

## İLKÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNİN ÇOKLU ZEKÂ ALANLARI İLE YARATICI DÜŞÜNME DÜZEYLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ

### Relationship between Multiple Intelligences and Creative Thinking of Secondary School Students

Kürşat YENİLMEZ<sup>1</sup>

Serap ÇALIŞKAN<sup>2</sup>

#### Özet

Bu araştırmanın amacı, ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin çoklu zeka alanları ile yaratıcı düşünme düzeyleri arasında ilişki olup olmadığını belirlemektir. Araştırmanın örneklemini, Aksaray'daki ilköğretim okullarında 6, 7 ve 8. sınıflarda okuyan 278 öğrenci oluşturmaktadır. Verilerin toplanması aşamasında, "Çoklu Zeka Envanteri", "Yaratıcı Düşünme Becerisi Ölçeği" ve araştırmacılar tarafından hazırlanan demografik bilgi formu kullanılmıştır. Toplanan verilerin analizinde, frekans tabloları, t-testi ve varyans analizinden yararlanılmıştır. Araştırma sonucunda; yaratıcı düşünme düzeyi ile görsel-uzamsal zeka, müziksel-ritmik zeka, bedensel-kinestetik zeka, kişilerarası-sosyal zeka ve içsel zeka arasında pozitif yönde anlamlı ancak zayıf bir ilişki saptanmıştır. Elde edilen sonuçlara dayalı olarak ilköğretimde matematik öğretiminde çoklu zeka alanlarının ve yaratıcı düşünmenin geliştirilmesine yönelik öneriler geliştirilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Çoklu zeka alanları, Yaratıcı düşünme, Matematik öğretimi.

#### Abstract

The purpose of this study was to determine whether there was a relationship between multiple intelligences and creative thinking levels of secondary school students. This study indicated that to investigate differences among multiple intelligences and creative thinking levels point of view students' characteristics like gender, grade, mathematics success and preschool education. The sample of the study consists of 278 students in secondary schools in Aksaray. Data were collected by "Multiple Intelligences Inventory", "How Creative Are You?" scales with demographical information form. Frequency tables, t-test and analysis of variance were employed to analyze data. The results of the study indicated that, there were significance, positive but weak relationships between creative thinking and spatial-visual, musical, bodily-kinesthetic, interpersonal-social, and intrapersonal intelligences. Finally suggestions were included for improving multiple intelligences and creative thinking in teaching mathematics in secondary schools.

**Key Words:** Multiple intelligences, Creative thinking, Teaching mathematics.

<sup>1</sup> Doç.Dr.; Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Eskişehir, kyenilmez@ogu.edu.tr

<sup>2</sup> Mat.Öğrt.; Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir, serap17\_caliskan@hotmail.com

## GİRİŞ

Zekanın ne olduğu ve nasıl tanımlanması gerektiği konusu uzun yıllardan beri birçok eğitimcinin ilgi alanını oluşturmaktadır. Bazı eğitimciler, insanın zihinsel işlevlerini veya performanslarını baz alıp insan zekâsını ölçtüğünü varsayan çeşitli IQ testleri geliştirerek zekâyı kendilerinin hazırladıkları bu “testlerin ölçtüğü nitelik” (yani, zekâ düzeyi, zekâ seviyesi veya zekâ katsayısı) olarak tanımlarken, diğer bazıları da zekâyı bir bireyin sahip olduğu “öğrenme gücü” olarak yorumlamışlardır (Saban, 2005).

Torndike ise zekâyı; “Soyut Zekâ”, “Sosyal Zekâ” ve “Mekanik Zekâ” olmak üzere üç tür içinde sınıflandırmıştır. Buna göre, soyut zekâ, sayı ve sözcükleri, sosyal zekâ insanları anlama ve onlarla iyi ilişkiler kurabilme yeteneği, mekanik zekâ ise çeşitli araç, gereç ve makineleri anlama ve kullanma yeteneği olarak tanımlanmıştır (Akt: Özgüven, 1998).

Zekanın ölçülebileceğini düşünen bilim adamları bazı standart testler geliştirmişlerdir. 20. yüzyıla gelene kadar zekanın sözel ve sayısal olmak üzere iki boyuttan oluştuğu düşüncesi yaygındır. 20. yüzyılda zekâyı yeni bir yaklaşım getiren Gardner ise; zekâyı biyopsikolojik bir potansiyel olarak düşünüyor bir veya daha fazla yapıda değeri olan bir ürüne şekil verme ya da problemleri çözme yeteneği olarak görüyor. İnsan zekâsı, içerden ve dışarıdan bilgiyle hazır hale geçmek ya da “tetiklemek” üzere genetik olarak programlanmış sinirsel bir mekanizma ya da bilgisayar sistemi olarak düşünülebilir şeklinde tanımlıyor (Avanoğlu, 2006).

Gardner insan zekasının objektif bir şekilde ölçülebileceği tezini savunan geleneksel anlayışı eleştirerek insan zekâsının tek bir faktörle açıklanmayacak kadar çok yeteneği içerdiğini öne sürmektedir. Ona göre eğer bir insan kendi ya da diğer bir toplumda değer bulan bir ürün meydana getirebiliyor, günlük ya da mesleki yaşamında karşılaştığı bir soruna etkili çözümler üretebiliyorsa bu insan zeki olarak adlandırılabilir (Öztürkmen, 2006).

Gardner ortaya koyduğu Çoklu Zeka Kuramıyla zekâyı tek boyutluluktan kurtarmıştır, insan zekasının çok yönlü değerlendirilmesi gerektiğini savunmuştur. Bu kurama göre zeka; bir veya daha fazla kültürel yapıda değeri olan bir ürüne şekil verme ya da problemleri çözme yeteneğidir (Bümen, 2002, s.5).

Çoklu Zeka Kuramında sekiz farklı zeka alanına yer verilmiştir: Sözel-Dilsel Zeka, Mantıksal-Matematiksel Zeka, Görsel-Uzamsal Zeka, Müziksel-Ritmik Zeka, Bedensel-Kinestetik Zeka, Kişilerarası-Sosyal Zeka, İçsel (Özedönük) Zeka, Doğa Zekası.

