üniversitesi Fen Bilgisi Eğitimi  
[ibrahimyuksel7@hotmail.com](mailto:ibrahimyuksel7@hotmail.com)

Öğrt. Muhammed Ali Savaş  
Akçamescit Ortaokulu/Bartın  
[mali.savas@gmail.com](mailto:mali.savas@gmail.com)

Öğrt. Timur Demirci  
Dr. Nurettin Beyhan Elbir Ortaokulu/Ankara  
[tmortiz@hotmail.com](mailto:tmortiz@hotmail.com)

Öğr. Gör. Coşkun Atağ  
Gazi Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksek Okulu Mekatronik Bölümü

Yrd. Doç. Dr. Ekrem Ziya Duman  
Gazi Üniversitesi Felsefe Grubu Eğitimi  
[ezduman@gmail.com](mailto:ezduman@gmail.com)

Arş. Gör. Hayati Adalar  
Gazi Üniversitesi Sosyal Bilgiler Eğitimi  
[adalarhayati@gmail.com](mailto:adalarhayati@gmail.com)

### Özet

Bu çalışmada "Zekâ Oyunları Dersi Öğretim Programı"nda yer alan geometrik-mekanik oyunların neler oldukları ele alındıktan sonra bu oyunların bilişsel, duyuşsal ve psikomotor gelişime katkıları ortaya konulmuştur. Fen Bilgisi öğretmenliği programlarındaki öğrenciler ile bazı lisans programlarındaki öğrencilere geometrik-mekanik oyunlar uygulama örnekleri karşılaştırılmış ve aralarındaki farka bakılmıştır. Basamaklı öğretim programı üç temel aşamayı içermektedir. D1 (Başlangıç düzeyi), D2 (Orta düzey) ve D3 (İleri düzey) düzeyindeki oyunlarda grupların ortalama puanları arasında anlamlı fark incelenmiştir. Fen Bilgisi öğretmenliği programındaki öğrenciler D3 düzeyinde daha başarılı iken diğer düzeylerde gruplar arasında anlamlı fark ortaya çıkmamıştır.

**Anahtar Sözcükler:** Zekâ oyunları dersi öğretim programı, geometrik-mekanik oyunlar, başlangıç düzeyi etkinlikleri, orta düzey etkinlikleri, ileri düzey etkinlikleri.

## GEOMETRICAL- MECHANICAL GAMES APPLICATION EXAMPLES TO STUDENTS AT SCIENCE TEACHING PROGRAMS AND SOME OTHER UNDERGRADUATE PROGRAMS

### Abstract

In this study, geometrical-mechanical games in the "Intelligence Games Teaching Program" and their contributions to cognitive, emotional and psychomotor development were presented. Geometrical-mechanical games application examples to students at Science Teaching programs and some other undergraduate programs were compared and the difference between them was examined. The step-by-step curriculum has three basic stages. The difference between the average scores of the groups

for the games at levels of D1 (Beginner), D2 (Intermediate) and D3 (Advanced) was analyzed. Students at Science Teaching programs are more successful at D3 while there isn't a significant difference between the groups at other levels.

**Key Words:** Intelligence games lesson curriculum, geometrical-mechanical games, beginner level activities, intermediate level activities, advanced level activities.

## GİRİŞ

Çağın gereksinimlerini karşılayabilmek için eleştirel düşünmeyi, akıl yürütmeyi, sonuçlar çıkarmayı, ulaşılan sonuçları savunmayı, yargılamayı, hızlı ve pratik olmayı sağlayacak bireylere ihtiyaç duyulmaktadır (Alkaş Ulusoy, Saygı, & Umay, 2017). Okullarda, öğrencilere yalnızca bilgi aktarmak onların bilişsel kapasitelerinin, problem çözme becerilerinin, düşünme becerilerinin ve bir problemin çözümünde farklı stratejiler oluşturma ve kullanma becerilerinin geliştirilmesine yetmez. Öğrencilerin çeşitli oyunlar ve etkinliklerle zihinsel kapasitelerinin, becerilerinin geliştirilmesinde zekâ oyunları etkili bir araç olarak kullanılabilir. Zekâ oyunları gerçek problemleri de kapsayan, her türlü problemin oyunlaştırılmış halidir. Bu yüzden problem çözmeyi öğretmek için kullanılacak iyi bir araçtır (Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı [TTKB], 2013).

Günlük hayatta karşılaşılan sorunlara karşı problem çözme becerilerini iyi kullanmak gerekmektedir. Bu anlamda zekâ oyunları, problem çözme becerilerimizin geliştirmesinde önemli bir yere sahiptir. Problem çözme becerilerinin gelişmesi ile bireyin günlük hayatta ihtiyaç duyduğu çözüm üretme, kendine güvenme, zaman yönetimi gibi olguları da geliştirecektir. Zekâ oyunları dersinde öğrencilerin, zekâ potansiyellerini tanıması ve geliştirmesi, problem karşısında farklı ve özgün stratejiler geliştirmesi, hızlı ve doğru karar verebilmesi, sistematik bir düşünce yapısı geliştirmesi, bireysel ve takım çalışmasını öğrenmesi, rekabet ortamında çalışma becerilerinin geliştirilmesi amaçlanmaktadır (TTKB, 2013).

