



# KÜRESEL GİRİŞİMCİLİK ENDEKSİ BOYUTLARI ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN KANONİK KORELASYON ANALİZİ İLE İNCELENMESİ

## ANALYSIS OF THE RELATIONS BETWEEN GLOBAL ENTREPRENEURSHIP INDEX DIMENSIONS WITH CANONIC CORRELATION

Furkan Fahri ALTINTAŞ<sup>1</sup>

### ÖZET

Ülkelerin girişimcilik performanslarının tespit edilmesinin yanında, ülkelerin Küresel Girişimcilik Endeksi'ni oluşturan boyutların birbirlerini tamamlama kapasiteleri de ülkelerin girişimcilik performanslarını iyileştirmelerinde büyük önem taşımaktadır. Bu kapsamda araştırmanın amacı güncel olan 2019 yılı için Küresel Girişimcilik Endeksi raporunda yer alan toplam 137 ülkeye ait Küresel Girişimcilik Endeksi'ni oluşturan bileşenlere ait değerler kapsamında Küresel Girişimcilik Endeksi boyutları arasındaki ilişkiyi kanonik korelasyon yöntemi ile tespit etmektir. Bulgulara göre, ilk olarak girişimsel tutumlar, girişimsel yetenekler ve girişimsel amaçlar boyutları arasında pozitif yönlü, anlamlı ve çok yüksek seviyede ilişki olduğu tespit edilmiştir. Boyutlar arası ilişkiyi bütünsel olarak değerlendirildiğinde, boyutlar arasındaki ilişkiyi en fazla katkı sağlayan boyutun girişimsel yetenekler olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Girişimcilik, Küresel Girişimcilik Endeksi, İlişki, Kanonik Korelasyon

### ABSTRACT

In addition to determining the entrepreneurship performances of the countries, the complementary capacities of the dimensions that make up the Global Entrepreneurship Index of the countries are of great importance for the countries to improve their entrepreneurship performance. In this context, the purpose of the study is to determine the relational structure between the dimensions of the Global Entrepreneurship Index within the scope of the values of the components that make up the Global Entrepreneurship Index of 137 countries included in the current Global Entrepreneurship Index report for 2019 by canonical correlation method. According to the findings, it was found that there is a positive, significant and very high level relationship between the entrepreneurial attitudes, entrepreneurial abilities and entrepreneurial aspiration dimensions. When the relational structure between dimensions is evaluated as a whole, it is concluded that the dimension that entrepreneurial abilities contributes the most to the relational structure between dimensions.

**Keywords:** Entrepreneurship, Global Entrepreneurship Index, Relationship, Canonical Correlation

## 1. Giriş

Girişimcilik kavramı ilk defa Fransız iktisatçı Cantillon tarafından ortaya atılmıştır. Bu kapsamda Cantillon girişimciliği gelecekte maddi karşılığı belli olmayan bir hizmeti veya ürünü satın alınarak söz konusu ürünü veya hizmeti gelecekte karşılığı katma değer, getiri veya fayda sağlayacak şekilde yapılan faaliyetler bütünü olarak açıklamaktadır (Gerni vd., 2012). Schumpeter (1934) ise girişimciliğin tek başına bir anlam ifade etmediğini ve buna bağlı olarak girişimciliği inovasyon ile bütünleşik olarak değerlendirilmesi gerektiğini belirtmektedir. Buna göre Schumpeter (1934), girişimciliği “oluşturucu yıkım” teorisi ile ilişkilendirerek girişimciliği eski üretim tekniklerinin ve teknolojilerin yerine inovasyon faaliyetleri çerçevesinde yeni üretim teknikleri ve teknolojileri oluşturma faaliyeti olarak ifade etmektedir. Schumpeter'e (1934) göre girişimcilik için önemli olan

<sup>1</sup> Dr. Jandarma Genel Komutanlığı, furkanfahrialtintas@yahoo.com, ORCID:0000-0002-0161-5862

girişimcilik faaliyeti ile yeniyi oluşturma kapsamında katma değer ve olumlu getiri sağlayan farklılaşma ve çeşitlenme oluşumdur. Dolayısıyla girişimcilik; daha önce var olmayan çıktılar, hizmetleri, yöntemleri, yönetimleri ve stratejileri, faydayı ve kârı sağlayacak işlevsel özelliklere sahiptir (Drucker, 2002). Say (1971) ise girişimciliği, üretim faktörlerini ideal yapıda kullanma ve risk alma çerçevesinde çalışan kesimin emekleriyle sağlanan ve sermaye sahiplerinin varlıklarını kiralarak ekonomik ilişkiler içinde oluşan katma değer faaliyetleri bütünü olarak açıklamaktadır. Özetle girişimcilik, üretim faktörlerini bir araya getirerek mal ve hizmet üretme faaliyetlerini oluşturma ve bu faaliyeti oluşturmadaki riski göze alma etkinliği olarak belirtilebilir (Tutar, 2013: 441).

Girişimcilik bileşenleri; girişim, girişimci ve girişimcilik faaliyeti olarak toplam üç yapıdan oluşmaktadır. Buna göre girişim, kâr etmek, olumlu getiri sağlamak veya katma değer oluşturma için üretim faaliyetlerini örgütlenme çabasıdır. Girişimci ise girişim faaliyetlerini yaparak vizyon belirleyen ve risk üstlenendir. Son olarak girişimcilik faaliyeti ise girişimcinin girişim çabaları ile oluşan ekonomik değeri açıklamaktadır. Dolayısıyla girişimcilik; girişim, girişimci ve girişimcilik faaliyetleri bileşiminden oluşmaktadır (Dinçer, 2013; Tutar, 2013).

1980'li yıllardan sonra ülkelerde, işsizlik ve yoksulluk sorunlarının önüne geçilmesi için özellikle özel kesim ve devletler tarafından girişimciliğin oluşması için faaliyetlerde bulunulmuştur. Bunun yanında girişimcilik faaliyetlerinin sürdürülebilirliğinin sağlanması için ülkelerde ekonomik, hukuki ve beşeri alanda bir takım düzenlemelere gidilmiştir. Bunlar ekonomik özgürlükler ve mülkiyet haklarının sağlanması, girişimcilik için düşük faizli kredilerin oluşturulması ve yabancı girişimler için yatırım fırsatlarının geliştirilmesi olarak sayılabilir. Dolayısıyla bu durum, girişimciliğin ekonomiye (ekonomik büyüme, ekonomik kalkınma ve ekonomik gelişme) doğrudan olumlu etkisini göstermektedir (Konak, 2019; Kaya, 2019). Bunun yanında girişimcilik boyutunun inovasyon, lojistik, sosyal gelişme, refah düzeyi, yaşam standardı, yaşam kalitesi, bilgi ekonomisi, rekabet, çevresel performans, bilim, sanat, spor, sağlık vb. gibi pek çok sosyal ve teknik alanlara doğrudan veya dolaylı olarak etkisi bulunmaktadır. Buna bağlı olarak bir ülkede girişimcilik faaliyetlerinin oluşturulması, geliştirilmesi ve sürdürülebilirliğinin sağlanması büyük önem arz etmektedir (Hindle, 2009; Karakaya-Kızıloğlu, 2015; Demir, 2019; Pehlivanoğlu-Koyan, 2015).