- **Sözel-Dilsel Zeka:** Dil zekası; sözcükler zekası ya da bir dilin temel işlemlerini açıkça kullanabilme yeteneğidir (Bümen, 2002, s.9). Değişik kültürlerde yaşayan insan dil kullanma becerisine sahiptir. Kimileri dili sadece iletişim amacıyla kullanırken, kimileri birden çok dil ve iletişim becerileri gösterebilir (Demirel, 1999, s.143).
- **Mantıksal-Matematiksel Zeka:** Sayılarla düşünme, hesaplama, sonuç çıkarma, mantıksal ilişkiler kurma, hipotezler üretme, problem çözme,

eleştirel düşünme, sayılar, geometrik şekiller gibi soyut sembollerle tanışma, bilginin parçaları arasında ilişkiler kurma becerisidir.

- **Görsel-Uzamsal Zeka:** Resimler, imgeler, şekiller ve çizgilerle düşünme, üç boyutlu nesnelere algılama ve muhakeme etme becerisidir.
- **Müziksel-Ritmik Zeka:** Sesler, notalar, ritimlerle düşünme, farklı sesleri tanıma ve yeni sesler, ritimler üretme becerisidir.
- **Bedensel-Kinestetik Zeka:** Hareketlerle, jest ve mimiklerle kendini ifade etme, beyin ve vücut koordinasyonunu etkili bir biçimde kullanabilme becerisidir.
- **Kişilerarası-Sosyal Zeka:** Grup içerisinde işbirlikçi çalışma, sözel ve sözsüz iletişim kurma, insanların duygu, düşünce ve davranışlarını anlama, paylaşma, ifade edebilme, yorumlama ve insanları ikna edebilme becerisidir.
- **İçsel (Özedönük) Zeka:** İnsanın kendi duygularını, duygusal tepki derecesini, düşünme sürecini tanıma, kendini değerlendirebilme ve kendisiyle ilgili hedefler oluşturabilme becerisidir. Diğer zeka türlerinin tümünü kapsar.
- **Doğa Zekası:** Doğadaki tüm canlıları tanıma, araştırma ve canlıların yaratılışları üzerine düşünme becerisidir (Vural, 2004).

İnsanoğlu sahip olduğu zekayı düşünerek kullanır. Bu nedenle burada “düşünme” kavramı ön plana çıkmaktadır. Son zamanlarda önem kazanan farklı düşünme biçimleri söz konusudur. Bu düşünme biçimleri içerisinde analitik, eleştirel, yaratıcı, lateral, yansıtıcı düşünme sıkça karşımıza çıkmaktadır. Yaratıcı düşünme becerisi farklı düşünme tekniklerinin geliştirilmesinde önemli rol oynar.

Yaratıcılık; her alanda bilinmeyeni bulma, özgün olma, her yeni karşılaşmaya, probleme farklı çözümler getirebilme uğraşdır. Önceden birbiriyle ilişkisi olmayan kavram ve görsel unsurlar arasında bağlantılar kurma yeteneğidir. Yaratıcı insan okuyan, gözlemleyen, dinleyen ve araştıran bireydir (Tekin, 2008).

Yaratıcılık, var olan kalıpların dışına çıkmayı öngörür. Bazı zamanlar günlük hayatımızda yaşadığımız bir sorunu çözmek için bile olağan kabul edilen fikirlerin dışına çıkmak gerekir. Sanatçılar, bilim adamları, dahiler, üstün yetenekli bireyler, yaratıcılığı yüksek olan bireyler olarak algılanmaktadırlar (Karataş Öztürk, 2007).

Yaratıcılık ve yaratıcı düşünme aynı anlama gelmemesine rağmen birbiri yerine kullanılabilen iki kavram olarak karşımıza çıkmaktadır. Oysa yaratıcı düşünme daha çok zihinsel etkinlikleri, yaratıcılık ise hem zihinsel hem de performansa dayalı etkinlikleri çağrıştırmaktadır (Demirel, 2005).

Yaratıcı düşünme süreci, insan beyninin sonsuz sayıda düşünce, kombinasyon ve bağlantı yaratmasıyla oluşur. Bu durum şöyle gerçekleşir: Beyin kendisine ulaşan tüm uyaranları işler. Bütün bu uyaranlarla, oluşturulan

kombinasyonlar, birbirleriyle ilişkilendirilir ve fikir ya da düşünce adı verilen yeni bağlantıları oluşturur (Tekin, 2008).

Yaratıcı düşünme sürecini, problem çözme süreciyle özdeşleştiren araştırmacılara göre yaratıcılık, doğru cevabı bulunmayan sorunlara yeni yollar, yeni çözümler, yeni fikirler, yeni buluşlar üretme yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Yaratıcılıkta önemli olan, bireyin geleneksel olmayan yollarla sorunlara çözüm yolları bulmasıdır. Yaratıcı bireyler sorunları değişik boyutlarıyla tanımlayıp alternatif çözümler üretebilirler (Ülgen, 1997: 54). Yaratıcı birey; ilk önce merak, sabır, buluş yapma yetisi, imgelerle düşünebilme ve imgelemci (hayal kurucu) olma, deney ve araştırmalardan kaçmayan ve birleşimci (sentezci) yargılara varabilen bir kişilik barındırmaktadır (Tekin,2008)

Zekâ ve yaratıcılık çocuğun doğuştan getirdiği yeteneklerdir. Uygun çevre koşulları ve eğitimle her ikisi de keşfedilebilir ve gelişmesine yardımcı olunabilir. Araştırmalar yüksek düzeyde zekânın, yüksek düzeyde yaratıcılığı garanti etmediğini, yaratıcılıkla zekâ arasında çok yüksek bir korelasyon olmadığını, daha zeki bir bireyin daha yaratıcı birey anlamına gelmediğini göstermektedir (Tekin, 2008).