Zekâ oyunları dersini farklı yaşlardaki gruplara uygularken, öğrencilerin gelişmişlik düzeyleri farkından dolayı basamaklı öğretim programını tercih etmek gerekmektedir. Basamaklı öğretim programı; basitten karmaşığa, kolaydan zora, somuttan soyuta, bilinenden bilinmeyene, yakından uzağa gibi aşamalı ilişki gösteren bir programdır. Bu basamaklar temel bilgi ve becerilerin kavratılmasından üst düzey düşünme becerileri edinilmesine giden bir yol izlemektedir (TTKB, 2013). Basamaklı öğretim programı üç temel aşamayı içermektedir:

1. Basamak- Başlangıç Düzeyi: Oyunların kurallarını öğrenmeyi, temel bilgi ve becerileri kazanmayı, başlangıç düzeyi oyunları oynamayı ve bulmacaları çözmeyi içerir.
2. Basamak - Orta Düzey: Mantıksal çıkarımlarda bulunmayı, bulmacalarda doğru yerden başlamayı, strateji oyunlarında temel stratejileri uygulamayı, orta düzey oyunları oynamayı ve bulmacaları çözmeyi içerir.
3. Basamak- İleri Düzey: Yaratıcı düşünme, analiz etme, özgün stratejiler ortaya koyma, değerlendirme, genelleme yapma gibi üst düzey bilgi ve becerileri içerir. İleri düzey oyunlar oynama, bulmacalar çözme ve başkalarının deneyimlerinden yararlanma bu basamakta yer alır (TTKB, 2013). Programdaki üniteler farklı oyun türleri için tasarlanmıştır. Bu oyun türleri, akıl yürütme ve işlem oyunları, sözel oyunlar, geometrik-mekanik oyunlar, hafıza oyunları, strateji oyunları ve zekâ sorularıdır. Programın her boyutunda mevcut olan basamaklı öğretim programında geometrik-mekanik oyunlar boyutuna yönelik Tablo 1 incelenebilir.

Tablo 1: Zekâ Oyunları Dersi Geometrik-Mekanik Oyunlar Basamaklı Öğretim Modeli Örneği

Düzy ve Üniteler	D1 (Başlangıç düzeyi)	D2 (Orta düzey)	D3 (İleri düzey)
Geometrik-Mekanik Oyunlar	1. Az sayıda ve sistematik olmayan deneme yanılmalarla çözülebilen oyunlardır.	1. Az sayıda ve sistematik veya sezgisel deneme yanılmalarla çözülebilen oyunlardır. 2. Tek bir kilit fikrin bulunmasıyla çözülebilen oyunlardır.	1. Çok sayıda ve sistematik veya sezgisel deneme yanılmalarla çözülebilen oyunlardır. 2. Birden çok kilit fikrin kullanılmasıyla çözülebilen oyunlardır.

Tablo 1 incelendiğinde aşamalılık ilkesi ile becerilere yönelik oyunların neler olabileceği belirtilmektedir. Programın odağında öğrencilerin problem çözme, iletişim ve akıl yürütme, öz düzenleme ve psikomotor becerilerinin ve duyuşsal özelliklerinin geliştirilmesi vardır. Bu becerilerin Geometrik Mekanik Öğretim Programı ile geliştirilmesine yönelik olarak oyunların uygulanmasında aşağıdaki (Tablo 2) amaçların dikkate alındığı görülmektedir (TTKB, 2013).