Ülkeler, kendilerinin ve birbirlerinin girişimcilik performanslarını takip etmektedirler. Dolayısıyla ülkeler, kendilerinin girişimcilik performanslarını analiz ederek girişimcilik konularındaki üstünlüklerini ve eksikliklerini tespit edebilmektedirler. Böylelikle ülkeler, kendi girişimcilik potansiyelini değerlendirerek sonraki dönemler için etkin, etkili ve verimli girişimcilik politikaları, stratejileri, yöntemleri, yönetimleri ve faaliyetleri sağlayabilmektedirler. Bunun yanında ülkeler, diğer ülkelerin girişimcilik faaliyetlerini de takip etmektedirler. Dolayısıyla ülkeler, eksik olduğu veya geliştirilmesi gereken girişimcilik konularında hedefledikleri performansı sağlamak için çok iyi girişimcilik performansına sahip olan ülkeler ile işbirlikleri ve ortaklıklar oluşturabilmektedirler. Buna bağlı olarak ülkeler, birbirleri ile girişimcilik konularında etkileşimlerde bulunarak girişimcilik performansının geliştirilmesi konusunda birbirlerini tamamlayabilmektedirler. Dolayısıyla ülkelerin girişimcilik performanslarının ölçümü büyük önem kazanmakta olup, ülkeler girişimcilik performanslarının ölçülmesini sağlayan endekslere veya ölçeklere her zaman gereksinim duymaktadırlar (Gartney-Shane, 1995).

Ülkelerin rekabet performanslarının ölçmek amacıyla ABD'nde "The Global Entrepreneurship and Development Institute (GEDİ)" kuruluşu tarafından iki metrik oluşturulmuştur. Bunlardan birincisi, "The Global Entrepreneurship Monitor (Küresel Girişimcilik Monitörü – GEM), diğeri ise "The Global Entrepreneurship Index (Küresel Girişimcilik Endeksi – GEI) olarak belirtilmiştir (Bosma-Levie, 2010: 56; Bergman vd., 2013: 12).

GEM, ilk defa 1999 yılında hazırlanmış ve söz konusu metrik 2019 yılına kadar kişisel algılar, etkinlik/faaliyet endeksi, motivasyon endeksi, cinsiyet eşitliği, girişimcilik etkisi, girişimciliğe toplumsal bakış ve girişimsel yapı koşulları olmak üzere 7 boyuttan oluşmaktaydı. Ayrıca söz konusu 7 boyuta ait toplamda 27 bileşen bulunmaktaydı (Bosma-Kelley, 2019). Fakat 2020 yılında yapılan

değişim ile boyutlar kişisel algılar, etkinlik/faaliyet endeksi, motivasyon endeksi, girişimcilik etkisi ve girişimsel yapı koşulları olma üzere 5 boyuta düşürülmüş, toplam değişken sayısı da 30'a yükseltilmiştir (Bosma vd.,

2020: 83). Buna ilişkin olarak GEM'i oluşturan boyutlar ve bileşenler Tablo 1'de gösterilmiştir.

**Tablo 1.** GEM Boyutları ve Bileşenleri

Boyutlar	Bileşenler
1. Girişimcilik Hakkında Kişisel Algılar	1.1 İş Çevresini Tanıma
	1.2 İş Kurma Fırsatı
	1.3 Beceri ve Bilgi
	1.4 Başarısızlık Korkusu
	1.5 Girişimci Niyetler
2. Etkinlik/Faaliyet Endeksi	2.1 Toplam Erken Dönem Girişimcilik Etkinliği
	2.2 Kurulan İşletme Sahipliği Oranı
	2.3 Girişimci Çalışan Faaliyeti
3. Motivasyon Endeksi	3.1 Fark Oluşturma
	3.2 Sermaye Oluşturma
	3.3 Gelenekselliğin Devamlılığı
	3.4 Geçim Durumu
4. Girişimcilik Etkisi	4.1 İş Beklentisi
	4.2 Uluslararası Durum
	4.3 Müşteriler ve Ürünler için Ulusal Kapsam
	4.4 Müşteriler ve Ürünler için Küresel Kapsam
5. Girişimsel Yapı Koşulları	5.1 Girişimcilik Finansmanı
	5.2 Devlet İlgisi ve Desteği
	5.3 Devlet Vergi ve Bürokrasi Politikası
	5.4 Devlet Girişimcilik Planı
	5.5 Eğitim Yerlerinde Girişimcilik Eğitimi
	5.6 Okul Sonrası Girişimcilik Eğitimi
	5.7 AR-GE Transferi
	5.8 Hukuki ve Ticari Altyapı
	5.9 İç Pazar Hareketliliği
	5.10 Girişi Düzenlemesi veya İç Piyasa Ağırlığı
	5.11 Fiziksel Altyapılar
	5.12 Sosyal ve Kültürel Normlar

**Kaynak:** Bosma vd., 2020

GEI ise 2008 yılında oluşturulmuş olup, “girişimsel tutumlar alt dizini”, “girişimsel yetenekler alt dizini” ve “girişimsel amaçlar alt dizini” olmak üzere toplamda üç boyuttan oluşmaktadır. Bunun yanında, üç boyuta ait 14 bileşen ve 14 bileşene ait 14 adet kurumsal değişken ile 14 adet bireysel değişken bulunmaktadır (Ács vd., 2019). Söz konusu GEI'yi oluşturan boyutlar, bileşenler ve değişkenler Tablo 2'de belirtilmiştir.

**Tablo 2.** GEI Boyutları, Bileşenleri ve Değişkenleri

Boyutlar	Sütunlar (Bileşenler)	Kurumsal Değişkenler	Bireysel Değişkenler
Girişimsel Tutumlar Alt Dizini	Fırsat Algısı	Pazar Yığılması	Fırsatları Tanıma
	Beceri	Yüksek Öğrenim	Beceri Algısı
	Risk Alma	İş Riski	Risk Kabulü
	Ağ Kurma	İnternet Kullanımı	Girişimcileri Tanıma
	Kültürel Destek	Yolsuzluk	Kariyer Durumu
Girişimsel Yetenekler Alt Dizini	Fırsat Girişimi	Ekonomik Özgürlük	Fırsat Motivasyonu
	Teknomoli Emilimi	Teknoloji Eğilimi	Teknoloji Seviyesi
	İnsan Kaynakları Kalitesi	Personel Eğitimi	Eğitim Seviyesi
	Rekabet	Pazar Hakimiyeti	Rekabet Edenler
Girişimsel Amaçlar Alt Dizini	Ürün Yenilikçiliği	Teknoloji Transferi	Yeni Ürün
	Süreç Yenilikçiliği	AR-GE'nin GSMH'larındaki Oranı	Yeni Teknolojiler
	Yüksek Büyüme	İş Stratejisi	Ceylan
	Uluslararasılaşma	Küreselleşme	İhracat
	Risk Sermayesi	Girişim Sermayesi	Resmi Olmayan Yatırım

**Kaynak:** Ács vd., 2019

GEI ile GEM karşılaştırıldığında, GEM girişimcilik boyutunun hem teknik hem de sosyal özelliklerini açıklamaktadır. Buna karşın GEI ise girişimcilik boyutunun sadece sosyal özelliklerini yansıtmaktadır. Dolayısıyla GEI'nın sadece girişimcilik konusunda sosyal konuları ele almasıyla, GEI'ya ait boyutların birbirlerini ilgilendiren ortak konuların ve ilişkilerin GEI boyutunda GEM boyutuna kıyasla daha çok olmasına neden olmuştur. Dolayısıyla GEI, GEM'e göre boyutların birbirlerini tamamlaması daha fazla olup, daha çok bütünsellik taşımaktadır. Ayrıca GEI, bileşenleri oluşturan değişkenleri içermesi açısından GEM'e göre daha spesifik ve kapsamlı bir niteliğe sahip olduğu değerlendirilmektedir (Ács vd., 2019).