Müftüler (2009)'in yapmış olduğu araştırma çoklu zeka alanları ile serbest zaman etkinlikleri tercihi arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir. Sosyokültürel etkinlikler ile sosyal-kişiler arası zeka alanı; sanatsal etkinlikler ile hem görsel-uzamsal hem de müziksel-ritmik zeka alanı; sportif etkinlikler ile bedensel-kinestetik zeka alanı arasında orta seviyede pozitif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Diğer zeka alanları ile etkinlik çeşitleri arasında ise düşük seviyede ilişkiye rastlanmıştır.

İzci, Kara ve Dalaman (2007)'in yapmış olduğu bir araştırmaya göre, cinsiyet değişkeni açısından öğrencilerin zeka alanları arasında anlamlı farklara ulaşılmamıştır. Öğrencilerin dershanelerde kayıtlı oldukları bölümler ile zeka alanları arasındaki ilişki sadece eşit ağırlıklı grubun diğer gruplardan daha yüksek görsel, bedensel ve müziksel zeka puanına sahip olduğu şeklindedir. Annelerin eğitim düzeylerine bakıldığında sadece okur-yazar olan annelerin çocuklarının dilsel, görsel, bedensel, müziksel, sosyal ve öze dönük zeka alanlarında diğer eğitim düzeylerine kıyasla daha yüksek olduğu görülmektedir. Öğrencilerin mezuniyet alanları arasında ise zeka alanları açısından anlamlı bir fark bulunmamaktadır.

Köksal (2006)'ın araştırmasına göre; kavram yanılgılarının belirlenmesine yönelik çalışmalar, kavram öğretiminde yeni yöntemlere ihtiyaç olduğunu vurgulamaktadır. Çoklu zeka teorisine yönelik etkinliklerin olumlu neticeler vermesi, kavram öğretiminde, çoklu zeka etkinliklerinin dikkate alınmasını gerektirmektedir. Yeni bir yöntem olması, çoklu zeka etkinliklerini, kavram öğretiminde kullanmak için yeni bir alternatif haline getirmiştir.

Yenilmez ve Bozkurt (2006)'un araştırmasına göre; bayan öğretmenler, erkek öğretmenlere göre farklı zeka alanlarının varlığını daha çok kabul etmekte ve çoklu zeka kuramının sınıflarda nasıl uygulanması

gerektiğini anlatan eğitim çalışmalarının yapılmasını daha fazla istemektedirler. Matematik öğretmenleri, Sınıf öğretmenlerine oranla öğrencilerinin başarılarını matematiksel zekasına göre daha fazla değerlendirmekte ve öğrencilerin Matematik derslerindeki başarısızlığının nedenlerinden biri olarak, öğretmenlerin öğrencilerin farklı zeka alanlarına hitap edememesini görmektedirler. Kıdemi 1- 10 yıl arasında olan öğretmenler, kıdemi 10 yıldan fazla olan öğretmenlere oranla, çoklu zeka kuramını sınıflarında nasıl uygulayacakları konusunda daha az bilgiye sahiptirler.

Karataş Öztürk (2007)'ün çalışmasına göre; yaratıcı düşünmeye dayalı fen öğretiminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanları arasında yaratıcı düşünme becerilerinin akıcılık, esneklik, ayrıntınlık, orijinallik boyutları açısından deney grubu öğrencilerinin son test puanları lehine anlamlı bir farklılık vardır. Öğretmen merkezli öğretimin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanları arasında yaratıcı düşünme becerilerinin orijinallik, akıcılık, ayrıntınlık, esneklik boyutları açısından anlamlı bir farklılık yoktur.

Birinci (2008)'nin araştırmasına göre; proje tabanlı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencilerinin, deneysel işlem öncesi ve sonrası eleştirel düşünme düzeyleri ve yaratıcı düşünme düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğrenme yaklaşımının uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin, deneysel işlem sonrası yaratıcı düşünme düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.

Ülkemizde bugüne kadar çoklu zekayı ve yaratıcı düşünmeyi ayrı ayrı ele alan birçok araştırma yapılmıştır. Fakat her iki olguyu bir araya getiren bir araştırma olarak sadece Tekin (2008)'in "*Orta Öğretimde Öğrenim Gören Öğrencilerden Spor Yapan Ve Yapmayanlar Arasındaki Yaratıcılık ve Çoklu Zekâ Alanlarının Araştırılması*" başlıklı çalışmasına ulaşılmıştır. Bu nedenle yürütülen bu araştırma ilklerden olması açısından önem taşımaktadır.

Bu araştırmanın amacı, ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin her bir çoklu zeka alanının gelişmişlik düzeyi ile yaratıcı düşünme becerileri arasında nasıl bir ilişki olduğunu belirlemektir. Alt amaçlar ise şu şekilde belirlenmiştir:

- Öğrencilerin yaratıcı düşünme düzeyleri nedir?
- Öğrencilerin her bir zeka alanı düzeyi nedir?
- Öğrencilerin yaratıcı düşünme düzeyleri ile çoklu zeka alanları arasında bir ilişki var mıdır?
- Cinsiyet, sınıf seviyesi, okul öncesi eğitim alma ve Matematik başarıları değişkenlerine göre öğrencilerin zeka alanı ve yaratıcı düşünme düzeyleri farklılık göstermekte midir?

### **Önem**

Bu araştırma, öğrencilerin zeka alanlarıyla yaratıcı düşünme becerileri arasındaki ilişkiyi ortaya koyacağı gibi, öğretmenlere de hazırlanan yeni

programların uygulanmasında kullanılan etkinliklerin seçiminde nelere dikkat etmeleri gerektiğini göstermesi açısından önemlidir.

## YÖNTEM

### Araştırma Modeli

Bu araştırmada çoklu zeka alanlarının gelişmişlik düzeyi ile yaratıcı düşünme becerisi arasındaki ilişkiye bakıldığından, ilişkiyel-tarama modeli kullanılmıştır.