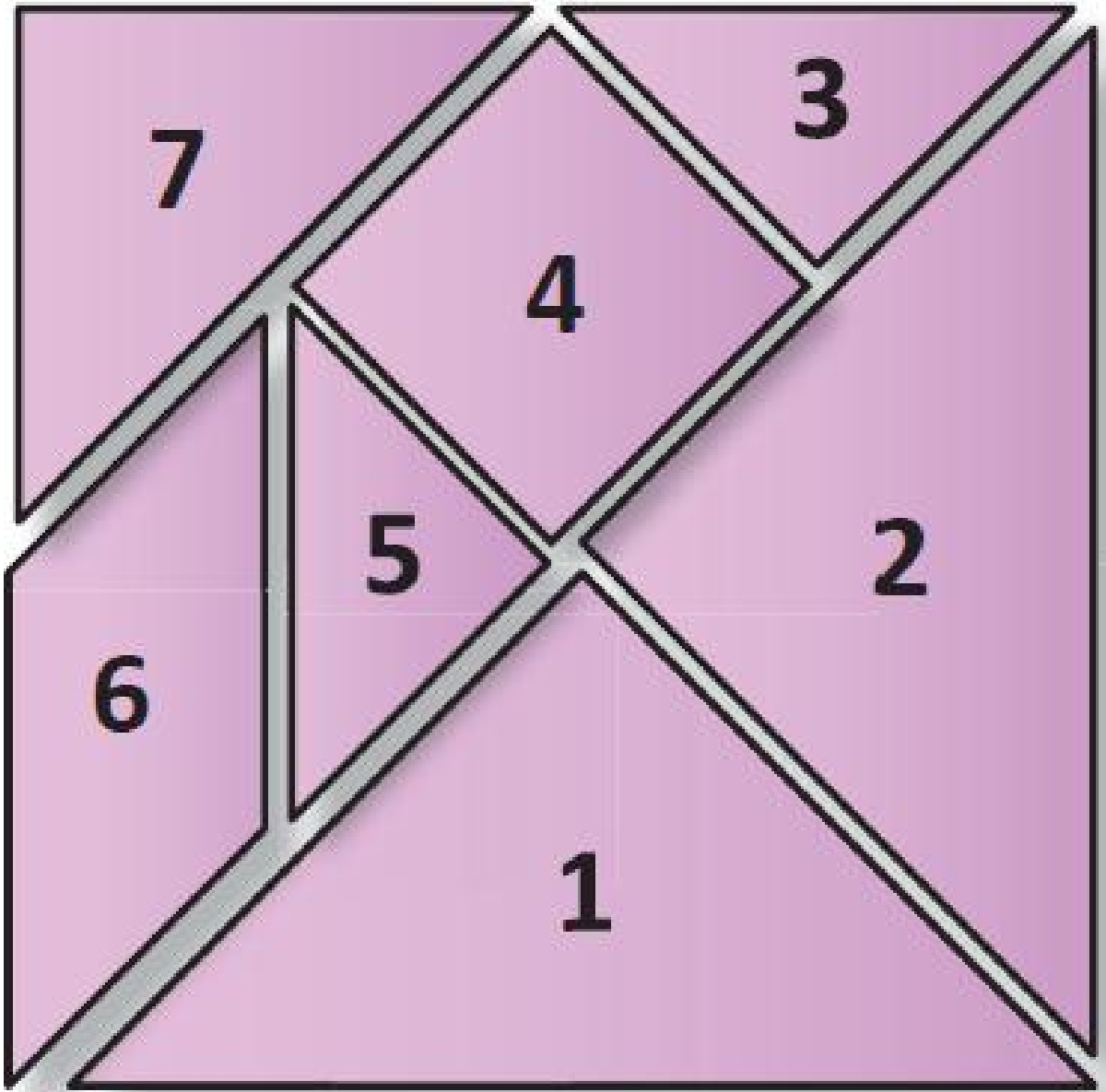
Tablo 2: Zekâ Oyunları Dersi Geometrik-Mekanik Oyunlar Kazanım Listesi

Düzy D1:Başlangıç D2:Orta D3:İleri	Kazanım No	Kazanımlar	Örnek Oyunlar	Beceriler
D1	1	Geometrik-mekanik oyunların temel kurallarını kavrar.		
	2	Geometrik-mekanik oyunlarda uzamsal becerilerini kullanır.		
	3	Başlangıç düzeyinde geometrik-mekanik oyunlar oynar.		
D2	4	Simetriyi bilir, kullanır ve örüntüler oluşturur.		
	5	Geometrik-mekanik oyunlarla ilgili temel stratejileri kullanır.	Tangram Polyomino Düğümlemler Rubikküpü	Akıl Yürütme İletişim Problem Çözme
	6	Orta düzeyde geometrik-mekanik oyunlar oynar.	Soma küpleri Jenga	
D3	7	Oyunlarda geometrik şekil ve cisimlerin özelliklerinden yararlanır.	Yap-bozlar Mekanik ayırma bilmeceleri	
	8	Geometrik-mekanik oyunlarda kendine özgü stratejiler geliştirir.		
	9	İleri düzey geometrik-mekanik oyunlar oynar.		
	10	Geometrik-mekanik oyunlarda en iyileştirme problemleri çözer.		

Geometrik-mekanik oyunlarda öğrenciler geometrik düşünme yöntemlerinden, uzamsal düşünme becerisinden, el göz koordinasyonundan ve(ya) motor becerilerinden faydalanır. Bu kategorideki oyunlar, tek kişilik bulmacalar olabileceği gibi karşılıklı oyun veya takım oyunu şeklinde de olabilir. Oyunların çoğunda önceden üretilmiş veya oluşturulmuş oyun gereçleri kullanılabilir veya dijital ortamlardan faydalanılabilir. Çok bilinen bazı örnekleri arasında tangram, polyomino, küp sayma, şekil

oluşturma, labirentler, düğüm oyunları, rubikküpü, soma küpleri, mekanik ayırma bilmeceleeri, mikado, jenga, yapbozlar sayılabilir (TTKB, 2013).