GEI'yi oluşturan boyutlar birbirlerini tamamlayıcı niteliğe sahiptirler. Buna bağlı olarak söz konusu boyutların birbirleri arasındaki pozitif yönlü, anlamlı ve yüksek veya çok yüksek düzeyde ilişki içinde olmasıyla boyutların birbirlerini sağlamaları gerçekleşebilecektir. Böylelikle girişimcilik boyutlarının performanslarının artmaları da sağlanabilecektir. Dolayısıyla ülkelerin girişimcilik boyutlarının birbirleriyle pozitif yönde tamamlayıcı faaliyetler gerçekleştirmeleriyle ülkelerin girişimcilik faaliyetlerinin iyileşmesi gerçekleşebilecektir (Ács vd., 2019). Böylelikle ülkeler GEI boyutlarının birbirlerini ilgilendiren, ilişkilendiren ve ortak yönlerini kapsayacak girişimcilik faaliyetleri kapsamında yöntemler, politikalar, stratejiler ve faaliyetler geliştirerek girişimcilik performanslarını arttırabileceklerdir.

Araştırmada en son ve güncel rapor olan 2019 yılı için 137 ülkeye ait GEI bileşenlerine ait değerler kapsamında GEI boyutları arasındaki ilişki yapısı kanonik korelasyon yöntemi ile tespit edilmiştir. Ayrıca literatür değerlendirildiğinde, ülkelerin GEI değerleri kapsamında GEI'yi oluşturan boyutlar arasındaki ilişki yapısı belirlenmesine yönelik herhangi bir araştırmaya rastlanılmamıştır. Bu kapsamda bu araştırma, ülkelerin girişimcilik boyutlarının birbirlerini tamamlama kapasitelerinin önemi kapsamında literatüre katkı sağladığı değerlendirilmiştir. Dolayısıyla araştırma kapsamında ikinci bölümde araştırmanın literatürü çerçevesinde girişimcilik, GEI ve kanonik korelasyon ile ilgili olarak araştırmalara değinilmiştir. Üçüncü bölümde ise araştırmanın yöntemi belirtilmiş ve kanonik korelasyon ile ilgili açıklamalarda bulunulmuştur. Dördüncü bölümde bulgular kapsamında araştırmanın amacına yönelik olarak nicel değerler elde edilmiş ve beşinci bölümü oluşturan sonuç çerçevesinde tespit edilen nicel değerler üzerinden çıkarımlarda bulunulmuş ve tartışılmıştır.

## 2. Literatür

Araştırmanın literatürü iki açıdan değerlendirilmiştir. Bunlardan birincisinde GEI ile ilgili olan araştırmalar açıklanmıştır. İkincisinde ise kanonik korelasyon ile ilgili çalışmalar belirtilmiştir.

Literatürde Szerb vd., (2014), Ács vd., (2015), Ács vd., (2016), Ács vd., (2018) GEI kapsamında ülkelerin girişimcilik performanslarını ölçerek tespit ettikleri değerleri rapor halinde hazırlamışlardır. Araştırmacılar hazırladıkları raporlarda ayrıca GEI bileşenlerinin belirli zaman aralığındaki birbirleri ile olan ilişkilerini Pearson korelasyon katsayısı ile belirlemişlerdir. Buna ilişkin olarak tespit edilen değerler Tablo 3’de gösterilmiştir.

**Tablo 3.** GEI Bileşenleri Arasındaki Pearson İlişki Katsayı Analizine İlişkin Literatür

* (1)	Araştırmanın Amacı	$r_{min}^*$	$r_{max}^*$	İlişkisel yoğunluk Sıralama
(1)	2006-2013 yılları arasındaki Avrupa Birliği ülkelerinin GEI bileşen değerlerine göre bileşenlerin birbirleri ile olan ilişkileri	KD-UL (0,010)	AK-FG (0,840)	AK, TE, RE, FA, FG, KD, BE, ÜY, İKK, RS, RA, YB, SY, UL
(2)	2006-2013 yılları arasındaki ülkelerin GEI bileşen değerlerine göre bileşenlerin birbirleri ile olan ilişkileri	FA-SY (0,010)	RA-FG (0,742)	KD, RS, RA, FG, TE, SY, İKK, RE, AK, UL, UY, YB, BE, FA
(3)	2002-2014 yılları arasındaki ülkelerin GEI bileşen değerlerine göre bileşenlerin birbirleri ile olan ilişkileri	UL-AK (0,282)	FA-KD (0,831)	FK, KD, RA, RS, RE, SY, TE, FA, ÜY, YB, İKK, UL, AK, BE
(4)	2006-2016 yılları arasındaki ülkelerin GEI bileşen değerlerine göre bileşenlerin birbirleri ile olan ilişkileri	UL-AK (0,283)	FA-KD (0,831)	FK, KD, RA, RS, SY, RE, TE, FA, YB, UL, İKK, ÜY, AK, BE

$r_{min}^*$ :Bileşenler arasındaki ilişki katsayısı en düşük olan değer.  $r_{max}^*$ :Bileşenler arasındaki ilişki katsayısı en yüksek olan değer. **İlişkisel yoğunluk Sıralama:** Bileşenlerin diğer bileşenler ile olan ilişki katsayısı değerleri ortalama değer sıralaması.

\*=**Araştırmacılar:** (1) Szerb vd., 2014, (2) Ács vd., 2015, (3) Ács vd., 2016, (4) Ács vd., 2018

**GEI BİLEŞENLERİ:** Fırsat Algısı: (FA), Beceri (BE), Risk Alma (RA), Ağ Kurma (AK), Kültürel Destek (KD), Fırsat Girişimi (FG), Teknoloji Emilimi (TE), İnsan Kaynakları Kalitesi (İKK), Rekabet: RE, Ürün Yenilikçiliği (ÜY), Süreç Yenilikçiliği (SY), Yüksek Büyüme (YB), Uluslararasılaşma (UL), Risk Sermayesi (RS)

Bosma vd., (2008), 2008 yılı için 43 ülkeye ait ilgili veriler üzerinden GEI’nın, Küresel Rekabet Endeksi (GCI), Normalize İş Yapma Sıralaması (NDBR), Ekonomik Özgürlük Endeksi (EFI), Yolsuzluk Algı Endeksi (CPI) ve KBGSYİH (kişi başı gayri safi yurtiçi hasıla) boyutları ile olan ilişkilerini araştırmışlardır. Araştırmada, GEI’nın tüm boyutlar ile olan ilişkilerinin pozitif yönlü, anlamlı ve yüksek seviyede olduğu gözlenmiştir. Ayrıca araştırma kapsamında GEI’nın boyutlar ile olan ilişki değerleri GCI, CPI, NDBR, EFI ve KBGSYİH olarak sıralanmıştır.