### Evren-Örneklem

Araştırmanın evreni 2010-2011 eğitim öğretim yılında Aksaray ili Merkez ilçesinde bulunan ilköğretim okullarının 6, 7 ve 8. sınıflarına devam eden öğrencilerden oluşmaktadır. Araştırmada rastlantısal örnekleme yöntemi kullanılarak iki ilköğretim okulu belirlenmiştir. Araştırmanın örneklemini 2010-2011 eğitim-öğretim yılında Aksaray ili Merkez ilçesinde bulunan iki ilköğretim okulundan rastlantısal olarak seçilen 278 öğrenciden oluşmaktadır.

**Tablo 1.** Örneklem Grubunun Demografik Bilgilerine Ait Frekans ve Yüzde Dağılımları

		f	%
Cinsiyet	Erkek	126	45,3
	Kız	152	54,7
Sınıf	6	100	36
	7	97	34,9
	8	81	29,1
Matematik Karne Notu	1	4	1,4
	2	31	11,2
	3	63	22,7
	4	83	29,9
	5	96	34,5
Okulöncesi Eğitim	Alan	92	33,1
	Almayan	184	66,2

Tablo 1'e göre araştırmanın örneklemini oluşturan öğrenciler cinsiyet gruplarına ve sınıf düzeylerine yaklaşık olarak homojen dağılmakta, üçte biri matematikte orta ve ortanın altında başarıya sahip ve ancak üçte biri okul öncesi eğitim almış bulunmaktadır.

### Veri Toplama Araçları

Araştırmada Çoklu Zeka Envanteri ve Yaratıcı Düşünme Becerisi Ölçeği olmak üzere iki adet veri toplama aracı kullanılmıştır. Bu ölçeklere ilişkin bilgiler aşağıda sunulmuştur.

*Çoklu Zeka Envanteri:* Araştırmada kullanılan 'Çoklu Zeka Envanteri' Gardner'ın çoklu zeka kuramı üzerine yaptığı çalışmalardan ve sekizinci zeka çeşidi olan doğa zekasını da kapsamı için yeniden uyarlanmıştır. Araştırmada kullanılan bu envanter Özden (1997) tarafından geçerlilik ve güvenilirliği hesaplanarak Türkçeye çevrilmiştir. Bu araştırma için bu testin

Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı 0.92 olarak hesaplanmıştır. Zeka alanı boyutları için hesaplanan Cronbach Alfa güvenilirlik katsayıları ise sözel-dilsel zeka için 0.57, mantıksal-matematiksel zeka için 0.73, görsel-uzamsal zeka için 0.63, müziksel-ritmik zeka için 0.75, bedensel-kinestetik zeka için 0.64, kişilerarası-sosyal zeka için 0.59, içsel zeka için 0.63 ve doğa zekası için 0.68'dir.

Beşli Likert tipinde hazırlanan bu ölçek her bölümü sekiz maddeden oluşan 10 bölüm içermektedir. Her bölümdeki birinci cümle Sözel-Dilsel zekayı, ikinci cümle Mantıksal-Matematiksel zekayı, üçüncü cümle Görsel-Uzamsal zekayı, dördüncü cümle Müziksel-Ritmik zekayı, beşinci cümle Bedensel-Kinestetik zekayı, altıncı cümle Kişilerarası-Sosyal zekayı, yedinci cümle İçsel zekayı ve son cümle Doğacı zekayı ölçmek amacıyla hazırlanmıştır.

*Yaratıcı Düşünme Becerisi Ölçeği:* Araştırmada, öğrencilerin yaratıcılıklarını belirlemek amacıyla Whetton ve Cameron'dan (2002) alınan "how creative are you?" adlı ölçeğin Aksoy (2004) tarafından Türkçeye "Yaratıcı Düşünme Becerisi Ölçeği" adıyla uyarlanan halinden yararlanılmıştır. Ölçekten alınan puanlara göre yaratıcılık düzeyleri Aksoy (2004) tarafından, 10 puandan az değerler için "Yaratıcılığı Olmayan"; 10-19 puan arası "Ortanın Altında Yaratıcı"; 20-39 puan arası "Orta Düzeyde Yaratıcı"; 40-64 puan arası "Ortanın Üzerinde Yaratıcı"; 65-94 arası "Oldukça Yaratıcı"; 95-116 puan arası "Olağanüstü Yaratıcı" olarak belirtilmiştir.

### **Verilerin Analizi**

Verilerin analizinde ilk önce betimsel analizden yararlanılarak öğrencilerin her bir zeka alanı düzeyi ve yaratıcı düşünme düzeyleri belirlenmiştir.

Zeka alanları ile yaratıcı düşünme becerisi arasındaki ilişki olup olmadığını belirlemek için Pearson çarpım momentler korelasyon analizinden yararlanılmıştır.

Cinsiyet ve okul öncesi eğitim durumu değişkenlerine göre zeka alanlarının düzeylerinin ve yaratıcı düşünme düzeylerinin farklılık gösterip göstermediğini sorgulamak amacıyla t-testi uygulanmıştır.

Sınıf düzeyleri ile matematik başarısına göre zeka alanları düzeylerinin ve yaratıcı düşünme düzeylerinin farklılık gösterip göstermediğini incelemek için ise tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır.

### **BULGULAR**

Tablo 2'de öğrencilerin her bir zeka alanına ve yaratıcı düşünme düzeylerine ilişkin puanların ortalama ve standart sapmaları verilmiştir.

Tabloda görüldüğü üzere öğrencilerin sahip olduğu zeka alanı gelişmişlik düzeyleri bütün zeka alanlarında birbirine yakındır. Öğrencilerin

yaratıcı düşünme düzeyleri ise “ortanın üzerinde yaratıcı” olarak belirlenmiştir.