Tangram, taş, kemik, plastik veya tahtadan yapılmış olan (Kanbar, 1981; Chester, 1998) geometrik biçimlerdeki yedi adet parçayı bir araya getirerek çeşitli formlar oluşturma esasına dayalı zekâ oyunudur. Bu parçalar, farklı büyüklüklerdeki beş adet üçgen, bir adet kare ve bir adet paralelkenardır (MEB, 2016, s. 71). Tangrama ait bilinen en eski örnek 1780'den kalma Utamaro'ya ait bir tahta parçasıdır. Bilinen en eski tangram kitabı ise 1813 Çin baskısıdır. Ancak 1742 Japonya baskılı bir kitapta da bulmacaya benzer bir tangram görülmektedir(Kurbal, 2010). Tangramın 18.yüzyıldan önce Uzak Doğu'da başladığı ve daha sonra Batı ülkelerine yayıldığı ifade edilmektedir(Kanbar, 1981; Chester, 1998; Kurbal, 2010).



Şekil 1: Tangram (MEB, 2016)

Yapboz, parçalardan oluşan bir resim veya fotoğrafın birleştirilmeye çalışıldığı görsel algıya dayanan bir oyundur(Wormser, 1959; Prescott, 1969; Cooper, 2007). Zorluklarına, parça sayılarına ve büyüklüklerine göre pek çok yapboz türü bulunur. Yapboz parçalarının genel bir şekli yoktur (Wormser, 1959).

Adını Hindistan'da yetişen, zaman ve mekanı unutturacak uyuşturucu etkisi yapan bir bitkiden alan 7 ana parçadan oluşan 3 boyutlu geometrik zekâ oyunu olan soma küpü, 1936 yılında Danimarkalı matematikçi yazar Piet Hein tarafından icat edilmiştir. Parçalar ile birçok farklı geometrik şekil elde edilebilir. Soma küpü, çocukların farklı açılardan bakabilme ve hızlı düşünebilme yeteneklerini geliştirir (Gardner, 2008).

Resfebe bir sözcüğün farklı harf, sözcük öbekleri ya da resimlerle anlatılması amacıyla hazırlanmış bir oyundur. Resfebe, hem hazırlanma hem de çözüm aşamasında zihinsel gelişime destek sağlar (<http://egitimteknoloji.net/2016/05/resfebe-nedir/>)

### **Problem Durumu**

Bu çalışmanın genel problem durumu, "Fen Bilgisi öğretmenliği programındaki öğrencilerin ve bazı lisans programlarındaki öğrencilerin D1, D2 ve D3 düzeyindeki geometrik-mekanik oyunlardan aldıkları ortalama puanlar arasındaki fark nedir?" şeklinde ifade edilebilir. Bu problem çerçevesinde aşağıdaki 3 temel soruya cevap aranmaya çalışılmıştır:

- 1- Fen Bilgisi öğretmenliği programındaki öğrencilerin ve bazı lisans programlarındaki öğrencilerin D1, D2 ve D3 düzeyindeki geometrik-mekanik oyunlardan aldıkları ortalama puanlar arasında anlamlı farklılık var mıdır?
- 2- Öğrencilerin D1, D2 ve D3 düzeyindeki geometrik-mekanik oyunlardan aldıkları ortalama puanlarda cinsiyete göre anlamlı farklılık var mıdır?
- 3- Zekâ sorularından olan resfebe konusunda Fen Bilgisi öğretmenliği programındaki öğrenciler ile bazı lisans programlarındaki öğrencilerin ortalama puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?

### **Araştırmanın Amacı ve Önemi**

Çalışmada geometrik-mekanik oyunların neler oldukları ele alındıktan sonra bilişsel, duyuşsal ve psikomotor gelişime katkıları ortaya konulmuştur. Çalışmanın amacı geometrik-mekanik oyunların (soma küpü, tangram ve yapboz) Fen Bilgisi öğretmen adayları ve bazı lisans programlarındaki öğrencilerin başarısına etkisini belirlemektir.

Ülkemizde 2013 yılında uygulamaya konulan Zekâ Oyunları Dersi Öğretim Programı'ndaki geometrik-mekanik oyunların üniversite lisans öğrencileri üzerindeki uygulamalı değerlendirilmesi ile programın gelişimi önemsenmektedir. Günlük hayatta karşılaşılan sorunlara karşı problem çözme becerilerini iyi kullanmak gerekmektedir. Bu anlamda geometrik-mekanik oyunlar, problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde önemli bir yere sahiptir. Problem çözme becerilerinin gelişmesi ile bireyin günlük hayatta ihtiyaç duyduğu çözüm üretme, kendine güvenme, zaman yönetimi gibi olguları da geliştirecektir. Geometrik-mekanik oyunların lisans öğrencilerinin gelişimine etkisini inceleyen az sayıda çalışma olmakla birlikte geometrik-mekanik oyunların öğrenme kazanımlarına dahil edilerek problem çözen bireylerin geliştirilmesi ve desteklenmesi konusunda da sınırlı sayıda çalışma olduğu görülmektedir.