Akın ve Aytun (2013), 2001-2018 yılları arasındaki 15 ülkenin GEI bileşenleri ve ekonomik değerleri üzerinden girişimcilik ile ekonomik kalkınma arasındaki ilişkileri panel veri analizi ile tespit etmişlerdir. Araştırma sonucuna göre, girişimcilik faaliyetlerinin ekonomik kalkınmayı sağladığını ve buna bağlı olarak girişimcilik faaliyetlerden ekonomik kalkınmaya doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Terjesen ve Lloyd (2015), 77 ülkenin 2015 yılı için GEI değerleri üzerinden kadın girişimciliğini analiz etmişlerdir. Araştırmada, kadın girişimciliğin bir ülkenin refah düzeyinin yükselmesinde temel itici güçlerden biri olduğu ve buna bağlı olarak ülkelerin kadın girişimciliğin gelişmesi için gerekli koşulları oluşturarak kendi refah seviyelerini ve rekabet kabiliyetlerini artırabilecekleri ifade edilmiştir. Araştırmada, ülkelerin özellikle kadınların eğitim seviyelerini yükselterek ülkelerdeki kadın girişimciliğin doğrudan ve dolaylı olarak ilişkide olduğu ekonomik kalkınma, rekabet ve diğer sosyal ile teknik boyutların gelişimini sağlayabileceği vurgulanmıştır.

Szerb vd., (2016), Malta ve Güney Kıbrıs Rum Yönetimi ülkeleri hariç diğer 25 Avrupa Birliği’ne üye ülkelerin 2011-2015 yıl aralığındaki GEI’yı oluşturan bileşenlerin değerlerini analiz etmişlerdir. Araştırmada ilk olarak GEI’yı oluşturan 14 bileşenin ülkelere göre ortalama değerleri arasında

belirgin farklılıkların olduğu tespit edilmiştir. Araştırmacılar buna istinaden ülkelerin girişimcilik performanslarının artırmaları için girişimcilik politikalarının kendilerine özgü olması gerektiğini belirtmişlerdir.

Elistia (2018), ASEAN örgütüne üye olan Endonezya, Filipinler, Malezya, Singapur, Tayland ve Brunei ülkelerinin 2015-2017 yıl aralığındaki GEI değerleri üzerinden Endonezya'nın diğer ülkeler ile olan girişimcilik performanslarını karşılaştırmıştır. Araştırmada ilk olarak Endonezya'nın diğer 5 ülkeye göre girişimcilik performanslarının az olduğu tespit edilmiştir. Buna göre araştırmacı, Endonezya'nın girişimcilik performansını artırmak için oluşturduğu ulusal girişimcilik hareketinin verimli çalışması gerektiğini ifade etmiştir. Ayrıca araştırmada Endonezya ülkesinin girişimcilik performans verilerine istinaden toplam girişimcilik faaliyetleri ile ekonomik büyüme arasında pozitif yönlü, anlamlı ve çok yüksek seviyede ilişki tespit edildiğinden dolayı Endonezya'nın küresel anlamda rekabet edebilmesi için girişimcilik performansını artırması gerektiği belirtilmiştir.

Herman (2018), 2017 yılı için Avrupa Birliği'ne üye 27 ülkenin Avrupa İstatistik Kurumu (Eurostat), Dünya Ekonomik Formu (WEF), Avrupa Birliği (EU) ve GEDI organizasyonlarından sağladığı ilgili veriler üzerinden GEI'nin diğer boyutlar olan Özet İnovasyon Endeksi (SII), İş Verimliliği (LE), GCI, Kapsayıcı Gelişim Endeksi (IDI), Ürün ve Süreç İnovasyon Yönlü KOBİ Faaliyetleri (SMEs-PP) ile Pazar ve Organizasyon Yönlü KOBİ Faaliyetleri (SMEs-MO) arasındaki ilişkileri incelemiştir. Araştırmada, GEI'nin tüm boyutlar ile olan ilişkilerin anlamlı, pozitif yönde ve genel olarak orta ile yüksek seviyede olduğu bulgusuna ulaşılmış olup, boyutlar ile olan ilişkileri değerleri SII, GCI, LE, SMEs-PP, SMEs-MO ve IDI olarak sıralanmıştır.

Karadağ (2018), 2018 yılı için Singapur, Tayvan, Hong Kong ve Güney Kore ülkelerinin GEI'yi oluşturan bileşen değerlerini analiz etmiştir. Araştırmada, söz konusu ülkelerin girişimciliği teşvik edici küresel üretim, teknoloji ağları, girişimciliğe entegrasyon ile girişimcilik eğitim faaliyetlerinin yüksek olması sebebiyle ülkelerin girişimcilik potansiyellerinin de yüksek olduğu gözlenmiştir.

Lafuente vd., (2018), 2013 ve 2014 yılları için Afrika, Asya ve Avrupa kıtalarından toplam 81 ülkeye ait ilgili veriler üzerinden GEI'nin, girişimcilik oranının ve sermaye yoğunluğunun Kişi Başı Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (KBGSYİH)'ya olan etkisini araştırmışlardır. Bulgulara göre, GEI'nin KBGSYİH'yi pozitif yönlü, anlamlı ve orta seviyede, sermaye yoğunluğu ise KBGSYİH'yi pozitif yönlü, anlamlı ve yüksek seviyede etkilediği tespit edilmiştir. Buna karşın girişimcilik oranı, KBGSYİH'yi anlamlı olarak etkilemediği gözlenmiştir. Araştırmada ayrıca Afrika ülkelerinin girişimcilik potansiyellerinin yükselmesi için fazla girişimcilerden ziyade girişimci eylemlerin sonuçlarının ekonomiye en iyi şekilde yönlendirilmesine katkıda bulunan sağlıklı bir ekosisteme gereksinim duydukları sonucuna ulaşılmıştır.

Kremer (2019), 2011-2017 zaman aralığındaki Almanya'nın girişimcilik performansını, İngiltere'nin ve ABD'lerinin girişimcilik performanslarını GEI'yi oluşturan bileşenlere ait değerler üzerinden karşılaştırmıştır. Analiz sonucunda, Almanya'nın sağlıklı ve iyi bir girişimcilik ekosistemine sahip olduğu ve buna bağlı olarak Almanya'nın girişimcilik yapısının dinamik ve yenilikçi olduğu belirtilmiştir. Analizde ayrıca İngiltere'nin ve ABD'nin Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYİH)'dan bağımsız olarak girişimcilik performanslarının çok yüksek olduğu ve Almanya'nın İngiltere ve ABD ile girişimcilik konusunda rekabet edebilmesi için girişimcilik kapsamında kültürel sorunları çözmesi ve girişimcilik eğitimlerine ağırlık vermesi gerektiği ifade edilmiştir.