**Tablo 2.** Öğrencilerin Zeka Alanlarına ve Yaratıcı Düşünme Düzeylerine Ait Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Boyutlar	N	X	SS
Sözel-Dilsel Zeka	278	3,83	0,53
Mantıksal-Matematiksel Zeka	278	4,09	0,55
Görsel-Uzamsal Zeka	278	4,11	0,54
Müziksel-Ritmik Zeka	278	3,82	0,72
Bedensel-Kinestetik Zeka	278	4,02	0,56
Kişilerarası-Sosyal Zeka	278	3,94	0,56
İçsel Zeka	278	3,79	0,60
Doğa Zekası	278	4,06	0,60
Yaratıcı Düşünme Becerisi	278	41,16	7,92

Tablo 3’de öğrencilerin zeka alanları ile yaratıcı düşünme düzeyleri arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla gerçekleştirilen Pearson çarpım momentler korelasyon analizi sonuçları sunulmuştur.

**Tablo 3.** Zeka Alanları ile Yaratıcı Düşünme Becerisi Düzeyleri Arasındaki Pearson Çarpım Momentler Korelasyon Matrisi

	Yaratıcı Düşünme Becerisi	
	r	p
Sözel-Dilsel Zeka	0.06	0.314
Mantıksal-Matematiksel Zeka	0.11	0.059
Görsel-Uzamsal Zeka	0.15*	0.015
Müziksel-Ritmik Zeka	0.20*	0.001
Bedensel-Kinestetik Zeka	0.13*	0.033
Kişilerarası-Sosyal Zeka	0.14*	0.020
İçsel Zeka	0.14*	0.020
Doğa Zekası	0.05	0.390
n= 278, p<.05		

Tabloda görüldüğü üzere ilköğretim öğrencilerinin sözel-dilsel, mantıksal-matematiksel ve doğa zekaları ile yaratıcı düşünme becerileri



arasında anlamlı bir ilişki yoktur. Görsel-uzamsal zeka puanları ile yaratıcı düşünme becerisi puanları arasında [ $r = .15$ ], müziksel-ritmik zeka puanları ile yaratıcı düşünme becerisi puanları arasında [ $r = .20$ ], bedensel-kinestetik zeka puanları ile yaratıcı düşünme becerisi puanları arasında [ $r = .13$ ], kişilerarası-sosyal zeka puanları ile yaratıcı düşünme becerisi puanları arasında [ $r = .14$ ], içsel zeka puanları ile yaratıcı düşünme becerisi puanları arasında [ $r = .14$ ] pozitif yönde anlamlı ancak zayıf bir ilişki saptanmıştır.

Tablo 4’de öğrencilerin zeka alanları ile yaratıcı düşünme becerisi düzeylerinin cinsiyete göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla gerçekleştirilen bağımsız gruplar t-testi sonuçları sunulmuştur.

**Tablo 4.** Zeka Alanları ile Yaratıcı Düşünme Düzeylerinin Cinsiyete Göre Farklılığı

BOYUTLAR		$n$	$X$	$SS$	$t$	$p$
1-Sözel-Dilsel Zeka	Erkek	126	3.76	0.55	-2.060	0.040
	Kız	152	3.89	0.51		
2-Mantıksal-Matematiksel Zeka	Erkek	126	4.10	0.54	0.093	0.926
	Kız	152	4.09	0.55		
3-Görsel-Uzamsal Zeka	Erkek	126	4.02	0.57	-2.318	0.021
	Kız	152	4.17	0.51		
4-Müziksel-Ritmik Zeka	Erkek	126	3.61	0.68	-4.460	0.000
	Kız	152	3.99	0.70		
5-Bedensel-Kinestetik Zeka	Erkek	126	3.97	0.52	-1.220	0.224
	Kız	152	4.06	0.59		
6-Kişilerarası-Sosyal Zeka	Erkek	126	3.96	0.52	0.388	0.698
	Kız	152	3.93	0.59		
7-İçsel Zeka	Erkek	126	3.77	0.59	-0.697	0.486
	Kız	152	3.82	0.60		
8-Doğa Zekası	Erkek	126	4.03	0.61	-0.783	0.434
	Kız	152	4.08	0.58		
9- Yaratıcı Düşünme Becerisi	Erkek	126	41.35	8.60	0.360	0.719
	Kız	152	41.00	7.32		

Tabloda görüldüğü üzere cinsiyet değişkenine göre sözel-dilsel zeka, görsel-uzamsal zeka ve müziksel-ritmik zeka puanları kız öğrencilerin lehine anlamlı bir farklılık göstermektedir. Diğer zeka alanları ve yaratıcı düşünme becerisi ise cinsiyet değişkenine göre farklılaşmamaktadır.

Tablo 5'te öğrencilerin zeka alanları ile yaratıcı düşünme düzeylerinin okul öncesi eğitim durumlarına göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla gerçekleştirilen bağımsız gruplar t-testi sonuçları sunulmuştur.

**Tablo 5.** Zeka Alanları ile Yaratıcı Düşünme Düzeylerinin Okul Öncesi Eğitim Alma Durumuna Göre Farklılığı

BOYUTLAR		$n$	$X$	$SS$	$t$	$p$
1-Sözel-Dilsel Zeka	Evet	92	3.85	0.52	0.436	0.663
	Hayır	184	3.82	0.53		
2-Mantıksal-Matematiksel Zeka	Evet	92	4.11	0.52	0.263	0.793
	Hayır	184	4.09	0.56		
3-Görsel-Uzamsal Zeka	Evet	92	4.11	0.57	0.000	1.000
	Hayır	184	4.11	0.53		
4-Müziksel-Ritmik Zeka	Evet	92	3.87	0.76	0.914	0.362
	Hayır	184	3.79	0.70		
5-Bedensel-Kinestetik Zeka	Evet	92	4.05	0.62	0.656	0.513
	Hayır	184	4.00	0.53		
6-Kişilerarası-Sosyal Zeka	Evet	92	3.98	0.55	0.799	0.425
	Hayır	184	3.93	0.56		
7-İçsel Zeka	Evet	92	3.77	0.62	-0.396	0.692
	Hayır	184	3.80	0.59		
8-Doğa Zekası	Evet	92	4.01	0.63	-0.938	0.349
	Hayır	184	4.08	0.57		
9- Yaratıcı Düşünme Becerisi	Evet	92	40.65	7.48	-0.725	0.469
	Hayır	184	41.39	8.14		

Tabloda görüldüğü üzere öğrencilerin zeka alanları ile yaratıcı düşünme düzeyleri okul öncesi eğitim durumlarına göre farklılaşmamaktadır. Görsel-uzamsal zeka düzeyleri ise okul öncesi eğitim alanlarla almayanların eşit çıkmıştır.