### **YÖNTEM**

#### **Araştırma Deseni**

Neden sonuç ilişkisi bağlamında genellenebilecek sonuçlar veren, bağımlı değişkendeki değişimi bağımsız değişkenlerle açıklayabilen araştırmalar deneysel araştırmalardır (Büyüköztürk, 2001). İç ve dış geçerliğin tam olarak sağlanamadığı araştırmalar yarı deneysel araştırmalardır (Can, 2013). Geçerliği etkileyebilecek faktörler kontrol altına alınamayacak olup deneyi etkileyebilecek faktörlerdir. Örneğin katılımcıların ruh hali ya da uygulama esnasındaki uykusuzluk hali deneyi etkileyebilecek faktörlerdendir. Bu araştırmada iç ve dış geçerliği etkileyebilecek faktörlerin tam olarak kontrol altına alınamamasından dolayı yarı deneysel desen kullanılmıştır.

**Katılımcılar**

Çalışma, 2016-2017 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde Ankara'daki üniversitelerde lisans eğitimi alan 54 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Çalışmada yer alan katılımcıların Fen Bilgisi eğitimi alan 27'si deney grubunu, bazı lisans programlarında eğitim alan 27 öğrenci ise kontrol grubunu oluşturmaktadır.

**Veri Toplama Aracı**

Araştırmacılar tarafından geliştirilen Geometrik Mekanik Oyunlar (GEMO) Testi'nin pilot uygulaması 2016-2017 eğitim-öğretim yılı güz döneminde 15 öğrenciye yapılmıştır. GEMO Testi alanında uzman öğretim elemanları tarafından incelenmiştir. Uzmanlardan gelen görüşler doğrultusunda gerekli ifade düzeltmeleri yapılarak teste son hali verilmiştir. Testin geçerlik ve güvenirlik hesaplamaları uzman tarafından yapılmıştır. GEMO Testi 3 ana konu (tangram, yapboz ve soma küpü) ve 5 etkinlik (kedi tangramı, tavşan tangramı, yapboz, soma küpü ve merdiven soma küpü) içermektedir. GEMO Testi'nde verilen etkinliğin puanlanması doğru ve zamanında tamamlanmasına göre yapılmıştır (Tablo 3).

Tablo 3: GEMO Testi Puanlaması

Etkinlik (Saniye)	0- 19,59	20- 39,59	40- 59,59	60- 79,59	80- 99,59	100- 119,59	120- 139,59	140- 159,59	160- 179,59	180- 199,59
(D1)Tangram Etkinlikleri	5	4	3	2	1					
(D2)Yapboz Etkinliği	10	10	8	8	6	6	4	4	2	2
(D3)Soma Küpü Etkinlikleri	5	4	3	2	1					

**Verilerin Analizi**

Çalışmada farklı gruplardan elde edilen verilerin aralarında anlamlı bir fark olup olmadığına bakılacaktır. Farklı gruplardan elde edilen veri değerlerinin ortalamalarının aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için bağımsız örneklem t-testi kullanılmıştır.

**BULGULAR****Öğrencilerin Geometrik Mekanik Oyunlardaki Ortalama Puanları Arasındaki Farklar**

Fen Bilgisi öğretmenliği programında okuyan öğrencilerle bazı lisans programlarında okuyan öğrencilerin GEMO Testi'nden elde ettikleri ortalama puanlar arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını ortaya koymak amacıyla bağımsız örneklem t-testi yapılmıştır. Ortaya çıkan sonuçlar Tablo 4'te verilmiştir. Fen Bilgisi öğretmenliği programında okuyan öğrencilerin tangram etkinliklerinden aldıkları puanların ortalaması ile ( $\bar{X}=7,07$ ) bazı lisans programlarında okuyan öğrencilerin tangram etkinliklerinden aldıkları puanların ortalaması ( $\bar{X}=7,41$ ) arasında anlamlı bir fark görülmemiştir [ $t(52)=-,450$ ,  $p>.05$ ]. Fen Bilgisi öğretmenliği programında okuyan öğrencilerin yapboz etkinliğinden aldıkları puanların ortalaması ile ( $\bar{X}=2,30$ ) bazı lisans programlarında okuyan öğrencilerin yapboz etkinliğinden aldıkları puanların ortalaması ( $\bar{X}=2,07$ ) arasında anlamlı bir fark görülmemiştir [ $t(52)=-0,423$ ,  $p>.05$ ]. Fen Bilgisi öğretmenliği programında okuyan öğrencilerin soma küpü etkinliklerinden aldıkları puanların ortalaması ile ( $\bar{X}=1,96$ ) bazı lisans programlarında okuyan öğrencilerin soma küpü etkinliklerinden aldıkları puanların ortalaması ( $\bar{X}=,59$ ) arasında anlamlı bir fark görülmüştür [ $t(52)=2,299$ ,  $p<.05$ ]. Fen Bilgisi öğretmenliği programında okuyan öğrencilerin GEMO Testi puan ortalaması ile ( $\bar{X}=3,78$ ) bazı lisans programlarında okuyan öğrencilerin GEMO Testi puan ortalaması ( $\bar{X}=3,36$ ) arasında anlamlı bir fark görülmemiştir [ $t(52)=0,890$ ,  $p>.05$ ].