Al Maqtari vd., (2020), 2014-2017 yılları arasında 52 ülkenin kurumsal yönetim (CLCG), yöneticilerin sorumluluğu (DL) ve girişimci çevre koşulları (EFC) ile ilgili veriler üzerinden CLCG ve DL'nin EFC ile olan ilişkilerini tespit etmiştir. Araştırmada CLCG'nin EFC üzerinde pozitif yönlü, anlamlı ve çok yüksek bir etkisinin olduğu gözlenmiştir. Devamında düşük DL değerine sahip olan ülkelerin EFC üzerinde negatif yönlü ve anlamlı, buna karşın yüksek DL değerine sahip ülkelerin ise EFC üzerinde pozitif yönlü ve anlamlı etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Jain ve Gupta (2004), Hindistan ülkesinde 1992-2000 yılları arasında faaliyet gösteren 68 ticari bankanın varlıkları ve yükümlülükleri arasındaki ilişkiyi kanonik korelasyon analizi ile incelemiştir. Araştırma sonucuna göre, ticari bankaların varlıkları ve yükümlülükleri arasında

pozitif yönlü, anlamlı ve yüksek düzeyde ilişki olduğu tespit edilmiştir. Buna göre, araştırma kapsamında bankaların çoğunun genel olarak varlıklarının ve borçlarının ihtiyatlı bir şekilde dengeleyebildikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Ismail ve Cheng (2005), 1999 yılında Malezya ülkesinde 3. Uluslararası Matematik ve Fen Öğretimi Sempozyumundan elde ettiği veriler üzerinden evdeki eğitim kaynaklarının Malezya ülkesindeki okullarındaki matematik ve fen bilimleri derslerinin başarısı üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Araştırmacılar, evdeki eğitim kaynakları verilerini evde eğitim ile çevresel okul dışı eğitim süresi endekslerinden, öğrencilerin matematik ve fen bilimleri derslerindeki başarı ile ilgili verileri ise öğrenci başına düşen öğretim dışı harcamaları, öğrenci sayısının öğretmen sayısına olan oranı, öğretmenlerin meslekte çalışma süresi ve öğretim saatleri ile elde etmişlerdir. Araştırmada, Malezya ülkesinde ev içindeki kaynakların öğrencilerin matematik ve fen derslerindeki başarısını pozitif yönlü, anlamlı ve yüksek düzeyde etkilediği bulgusuna ulaşılmıştır. Bu kapsamda araştırmacılar ayrıca okul dışı kaynak çeşitliliğinin ve verimliliğinin okuldaki öğrencilerin matematik ve fen bilgisi derslerindeki başarısını sağlamada ana etken olduğunu vurgulamışlardır.

Jang ve Ryu (2006), ABD’lerinde faaliyet gösteren 110 restoranın 2001-2003 yılları arasındaki Mergent online veri tabanından sağlanan mali veriler üzerinden restoranların yatırım ve finansman kararlarının karşılıklı ilişkilerini kanonik korelasyon analizi yöntemi ile incelemiştir. Araştırma sonucuna göre, restoranların yatırım ve finansman kararları arasında pozitif yönlü, anlamlı ve yüksek seviyede ilişki olduğu sonucuna varılmıştır. Buna bağlı olarak restoranların varlıklarının ve yükümlülüklerinin, vade eşleştirme yapısının, uzun vadeli varlıkların kullanımının ve uzun vadeli borçlar için teminatın, operasyonel varlıkları finanse etmek için ödenecek hesapların kullanımının ve risk yönetmek için nakit ve özsermayenin eş zamanlı kullanma boyutlarının birbirlerini tamamladığı gözlenmiştir.

Ünlükaplan (2009), 2006 yılı için Avrupa Birliği’ne üye 27 ülkenin Eurostat sınıflandırılmasında sosyal ve ekonomik gelişmeyi belirleyen bileşenler olan ekonomik kalkınma, inovasyon, rekabetçilik ve istihdam değerlerine ait değerler üzerinden ekonomik kalkınma ile inovasyon-rekabetçilik boyutları arasındaki ilişkiyi kanonik korelasyon analizi ile ölçmüştür. Araştırma kapsamında ekonomik kalkınma ve inovasyon-rekabetçilik boyutları arasında pozitif yönlü, anlamlı ve yüksek bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çemrek (2012), 2012 yılı için Türkiye İstatistik Kurumu’ndan elde edilen kişi başı gayri safi milli hasıla (KBGSMH), kişi başı toplam elektrik tüketimi, toplam araç sayısı, iş gücüne katılım oranı bileşen değerleri ile gelir ve kişi başı günlük atık su miktarı, toplam öğrenci/toplam öğretmen niceliği, halk kütüphanesinden yararlanma sayısı, buğday üretim verimi, işsizlik oranı ve hastane yatak sayısı bileşen değerleri ile gelir ve refah boyutları arasındaki ilişkiyi kanonik korelasyon analizi ile belirlemiştir. Araştırma sonucuna göre, gelir ve refah düzeyi arasında pozitif yönlü, anlamlı ve çok yüksek düzeyde ilişki olduğu tespit edilmiştir. Araştırma kapsamında ayrıca iki boyut arasındaki ilişkiye gelir boyutu açısından KBGSMH, refah düzeyi boyutu açısından ise halk kütüphanesinden yararlanma sayısının ve buğday üretim veriminin en fazla katkı sağlayan bileşenler olduğu gözlenmiştir.

Erkorkmaz vd., (2012), Mayıs-Haziran 2008 tarihi arasında Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi Pediatri Anabilim Dalı polikliniğine başvuran ve Tokat ilindeki anaokulunda öğrenim gören toplam 468 çocuğun ebeveynlerine ait veriler üzerinden çocukların yeme davranışlarının ebeveynlerin beslenme tarzları boyutları arasındaki ilişkiyi kanonik korelasyon analizi ile ölçmüşlerdir. Araştırmada, söz konusu boyutlar arasındaki ilişkinin pozitif yönlü, anlamlı ve orta düzeyde ilişkinin olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla araştırma kapsamında çocukların doğru beslenmek adına çocuklarda obezite ve gelişme geriliğine önlemek için ebeveynlerin kendi beslenmelerine dikkat etmesi gerektiği ifade edilmiştir.

Arıcıgil Çılan ve Can (2013), Türkiye’de faaliyet gösteren bir bankanın 155 şubesine ilişkin ilgili veriler üzerinden şube profiline, şube performansına olan etkisini kanonik korelasyon analizi ile hesaplamışlardır. Araştırmada, şube profiline şube performansına pozitif yönlü, anlamlı ve çok

yüksek seviyede etkilediği bulgusuna ulaşılmıştır. Araştırmada söz konusu iki boyut arasındaki etkisel yapıya, bağımlı değişken adına şube performansı açısından net faiz marjı, bağımsız değişken adına şube profili açısından ise faiz dışı giderler değişkenlerinin diğer değişkenlere göre daha fazla katkı sağladığı tespit edilmiştir.

İlhan vd., (2013), 2011-2012 öğretim yılı güz dönemine ait Siirt Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde öğrenim gören 221 üniversite öğrencisi üzerinden sağladığı veriler üzerinden ders çalışma becerileri ile akademik risk alma arasındaki ilişkiyi kanonik korelasyon analizi ile belirlemişlerdir. Bulgulara göre, ders çalışma becerileri ile akademik risk alma arasında pozitif yönlü, anlamlı ve orta düzeyde bir ilişki olduğu gözlenmiştir.