Tablo 6'da öğrencilerin zeka alanları ile yaratıcı düşünme düzeylerinin sınıf seviyesine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla gerçekleştirilen tek yönlü varyans analizi sonuçları sunulmuştur.

**Tablo 6.** Zeka Alanları ile Yaratıcı Düşünme Düzeylerinin Sınıf Seviyesine Göre Farklılığı

BOYUTLAR	Kaynak	K.T	S.D	K.O	F	p
1-Sözel-Dilsel Zeka	Gruplar arası	5.605	2	2.802	10.460	<0.001
	Grup içi	73.676	275	0.268		
	Toplam	79.280	277			
2-Mantıksal-Matematiksel Zeka	Gruplar arası	6.407	2	3.204	11.385	<0.001
	Grup içi	77.382	275	0.281		
	Toplam	83.789	277			
3-Görsel-Uzamsal Zeka	Gruplar arası	2.104	2	1.052	3.633	0.028
	Grup içi	79.648	275	0.290		
	Toplam	81.752	277			
4-Müziksel-Ritmik Zeka	Gruplar arası	5.821	2	2.911	5.820	0.003
	Grup içi	137.535	275	0.500		
	Toplam	143.356	277			
5-Bedensel-Kinestetik Zeka	Gruplar arası	4.392	2	2.196	7.251	0.001
	Grup içi	83.291	275	0.303		
	Toplam	87.683	277			
6-Kişilerarası-Sosyal Zeka	Gruplar arası	3.068	2	1.534	4.983	0.007
	Grup içi	84.665	275	0.308		
	Toplam	87.733	277			
7-İçsel Zeka	Gruplar arası	6.418	2	3.209	9.477	<0.001
	Grup içi	93.111	275	0.339		
	Toplam	99.529	277			
8-Doğa Zekası	Gruplara arası	3.307	2	1.654	4.759	0.009
	Grup içi	95.564	275	0.348		
	Toplam	98.871	277			
9- Yaratıcı Düşünme Becerisi	Gruplar arası	151.607	2	75.803	1.212	0.299
	Grup içi	17205.429	275	62.565		
	Toplam	17357.036	277			

Tabloda görüldüğü üzere sınıf düzeyi değişkenine göre bütün zeka alanlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur, yaratıcı düşünme becerisi düzeylerinde ise bir farklılık yoktur.

ANOVA sonrası belirlenen anlamlı farklılığın hangi gruplardan kaynaklandığını belirlemek üzere tamamlayıcı post-hoc analiz tekniklerinden Tukey testi kullanılmıştır. Tukey testinden elde edilen sonuçlar şu şekildedir:

- 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin Sözel-dilsel zeka düzeyleri 8. sınıf öğrencilerden daha yüksektir.
- 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin Mantıksal-matematiksel zeka düzeyleri 8. sınıf öğrencilerden daha yüksektir.
- 6. sınıf öğrencilerin Görsel-uzamsal zeka düzeyleri 8. sınıf öğrencilerden daha yüksektir.
- 6. sınıf öğrencilerin Müziksel ritmik zeka düzeyleri 8. sınıf öğrencilerden daha yüksektir.
- 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin Bedensel-kinestetik zeka düzeyleri 8. sınıf öğrencilerden daha yüksektir.
- 6. sınıf öğrencilerin Kişilerarası-sosyal zeka düzeyleri 8. sınıf öğrencilerden daha yüksektir.
- 6. sınıf öğrencilerinin İçsel zeka düzeyleri 7. ve 8. sınıf öğrencilerinden daha yüksektir.
- 6. sınıf öğrencilerin Doğa zekası düzeyleri 8. sınıf öğrencilerden daha yüksektir.

Tablo 7’de öğrencilerin zeka alanları ile yaratıcı düşünme düzeylerinin matematik başarısına göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla gerçekleştirilen tek yönlü varyans analizi sonuçları sunulmuştur.

**Tablo 7.** Zeka Alanları ile Yaratıcı Düşünme Düzeylerinin Matematik Başarısına Göre Farklılığı

BOYUTLAR	Kaynak	K.T	S.D	K.O	F	p
1-Sözel-Dilsel Zeka	Gruplar arası	1.815	4	0.454	1.593	0.176
	Grup içi	77.446	272	0.285		
	Toplam	79.261	276			
2-Mantıksal-Matematiksel Zeka	Gruplar arası	17.666	4	4.417	18.345	<0.001
	Grup içi	65.483	272	0.241		
	Toplam	83.150	276			
3-Görsel-Uzamsal Zeka	Gruplar arası	4.482	4	1.121	4.065	0.003
	Grup içi	74.981	272	0.276		
	Toplam	79.463	276			
4-Müziksel-Ritmik Zeka	Gruplar arası	2.644	4	0.661	1.278	0.279
	Grup içi	140.697	272	0.517		
	Toplam	143.341	276			
5-Bedensel-Kinestetik Zeka	Gruplar arası	5.876	4	1.469	4.895	0.001
	Grup içi	81.627	272	0.300		

	Toplam	87.503	276			
6-Kişilerarası-Sosyal Zeka	Gruplar arası	4.146	4	1.036	3.396	0.010
	Grup içi	83.027	272	0.305		
	Toplam	87.172	276			
7-İçsel Zeka	Gruplar arası	5.234	4	1.308	3.807	0.005
	Grup içi	93.486	272	0.344		
	Toplam	98.719	276			
8-Doğa Zekası	Gruplar arası	1.469	4	0.367	1.028	0.393
	Grup içi	97.187	272	0.357		
	Toplam	98.656	276			
5- Yaratıcı Düşünme Becerisi	Gruplar arası	605.705	4	151.426	2.459	0.046
	Grup içi	16746.656	272	61.569		
	Toplam	17352.361	276			

Tabloda görüldüğü üzere öğrencilerin matematik kare notlarına göre mantıksal-matematiksel zeka, görsel-uzamsal zeka, bedensel-kinestetik zeka, kişilerarası-sosyal zeka, içsel zeka ve yaratıcı düşünme becerisi düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Sözel dilsel, müziksel ritmik ve doğa zekası düzeyleri ise matematik karne notlarına göre farklılaşmamaktadır.