Tablo 4: Öğrencilerin GEMO Testi'nden Aldıkları Puanların Ortalamaları Arasındaki Farklar

Ana Konular	Gruplar	N	$\bar{X}$	S	sd	t	P
Tangram (D1)	Fen Bilgisi	27	7,07	3,257	52	-,450	,654
	Bazı Lisans	27	7,41	2,043			
Yapboz (D2)	Fen Bilgisi	27	2,30	2,127	52	,423	,654
	Bazı Lisans	27	2,07	1,708			
Soma Küpü (D3)	Fen Bilgisi	27	1,96	2,835	52	2,299	,026
	Bazı Lisans	27	,59	1,248			
Ortalama	Fen Bilgisi	27	3,78	2,122	52	,890	,377
	BazıLisans	27	3,36	1,223			

### Cinsiyete Göre Öğrencilerin Geometrik-Mekanik Oyunlardaki Ortalama Puanları Arasındaki Farklar

Lisans öğrencilerinin GEMO Testi'nden elde ettikleri ortalama puanlar arasında cinsiyete bağlı olarak anlamlı bir farkın olup olmadığını ortaya koymak amacıyla bağımsız örneklem t-testi yapılmıştır. Ortaya çıkan sonuçlar Tablo 5'te verilmiştir. Erkek öğrencilerin tangram etkinliklerinden aldıkları puanların ortalaması ile ( $\bar{X}=6,94$ ) kadın öğrencilerin tangram etkinliklerinden aldıkları puanların ortalaması ( $\bar{X}=7,37$ ) arasında anlamlı bir fark görülmemiştir [ $t(52)=-,532$ ,  $p>.05$ ]. Erkek öğrencilerin yapboz etkinliğinden aldıkları puanların ortalaması ile ( $\bar{X}=1,63$ ) kadın öğrencilerin yapboz etkinliğinden aldıkları puanların ortalaması ( $\bar{X}=2,42$ ) arasında anlamlı bir fark görülmemiştir [ $t(52)=-1,409$ ,  $p>.05$ ]. Erkek öğrencilerin soma küpü etkinliklerinden aldıkları puanların ortalaması ile ( $\bar{X}=1,00$ ) kadın öğrencilerin soma küpü etkinliklerinden aldıkları puanların ortalaması ( $\bar{X}=1,39$ ) arasında anlamlı bir fark görülmemiştir [ $t(52)=-,578$ ,  $p>.05$ ]. Erkek öğrencilerin GEMO Testi puan ortalaması ile ( $\bar{X}=3,19$ ) kadın öğrencilerin GEMO Testi puan ortalaması ( $\bar{X}=3,73$ ) arasında anlamlı bir fark görülmemiştir [ $t(52)=-1,050$ ,  $p>.05$ ].

Tablo 5: Cinsiyete Göre Öğrencilerin GEMO Testi'nden Aldıkları Puanların Ortalamaları Arasındaki Farklar

Ana Konular	Cinsiyet	N	$\bar{X}$	S	sd	T	P
Tangram (D1)	Erkek	16	6,94	3,193	52	-,532	,597
	Kadın	38	7,37	2,498			
Yapboz (D2)	Erkek	16	1,63	1,668	52	-1,409	,165
	Kadın	38	2,42	1,981			
Soma Küpü (D3)	Erkek	16	1,00	1,673	52	-,578	,566
	Kadın	38	1,39	2,499			
Ortalama	Erkek	16	3,19	1,789	52	-1,050	,298
	Kadın	38	3,73	1,701			

### Öğrencilerin Resfebe Etkinliklerine Göre Ortalama Puanları Arasındaki Farklar

Fen Bilgisi öğretmenliği programında okuyan öğrencilerle bazı lisans programlarında okuyan öğrencilerin resfebe etkinliklerinden elde ettikleri ortalama puanlar arasındaki farka ve lisans öğrencilerinin resfebe etkinliklerinden elde ettikleri ortalama puanlar arasında cinsiyete bağlı olarak anlamlı bir farkın olup olmadığına ayrı ayrı bağımsız örneklem t-testi ile bakılmıştır. Yapılan testlerden elde edilen sonuçlar Tablo 6'da verilmiştir. Fen Bilgisi öğretmenliği programında okuyan öğrencilerin resfebe etkinliklerinden aldıkları puanların ortalaması ile ( $\bar{X}=6,37$ ) bazı lisans programlarında okuyan öğrencilerin resfebe etkinliklerinden aldıkları puanların ortalaması ( $\bar{X}=1,13$ ) arasında anlamlı bir fark görülmüştür [ $t(52)=7,957$ ,  $p<.05$ ]. Cinsiyete bağlı olarak erkek öğrencilerin

resfebe etkinliklerinden aldıkları puanların ortalaması ile ( $\bar{X}=1,35$ ) kadın öğrencilerin resfebe etkinliklerinden aldıkları puanların ortalaması ( $\bar{X}=4,76$ ) arasında anlamlı bir fark görülmüştür [ $t(52)=3,544, p<.05$ ].