Dos Santos ve Brandi (2014), 2014 yılı için 117 ülkenin Çevresel Performans Endeksi'ne (EPI) ve GCI'ya ait veriler üzerinden çevresel performans ile rekabet arasındaki ilişkiyi kanonik korelasyon analizi ile belirlemişlerdir. Araştırma bulgularına göre, çevresel performans ile rekabet boyutları arasında pozitif yönlü, anlamlı ve yüksek düzeyde ilişki olduğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla araştırmacılar, çevresel performans ile rekabet boyutları arasında uyum oluştuğu sürece her iki boyutun birbirlerini sağlayabileceğini vurgulamışlardır.

Biswas vd., (2018), 2006-2015 yılları arasında Bangladeş ülkesinde faaliyet gösteren dört bankanın toplam şube sayısı, faiz oran marjı ve takipteki kredi ile Bangladeş borsasının borsa kapitalizasyonu, borsada işlem gören şirket sayısı, ciro oranı ve hisse senedi fiyatı esnekliği değerleri ile Bangladeş borsası ile bankacılık sektörü arasındaki yapısal ilişkiyi kanonik korelasyon analizi ile tespit etmişlerdir. Bulgulara göre, Bangladeş borsası ile bankacılık faaliyetlerinin birbirlerini tamamlamadığı tespit edilmiş ve buna göre 2006-2015 yılları arasında Bangladeş ülkesinin ekonomik faaliyetlerinin finansmanında Bangladeş borsası ve bankaların birbirinden bağımsız olarak faaliyet gösterdiği değerlendirilmiştir.

Literatürde girişimcilik, GEI ve kanonik korelasyon ile ilgili pek çok araştırma bulunmaktadır. Özellikle literatürde, GEI'yi oluşturan bileşenlerin birbirleri arasındaki ilişkilerin tespitine yönelik araştırmaların sınırlı olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca literatürde, GEI'yi oluşturan boyutların birbirleri arasında ilişki yapısını tespit eden bir araştırmaya rastlanılmamıştır. Dolayısıyla ülkelerin GEI'yi oluşturan boyutların birbirlerini tamamlama kapasitelerinin önemi kapsamında GEI'yi oluşturan boyutların birbirleri ile ilişkilerinin tespit edilmesine yönelik daha çok araştırma yapılması ihtiyacı olduğu değerlendirilmiştir.

### 3. Yöntem

#### 3.1. Araştırmanın amacı, verilerin analizi ve veri seti

Araştırmanın amacı, güncel 2019 yılı için GEI raporunda yer alan toplam 137 ülkeye ait GEI'yi oluşturan bileşenlere ait değerler kapsamında GEI boyutları olan “Temel İnsani Gereksinimler”, “Refahın Temelleri” ve “Fırsatlar” arasındaki ilişkiyi kanonik korelasyon ile belirlemektir.

Kanonik korelasyonun iki değişken arasındaki ilişkiyi maksimize edecek en uygun yapıyı tespit etmekte kullanılan etkili yöntemlerdendir. Ayrıca kanonik korelasyon ile setlere ait değişkenlere ait değerler ile setler arasındaki ilişkinin yanında, eğer setler bağımlı ve bağımsız olarak tasniflenmişse bağımsız setin bağımlı sete olan etkisi de hesaplanabilmektedir (Karagöz, 2017:434). Buna göre araştırmanın veri seti değerlendirildiğinde, setler arasındaki ilişkinin tespit edilmesinde kanonik korelasyonun uygun olduğu değerlendirilmiştir. Araştırma kapsamında GEI'nin verilerinin seçilmesinin birinci nedeni, GEI boyutlarının diğer girişimcilik endeksi boyutlarına göre daha kapsamlı ve ayrıntılı olmasından, ikincisi ise GEI literatüründe girişimcilik boyutlarının birbirlerini tamamlayıcılık özelliğinin teorik altyapısının olmasından kaynaklanmaktadır. Araştırmadaki veri seti ve araştırmada kolaylık göstermesi açısından GEI'yi oluşturan boyutlar ve boyutlara ait bileşenler Tablo 1'de gösterilmiştir.



**Tablo 1.** Veri Seti Kapsamında Boyutlar ve Bileşenlerin Kısaltması

Boyutlar	Boyutlar Kısaltma	Bileşenler	Bileşenler Kısaltma
Girişimsel Tutumlar	<b>GTB</b>	Fırsat Algısı	<b>FA</b>
		Beceri	<b>BE</b>
		Risk Alma	<b>RA</b>
		Ağ Kurma	<b>AK</b>
		Kültürel Destek	<b>KD</b>
Girişimsel Yetenekler	<b>GYB</b>	Fırsat Girişimi	<b>FG</b>
		Teknoloji Emilimi	<b>TE</b>
		İnsan Kaynakları Kalitesi	<b>İKK</b>
		Rekabet	<b>RE</b>
Girişimsel Amaçlar	<b>GAB</b>	Ürün Yenilikçiliği	<b>ÜY</b>
		Süreç Yenilikçiliği	<b>SY</b>
		Yüksek Büyüme	<b>YB</b>
		Uluslararasılaşma	<b>UL</b>
		Risk Sermayesi	<b>RS</b>

### 3.2. Kanonik korelasyon

Kanonik korelasyon, iki değişken veya bağımlı ve bağımsız değişkenler olarak tasniflenen değişkenlerin ağırlıklı doğrusal kombinasyonunu açıklamaktadır. Buna göre, kanonik korelasyon yönteminde değişkenlerin ilişkisel yapıda bağımlı ve bağımsız olarak gruplandırılmış ise bağımsız değişken seti “tatmin edici set”, bağımlı değişken seti ise “kriter seti” olarak belirtilmektedir (Hair vd., 1998; Laesing-Duckett, 1979). Kanonik korelasyon yönteminde eğer değişkenler bağımlı ve bağımsız değişken olarak kategorize edilmiş ise bağımsız değişkenin bağımlı değişkeni etkinin, eğer değişkenler bağımlı ve bağımsız değişken olarak kategorize edilmemiş ise iki değişken seti arasındaki ilişkinin ölçüleceği anlamına gelmektedir. Ayrıca bağımlı yöntemlerin çoğu kanonik korelasyonunun özel bir durumudur. Bu yüzden kanonik korelasyon, en genel ve en karmaşık korelasyon incelemesi olarak söylenebilir.

Kanonik korelasyon, çoklu bağımsız değişkenler ile çoklu bağımlı değişkenler arasındaki karşılıklı ilişkiyi inceleyen ve değişken setleri arasında doğrusal bir ilişkili olup olmadığı tespit eden istatistiksel bir yöntemdir (Pugh-Hu, 1991: 147). Ayrıca kanonik değişken çiftleri arasındaki ilişki kanonik fonksiyon ya da kanonik kök olarak tanımlanmaktadır (Sherry-Henson, 2005: 37). Buna göre, kanonik korelasyon analizi eşitlik (1)’de belirtildiği gibi ifade edilebilir (Karagöz, 2017: 434).

$$(X_1+X_2+X_3\dots X_p) \leftrightarrow (Y_1+Y_2+Y_3\dots Y_q) \quad (1)$$

Eşitlik (1)’de belirtilen p tane değişken içeren birinci veri matrisi ile q tane değişken içeren ikinci veri matrisi arasında p>1 ve q>1 olması şartıyla X ve Y değişkenleri arasındaki korelasyonu ölçmek için setler arasındaki korelasyon analizinden yararlanılır. Ayrıca p değerinin q değerine eşit olması gerekmemektedir (Özdamar, 2018: 339).