ANOVA sonrası belirlenen anlamlı farklılığın hangi gruplardan kaynaklandığını belirlemek üzere tamamlayıcı post-hoc analiz tekniklerinden Tukey testi kullanılmıştır. Tukey testinden elde edilen sonuçlar şu şekildedir:

- Mantıksal-matematiksel zeka düzeyleri arasındaki fark 1 ve 4, 1 ve 5, 2 ve 4, 2 ve 5, 3 ve 5, 4 ve 5 karne notuna sahip olan öğrenciler arasında olup karne notu daha yüksek olan öğrencilerin lehinedir.
- Görsel-uzamsal zeka düzeyleri arasındaki fark 2 ve 5 karne notuna sahip öğrenciler arasında olup karne notu 5 olan öğrencilerin lehinedir.
- Bedensel-kinestetik zeka düzeyleri arasındaki fark 1 ve 4, 1 ve 5, 2 ve 5 karne notuna sahip öğrenciler arasında olup karne notu daha yüksek olan öğrencilerin lehinedir.
- Sosyal zeka düzeyleri arasındaki fark 1 ve 5 karne notuna sahip öğrenciler arasında olup karne notu 5 olan öğrencilerin lehinedir.
- İçsel zeka düzeyleri arasındaki fark 3 ve 5 karne notuna sahip öğrenciler arasında olup karne notu 5 olan öğrencilerin lehinedir.
- Yaratıcı düşünme becerisi düzeyleri arasındaki fark 2 ve 3 karne notuna sahip öğrenciler arasında olup karne notu 3 olan öğrencilerin lehinedir.

## SONUÇ ve ÖNERİLER

Öğrencilerin zeka alanı gelişim düzeylerinin aritmetik ortalaması bütün zeka alanlarında birbirine yakındır. Yaratıcı düşünme düzeylerinin ortalaması  $X=41.16$  olarak hesaplanmış ve “ortanın üzerinde yaratıcı” olarak belirlenmiştir. Burada öğrencilerin yaratıcı düşünmeye meyilli oldukları söylenebilir. Zeka alanları düzeylerinin birbirine yakın çıkması bir bakıma toplumda süregelen “matematiği iyi olan zekidir” düşüncesinin yanlış olduğunu ortaya koymaktadır.

Öğrencilerin sözel-dilsel, mantıksal-matematiksel ve doğa zekaları ile yaratıcı düşünme düzeyleri arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır. Görsel-uzamsal zeka puanları ile yaratıcı düşünme becerisi puanları arasında [ $r=.15$ ], müziksel-ritmik zeka puanları ile yaratıcı düşünme becerisi puanları arasında [ $r=.20$ ], bedensel-kinestetik zeka puanları ile yaratıcı düşünme becerisi puanları arasında [ $r=.13$ ], kişilerarası-sosyal zeka puanları ile yaratıcı düşünme becerisi puanları arasında [ $r=.14$ ], içsel zeka puanları ile yaratıcı düşünme becerisi puanları arasında [ $r=.14$ ] pozitif yönde anlamlı ancak zayıf bir ilişki saptanmıştır. Her ne kadar zeka alanları ile yaratıcı düşünme becerisi arasında ilişki tespit edilmiş olsa da elde edilen korelasyonlar %20’yi geçmemektedir.

Cinsiyet değişkenine göre öğrencilerin sözel-dilsel zeka, görsel-uzamsal zeka ve müziksel-ritmik zeka puanları kız öğrencilerin lehine anlamlı bir farklılık göstermektedir. Diğer zeka alanları ve yaratıcı düşünme becerisi ise cinsiyet değişkenine göre farklılaşmamaktadır. Bu durum, bu araştırma kapsamında kız öğrencilerin bazı zeka alanlarının erkek öğrencilerden daha gelişmiş olduğunu ortaya koymaktadır.

Öğrencilerin zeka alanları ile yaratıcı düşünme düzeyleri okul öncesi eğitim alma durumlarına göre değişmemektedir. Görsel-uzamsal zeka düzeyleri ise okul öncesi eğitim alanlarla almayanların neredeyse eşit çıkmıştır. Okul öncesi eğitim, son zamanlarda ülkemizde en çok önemsenen konulardan bir tanesi iken bu araştırmada zeka alanları ve yaratıcı düşünme becerisi ile bağlantılı olmaması şaşırtıcı bir sonuç olarak karşımıza çıkmaktadır. Görsel-uzamsal zeka düzeylerinin, okul öncesi eğitim alan öğrencilerle almayan öğrencilerde eşit çıkması da “Okul öncesi eğitim, bu zeka alanının geliştirilmesi açısından yetersiz mi kalıyor?” sorusunun akıllara gelmesine neden olmaktadır.

Sınıf seviyesine göre bütün zeka alanlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur, yaratıcı düşünme düzeylerinde ise bir farklılık yoktur. Araştırmada ortaya koyulan sonuçlara bakıldığında artan sınıf seviyelerinde öğrencilerin zeka düzeylerinin daha düştüğü gözlemlenmektedir. Zeka düzeylerindeki bu düşüş önemli bir sorun teşkil etmektedir ve farklı soru işaretlerine yol açmaktadır. Özellikle de 8. sınıf öğrencilerinin zeka düzeylerinin diğer öğrencilerden düşük olması ayrı bir merak konusudur.