Tablo 6: Lisans Öğrencilerinin Resfebe Etkinliklerinden Aldıkları Puanların Ortalamaları Arasındaki Farklar

Gruplar	Cinsiyet	N	$\bar{X}$	S	sd	T	P
	Erkek	16	1,35	1,999	52	-3,544	,001
	Kadın	38	4,76	3,619			
Fen Bilgisi		27	6,37	3,256	52	7,957	,000
Bazı Lisans		27	1,13	1,061			

## TARTIŞMA VE SONUÇ

### Öğrencilerin Geometrik-Mekanik Oyunlardaki Ortalama Puanları Arasındaki Farklar ile İlgili Sonuçlar

Fen Bilgisi öğretmenliği programında okuyan öğrencilerle bazı lisans programlarında okuyan öğrencilerin GEMO Testi'nden elde ettikleri ortalama puanlar arasında anlamlı bir farkın olmadığı bulunmuştur. Soma küpü etkinliklerinde ise Fen Bilgisi öğretmenliği programında okuyan öğrencilerin bazı lisans programlarındaki öğrencilere göre daha başarılı oldukları söylenebilir. Siew ve Abdullah (2012) öğrencilerin tangram oyunu oynadığı andaki geometrik düşünme seviyelerini ve geometri öğretiminde tangram etkinlikleri yapma ile ilgili algılarını belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışma sonucunda, tangram etkinlikleri yapan öğrencilerin büyük çoğunluğunun Van Hiele (1986) Geometrik Düşünme Testi'nden yüksek puan aldıklarını gözlemlemişlerdir. Ayrıca öğrenciler, etkinliklerin geometriye yönelik ilgilerini ve geometriyi öğrenmedeki güven ve üretkenliklerini artırdığını ifade etmişler ve öğrencilerin çoğunluğu tangram etkinliklerinin geometrik kavramları anlamalarına yardımcı olduğunu belirtmişlerdir. Lin, Shao, Wong, Li ve Niramitranon (2011) öğrencilerin geometriyi daha iyi anlamalarını sağlamak için sanal bir tangram oyunu geliştirmişlerdir. İşbirlikli öğrenme içeren sanal tangram oyununun öğrenciler arasında yardımlaşmayı artırdığı, öğrencilerin problem çözmeyeyönelik inançlarını artırdığı ve öğrencilerin uzaydaki şekilleri anlama ve zihinsel döndürme yeteneklerinin gelişmesini sağladığı ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte geliştirilen öğrenme aracı kaynak paylaşımını artırmış ve birbirine bağlı bir öğrenme ortamı oluşturmuştur. Tangram ile ilgili yapılan başka bir çalışmada, Shofan (2014) üçüncü sınıf öğrencileri için alan korunumu kavramının ve alan hesaplama konusunun öğretimi için tangram etkinlikleri düzenlemiştir. Etkinliklerin uygulanması sonucunda, tangram etkinliklerinin alan korunumunun öğrenilmesinde faydalı olduğu ve bu etkinliklerin uygulanmasında öğretmen rehberliğinin oldukça önemli olduğu belirtilmiştir. Aral, Gürsoy ve Can-Yaşar (2012) öğrenme yaklaşımlarına yapbozların etkisini araştırdıkları, yarı deneysel desen kullandıkları çalışmada öğretimde yapboz etkinlikleri uygulamalarının öğrencilerin derinlemesine öğrenme yaklaşımları kazanmasında etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır.

### Cinsiyete Göre Öğrencilerin Geometrik-Mekanik Oyunlardaki Ortalama Puanları Arasındaki Farklar ile İlgili Sonuçlar

Lisans öğrencilerinin GEMO Testi'nden elde ettikleri ortalama puanlar arasında cinsiyete bağlı olarak anlamlı bir farkın olmadığı söylenilebilir. Ancak uzamsal yeteneklerle ilgili olarak Yang ve Chen (2010) öğrenci performansı üzerinde cinsiyet ve uzamsal yeteneğin etkisini incelediği çalışması sonucunda erkek öğrencilerin kadın öğrencilere göre uzamsal yeteneklerinin gelişmiş olduğunu gözlemlemiştir. Çalışmalarda sonuçlar arasındaki farkın örneklemelerin yaşlarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Yaş ilerledikçe uzamsal yeteneklerin arttığı sonucuna ulaşılabilir.