Kanonik korelasyon yönteminde korelasyon matrisi ve bu korelasyon matrisi kapsamında U<sub>i</sub> ve V<sub>i</sub> kanonik denklemler oluşturulur. Buna göre oluşturulan X’e ve Y’ye ait değişken seti ile değişken kümelerinin kanonik denklemleri sırasıyla eşitlik (2)’de, eşitlik (3)’de ve eşitlik (4)’de sunulmuştur.

$$X = \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \dots \\ \dots \\ X_p \end{bmatrix} \text{ ve } Y = \begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \dots \\ \dots \\ Y_q \end{bmatrix} \quad (2)$$

$$U_i = a_1 X_{i1} + a_2 X_{i2} + \dots + a_p X_{ip} = a' X \quad (3)$$

$$V_i = b_1 Y_{i1} + b_2 Y_{i2} + \dots + b_q Y_{iq} = b' Y \quad (4)$$

Eşitlik (3)'de ve eşitlik (4)'de  $a_p$  ve  $b_q$  doğrusal bileşenli kanonik katsayılarıdır. Kanonik katsayıları elde etmek için tüm değişkenler arasında korelasyon katsayıları hesaplanır. Bu noktada U ve V kanonik değişkenleri arasındaki korelasyonların maksimize edilmesi için a ve b katsayılarının maksimum olduğu korelasyon katsayısı bulunur. Bunun öncesinde korelasyon matrisi parçalara ayrılması gerekmektedir. Buna bağlı olarak birim varyans olan kanonik korelasyon çiftleri, korelasyonu maksimize eden değerdir. Buna göre hazırlanan korelasyon matrisi ile parçalanmış korelasyon matrisi sırasıyla Tablo 2'de ve Tablo 3'de belirtilmiştir.

**Tablo 2.** Korelasyon Matrisi

Değişkenler	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>
X <sub>1</sub>	1	r <sub>12</sub>	r <sub>13</sub>	r <sub>14</sub>	r <sub>15</sub>
X <sub>2</sub>	r <sub>21</sub>	1	r <sub>23</sub>	r <sub>24</sub>	r <sub>25</sub>
X <sub>3</sub>	r <sub>31</sub>	r <sub>32</sub>	1	r <sub>34</sub>	r <sub>35</sub>
Y <sub>1</sub>	r <sub>41</sub>	r <sub>42</sub>	r <sub>43</sub>	1	r <sub>45</sub>
Y <sub>2</sub>	r <sub>51</sub>	r <sub>52</sub>	r <sub>53</sub>	r <sub>54</sub>	1

**Tablo 3.** Parçalanmış Matris

R <sub>11(3X3)</sub>	R <sub>12(3X2)</sub>	veya	R <sub>XX(3X3)</sub>	R <sub>XY(3X2)</sub>
R <sub>21(2X3)</sub>	R <sub>22(2X2)</sub>		R <sub>YX(2X3)</sub>	R <sub>YY(2X2)</sub>

Tablo 2'de ve Tablo 3'de belirtilen korelasyon ve parçalanmış matrisine göre kanonik korelasyonun hesaplanması için gerekli olan matris aşağıda eşitlik (5)'de belirtilmiştir.

$$\begin{bmatrix} R_{11} & R_{12} \\ R_{21} & R_{22} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} R_{XX} & R_{XY} \\ R_{YX} & R_{YY} \end{bmatrix} \quad (5)$$

R<sub>11</sub> veya R<sub>XX</sub> bağımsız değişkenler arasındaki korelasyon matrisini, R<sub>22</sub> veya R<sub>YY</sub> bağımlı değişkenler arasındaki korelasyon matrisini, R<sub>12</sub> veya R<sub>XY</sub> ile R<sub>21</sub> veya R<sub>YX</sub> ise bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki iki korelasyon matrisini belirtmektedir. Buna göre; R<sub>XX</sub> 3x3, R<sub>XY</sub> 3x2, R<sub>YX</sub> 2x3 ve son olarak R<sub>YY</sub> 2x2 boyutlu matrisleri açıklamaktadır. Bu durum kovaryans matrisleri yardımıyla da sağlanabilir. Buna ilişkin olarak oluşturulan kovaryans matrisleri eşitlik (6)'da gösterilmiştir.

$$\begin{bmatrix} \Sigma_{11} & \Sigma_{12} \\ \Sigma_{21} & \Sigma_{22} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \Sigma_{XX} & \Sigma_{XY} \\ \Sigma_{YX} & \Sigma_{YY} \end{bmatrix} \quad (6)$$

Eşitlik (3), eşitlik (4), eşitlik (5) ve eşitlik (6) kapsamında  $a_i$  ve  $b_i$  kanonik katsayıları eşitlik (7) ve eşitlik (8) ile tespiti yapılabilir.

$$\begin{aligned} |R_{11}^{-1} R_{12} R_{22}^{-1} R_{21} - \lambda I| a &= 0 \\ |\Sigma_{11}^{-1} \Sigma_{12} \Sigma_{22}^{-1} \Sigma_{21} - \lambda I| a &= 0 \end{aligned} \quad (7)$$

$$\begin{aligned} |R_{22}^{-1} R_{21} R_{11}^{-1} R_{12} - \lambda I| b &= 0 \\ |\Sigma_{22}^{-1} \Sigma_{21} \Sigma_{11}^{-1} \Sigma_{12} - \lambda I| b &= 0 \end{aligned} \quad (8)$$

Eşitlik (7)'de ve eşitlik (8)'de gösterilen denklemlerde a, b ve 0 sütun vektörlerini, I ise birim matrisi belirtmektedir. Buna bağlı olarak kanonik korelasyon yönteminde kanonik korelasyonlar hem korelasyon ve hem de kovaryans matrisleri ile hesaplanabilmektedir (Alpar, 2017: 823-824, Gürsakal, 2019: 226-228). Buna göre belirtilen denklemler eşitlik (9)'da ve eşitlik (10)'da açıklanmıştır.