Öğrencilerin matematik karne notlarına göre mantıksal-matematiksel, görsel-uzamsal, bedensel-kinestetik, kişilerarası-sosyal, içsel zeka düzeylerinde ve yaratıcı düşünme becerisi düzeylerinde istatistiksel olarak

anlamli bir fark bulunmuştur. Sözel dilsel, müziksel-ritmik ve doğa zekası düzeyleri ise matematik karne notlarına göre farklılaşmamaktadır. Burada ortaya çıkan anlamli farklılık matematik karne notu yüksek olan öğrencilerin lehinedir. Karne notu daha yüksek olan öğrencilerin mantıksal çıkarım yapabilme, üç boyutlu düşünebilme, çevreye uyum sağlama, kendini tanıyabilme, tek başına karar alabilme ve yaratıcı düşünebilme gibi yeteneklerinin daha gelişmiş olduğu söylenilebilir.

Zekâ ve yaratıcılık çocuğun doğuştan getirdiği yeteneklerdir. Uygun çevre koşulları ve eğitimle her ikisi de keşfedilebilir ve gelişmesine yardımcı olunabilir. Araştırmalar yüksek düzeyde zekânın, yüksek düzeyde yaratıcılığı garanti etmediğini, yaratıcılıkla zekâ arasında çok yüksek bir korelasyon olmadığını, daha zeki bir bireyin daha yaratıcı birey anlamına gelmediğini göstermektedir (Tekin, 2008). Tekin'in bu görüşü, yapılan bu araştırmayı destekler niteliktedir. Zeka alanları ile yaratıcı düşünme becerisi arasındaki ilişki analizlerde elde edilen korelasyonlara bakıldığında bu oranın %20'yi geçmediği gözle çarpılmaktadır.

Bu araştırmada elde edilen sonuçlara göre zeka alanları ve yaratıcı düşünme üzerine hem eğitim-öğretimin uygulayıcısı olan öğretmenlere hem de diğer araştırmacılara bazı öneriler şunlardır:

- Öğretmenler çoklu zekayı ön plana çıkaran etkinliklere daha çok yer vermeli, böylece öğrencilerin farklı zeka alanları geliştirilebilir ve keşfedilmemiş zeka alanları ortaya çıkarılarak öğrenciler farklı alanlara yönlendirilebilir.
- Öğretmenler, eğitim-öğretim etkinliklerini uygularken beyin fırtınası vb. gibi yaratıcı düşünmeyi geliştirici tekniklere yer vermelidir.
- Öğrencilerin zeka alanları ile yaratıcı düşünme becerisi düzeylerinin okul öncesi eğitim durumuna göre değişiklik göstermemesi araştırılabilir.
- Sınıf seviyesinin artmasına bağlı olarak öğrencilerin zeka alanları gelişim düzeyinin düşmesinin nedenleri araştırılabilir.

## KAYNAKLAR

- Akar, K. (2006). İlköğretim 6.,7.,8. Sınıf Öğrencilerinin Çoklu Zekâ Kuramına Göre Sahip Oldukları Zekâ Alanları Ve Akademik Başarılarının Karşılaştırılması, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Avanoğlu, A. (2006). Türkçe Dersindeki Başarı İle Çoklu Zekâ Alanları Arasındaki İlişki Düzeyi (Kastamonu Örneği), Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Öztürkmen, B. (2006). Ortaöğretim Öğrencilerinin Çoklu Zeka Kuramına Göre Zeka Alanlarıyla Öğrenme Stratejileri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi (Gaziantep Örneği). Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep.
- Birinci, E. (2008). Materyal Tasarımı Ve Geliştirilmesinde Proje Tabanlı Öğrenmenin Kullanılmasının Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme, Yaratıcı Düşünme Ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Zonguldak.
- Bümen, N.T. (2002). Okulda Çoklu Zeka Kuramı, Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Demirel, Ö. (1999). Plandan Değerlendirmeye Öğretme Sanatı. Ankara: Pegem A Yayıncılık.

- Demirel, Ö. (2005). Eğitimde Yeni Yönelimler, Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Günbatar, M.S. (2009). Web Tabanlı Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Yaratıcı Düşünme Becerilerine Ve Tutumlarına Etkisi, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van.
- İzci, E., Kara, A., Dalaman, F. (2007). Dershane Öğrencilerinin Çoklu Zeka Kuramı Açısından İncelenmesi, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 21, 1-14.
- Karataş Öztürk, S. (2007). Yaratıcı Düşünmeye Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Yaratıcı Düşünme ve Problem Çözme Becerilerine Etkisi, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.
- Köksal, M.S. (2006). Kavram Öğretimi Ve Çoklu Zekâ Teorisi, Kastamonu Eğitim Dergisi, 14(2), 473-480.
- Müftüler, M. (2009). Üniversite Öğrencilerinin Çoklu Zeka Alanlarına Göre Serbest Zaman Tercihlerinin Belirlenmesi, Türkiye Kick Boks Federasyonu Spor Bilimleri Dergisi, 1(2), 1-8.
- Özden, Y. (1997). Öğrenme ve Öğretme. Ankara: PegemA Yayıncılık
- Özgüven, E. (1998). Psikolojik Testler, Ankara: Yeni Doğu Matbaası.
- Saban, A. (2005). Çoklu Zeka Teorisi ve Eğitim, Ankara: Nobel Yayınevi, 5. Baskı
- Tekin, M. (2008). Orta Öğretimde Öğrenim Gören Öğrencilerden Spor Yapan Ve Yapmayanlar Arasındaki Yaratıcılık Ve Çoklu Zekâ Alanlarının Araştırılması, Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Ülgen, G. (1997). Eğitim Psikolojisi, İstanbul: Alkım Yayınevi.
- Vural, B. (2004). Öğrenci Merkezli Eğitim ve Çoklu Zeka, İstanbul: Hayat Yayıncılık, ss. 238-262.
- Yenilmez, K. Bozkurt, E.(2006). Matematik Eğitiminde Çoklu Zekâ Kuramına Yönelik Öğretmen Düşünceleri, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 12, 90-103.