### Öğrencilerin Resfebe Etkinliklerine Göre Ortalama Puanları Arasındaki Farklar ile İlgili Sonuçlar

Fen Bilgisi öğretmenliği programında okuyan öğrencilerle bazı lisans programlarında okuyan öğrencilerin resfebe etkinliklerinden elde ettikleri ortalama puanlar arasında anlamlı bir fark vardır. Fen Bilgisi öğretmenliği programında okuyan öğrencilerin daha başarılı olduğu söylenebilir. Lisans



öğrencilerinin resfebe etkinliklerinden elde ettikleri ortalama puanlar arasında cinsiyete bağlı olarak anlamlı bir fark görülmüştür. Buna göre kadın öğrenciler erkek öğrencilere göre daha başarılıdır.

**Not:** Bu çalışma 18-20 Mayıs 2017 tarihlerinde Antalya’da düzenlenen 8’inci Uluslararası Eğitimde Yeni Yönelimler Kongresi’nde bildiri olarak da değerlendirilmiştir.

## KAYNAKÇA

Alkaş Ulusoy, Ç., Saygı, E., & Umay, A. (2017). İlköğretim matematik öğretmenlerinin zekâ oyunları dersi ile ilgili görüşleri. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 32(2), 280-294.

Aral, N., Gürsoy, F., & Can-Yaşar, M. (2012). İlköğretim beşinci sınıf çocuklarının öğrenmelerinde yapboz eğitim materyalleri ile yapılan uygulamanın etkisinin incelenmesi. Ankara sağlık bilimleri dergisi, 157-169.

Arıkan R. (2013). *Araştırma Yöntem ve Teknikleri*. Ankara: Nobel Yayınları.

Büyüköztürk, Ş. (2001). *DeneySEL desenler*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Can, A. (2013). Spss ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Chester, M. S. (1998). Patent No. US5746430 A. United States of America.

Cooper, N. J. (2007, Temmuz 5). Patent No. US20070152400 A1. United States of America.

Fırat, M., Kabakçı Yurdakul, I., & Ersoy, A. (2014). Bir Eğitim Teknolojisi Araştırmasına Dayalı Olarak Karma Yöntem Araştırması Deneyimi. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi - Journal of Qualitative Research in Education*, 2(1), 65-86. [Online]: [www.enadonline.com](http://www.enadonline.com), doi: 10.14689/issn.2148-2624.1.2s3m.

Fidan, N., Baykul, Y. ve Ülküer, N. (1991). *İlköğretimde Temel Öğrenme İhtiyaçlarının Karşılanması*. Eğitimde Arayışlar I. Sempozyumu Eğitimde Nitelik Geliştirme. İstanbul: Kültür Koleji Yayınları.

Gardner, M. (2008). *Origami, Eleusis, and the Soma Cube*. New York: Cambridge University Press.

Kanbar, M. S. (1981). Patent No. US4298200 A. United States of America.

<http://egitimteknoloji.net/2016/05/resfebe-nedir/> adresinden Nisan 23, 2017 tarihinde tarihinde alınmıştır.

Karasar, N. (2011). *Bilimsel Araştırma Yöntemi: Kavramlar, İlkeler, Teknikler*. Ankara: Nobel.

Kurbal, S. (2010, 06 07). Tangramın Hikayesi. Nisan 23, 2017 tarihinde <http://users.metu.edu.tr/e154680/tangram1.htm> adresinden alındı.

Lin, C., Shao, Y., Wong, L., Li, Y., & Niramitranon, J. (2011). The impact of using synchronous collaborative virtual tangram in children's geometric. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 10(2), 250-258.

Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı [TTKB]. (2013). Ortaokul ve İmam hatip Ortaokulu Zekâ Oyunları Dersi (5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.

Milli Eğitim Bakanlığı, Komisyon. (2016). Ortaokul ve imam hatip ortaokulu zekâ oyunları 5, 6, 7 ve 8.sınıflar öğretmenler için öğretim materyali. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.

Nicolopoulou, A. (2004). Oyun, Bilişsel Gelişim ve Toplumsal Dünya: Piaget, Vygotsky ve Sonrası (Çev. Bağlı, M.T.). *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 37(2), 137-169. [http://www.education.ankara.edu.tr/ebfdergi/pdfler/2004\\_2/137-169.pdf](http://www.education.ankara.edu.tr/ebfdergi/pdfler/2004_2/137-169.pdf) adresinden 14.09.2016 tarihinde alınmıştır.

Pace, J. (1991). Review: structure and insight: a theory of mathematic seducation by Pierre M. Van Hiele. *Educational Studies in Mathematics*, 22(1), 95-103.

Prescott, T. C. (1969, Ekim 28). Patent No. US3475030 A. United States of America.

Shofan, F. (2014). Tangram game activities, helping the students diffuculty in understanding the concept of area conservation paper title. *Proceeding of International Conferance On Research, İmplementation and Education of Mathematics and Sciences 2014* (s. 453-460). Yogyakarta State University.

Siew, N.,& Abdullah, S. (2012). Learning geometry in a large-enrollment class: do tangram shelp in developing students' geometric thinking? *British Journal of Education, Society&BehaviouralScience*, 2(3), 239-259.

Wormser, A. (1959, Mayıs 5). Patent No. US2885207 A. United States of America.