Korelasyon Matrisi için:  $|R_{22}^{-1}R_{21}R_{11}^{-1}R_{12}-\lambda I|=0$  veya  
 $|R_{YX}^{-1}R_{YX}R_{XX}^{-1}R_{XY}-\lambda I|=0$  (9)

Kovaryans Matrisi için:  $|R_{22}^{-1}R_{21}R_{11}^{-1}R_{12}-\lambda I|=0$  veya  
 $|R_{YX}^{-1}R_{YX}R_{XX}^{-1}R_{XY}-\lambda I|=0$  (10)

Eşitlik (9)'da ve eşitlik (10)'da belirtilen denklemlerin köklerinden ( $\lambda$ ) veya özdeğerlerinden kanonik korelasyon hesaplanabilmektedir. Bu kapsamda  $\lambda$  ile kanonik korelasyon ( $r$ ) arasındaki ilişki eşitlik (11)'de açıklanmıştır (Alpar, 2017: 824)

$$\lambda_i=r_{ci}^2 \text{ veya } r_i=\sqrt{\lambda_i} \quad (11)$$

İstatistik olarak anlamlılığın sınanmasında diğer yöntemlere kıyasla en çok kullanılan yöntem Wilk's  $\Lambda$  tekniğidir. Bu teknikte kanonik korelasyon çiftlerinin kaçının arasında ilişkilerin anlamlı olup olmadığının test edilmesi için eşitlik (12)'de açıklanan hipotezler test edilir.

$$\begin{aligned} H_0 &= r_1=r_2=\dots=r_p=0, \\ H_1 &= p_1=p_2=\dots=p_I \neq 0 \end{aligned} \quad (12)$$

Eğer boş hipotezin kabul edilmeme durumu olursa, en büyük olan katsayı hipotezden çıkarılır ve işlemler boş hipotez kabul olununcaya kadar tekrarlanır. Testte uygulanan Wilk's  $\Lambda$  istatistiği eşitlik (13)'gösterilmiştir.

$$\Lambda = \prod_{i=1}^p (1 - r_i^2) \quad (13)$$

Wilk's  $\Lambda$  test istatistiği anlamlılığı,  $pxq$  serbestlik derecesi ile  $X^2$  dağılımına uyan  $L$  istatistiği ile hesaplanmaktadır.

$$L = \left[ n-1 - \frac{1}{2}(p+q+1) \right] \ln \Lambda \quad (14)$$

Eşitlik (14)'de;  $n$  örneklem hacmini,  $p$  birinci setteki değişken sayısını,  $q$  ikinci setteki değişken sayısını,  $r_i$  kanonik korelasyon katsayısını ve  $k$  ise kanonik korelasyon sayısını temsil etmektedir ( $k=\min(p,q)$ ). Eğer  $L$  istatistiği,  $X^2_{(pxq; \alpha)}$  tablo değeri ile kıyaslandığında anlamlı veya boş hipotez kabul edilmemiş ise en büyük korelasyon test dışında tutulur ve diğer kanonik korelasyonlar ile test tekrarlanır. Böylelikle Wilk's  $\Lambda$  istatistiği  $i=2,3,\dots,p$  için eşitlik (15)'den yararlanır.

$$\Lambda_I = \prod_{i=2}^p (1 - r_i^2) \quad (15)$$

Buna göre oluşturulan  $L_1$  istatistiği ise eşitlik (16)'da sunulmuştur.

$$L_1 = \left[ n-1 - \frac{1}{2}(p+q+1) \right] \ln \Lambda_I \quad (16)$$

$(p-1) \times (q-1)$  serbestlik  $X^2$  dağılımını göstermektedir. Bu işlemler, önemli olmayan bir  $L_1$  değeri sağlanuncaya kadar tekrarlanır. Dolayısıyla  $L_1$  istatistiklerinin anlamlılıkları  $(p-i) \times (q-i)$  serbestlik dereceli  $X^2$  dağılımının kritik değerlerine göre tespit edilir (Dillon-Goldstein, 1984; Tabachnick-

Fidell, 2015; Kalaycı, 2014: 250-251; Karagöz, 2014; Alpar, 2017: 824-825; Gürsakal, 2019: 228-230).

Açıklanan varyans, bağımlı veya bağımsız değişkenlerin kümelerinden çıkartılan varyans oranını açıklamaktadır. Başka bir ifade ile açıklanan varyans, bağımlı ve bağımsız değişkenlerin kendi öz değişkenleri tarafından açıklanan varyans oranını veya bağımlı ve bağımsız değişkenlerin kendi kanonik ağırlıklarına göre ilgili değişkenler kümesindeki varyansın ortalama değerini göstermektedir.

Gereksizlik ölçüsü ise bir değişken setinde kendi öz değişkenleri ve değişkenler setinin diğer değişkenler setinin yükleri tarafından ne kadar oranda açıklandığını belirtmeye yarayan bir kavramdır. Başka bir ifade ile gereksizlik ölçütü, bir değişkendeki ortalama varyansın diğer değişken tarafından hangi düzeyde açıklandığını göstermektedir. Buna göre varyans iki duruma göre açıklanmaktadır (Özdamar, 2013).

### 1. Durum: Birinci Setin (Bağımsız Değişkenler) kendi öz değişkenler tarafından açıklanan varyans oranı

X değişkenlerinin karelerinin ortalamasına eşit olan ve X değişkenlerindeki ortalama varyansın hangi düzeyde açıkladığını gösteren  $V_i$  değeri hesaplanır. Bu durum eşitlik (17)'de gösterilmiştir.

$$\text{Ortalama } \left( \frac{X}{V_i} \right) = \sum_{j=1}^p L_{ij}^2 / p \quad (17)$$

### 2. Durum: İkinci Setin (Bağımlı Değişkenler) kendi öz değişkenler tarafından açıklanan varyans oranı

Y değişkenlerinin karelerinin ortalamasına eşit olan ve Y değişkenlerindeki ortalama varyansın hangi düzeyde açıkladığını gösteren  $W_i$  değeri hesaplanır. Bu durum eşitlik (18)'de gösterilmiştir

$$\text{Ortalama } \left( \frac{Y}{W_i} \right) = \sum_{j=1}^q L_{ij}^2 / q \quad (18)$$

Yukarıda ki formülde  $(X/V_i - Y/W_i)$ ,  $V_i - W_i$  kanonik değişkenler tarafından X-Y değişkenlerindeki açıklanan ortalama varyansı ve  $L_{ij}$  i. kanonik değişken üzerinde X ve Y değişkenlerinin kanonik ağırlıklarını gösterir.  $C^2_i$  değeri  $V_i$  ve  $W_i$  kanonik değişkenlerinin ortak varyansını veya X ve Y arasındaki kanonik korelasyonun karesini göstermektedir.

Eğer X'in, değişken seti içindeki değişimi temsil ettiği ve Y'nin de aynı konudaki bir başka değişken seti içindeki değişimi temsil ettiği kabul edilirse,  $(X \cap Y)$ , X'in ve Y'nin ortak değişim derecesi kesişim bölgesi olarak "gereksizlik" olarak adlandırılır. Buna bağlı olarak gereksizlik ölçütü, bağımlı/bağımsız değişkenlerin bağımsız/bağımsız değişkenlerdeki varyansı hangi seviyede açıkladığını göstermektedir. Gereksizlik ölçüsü (RM) her bir kanonik korelasyon için ayrı hesaplanmaktadır. X değişkenleri ile Y değişkenlerinin birbirleri üzerindeki varyansın oranını bulmak için RM değerinin ölçüsü iki durumda açıklanmaktadır (Alpert ve Peterson, 1972, Kalaycı, 2013: 252-253).

### 1.Durum: Birinci setin (bağımsız değişkenler), ikinci set (bağımsız değişkenler= karşı değişkenler) değişkenleri tarafından açıklanan varyans oranı

X değişkenlerinin karelerinin ortalamasına eşit olan ve X değişkenlerindeki ortalama varyansın hangi düzeyde açıkladığını gösteren  $V_i$  değeri hesaplanır. Bu durum aşağıdaki formülde gösterilmiştir.

$$RM_{V_i/W_i} = \text{Ortalama} \left( \frac{X}{V_i} \right) \times C_i^2 \quad (19)$$

## 2. Durum: İkinci setin (bağımsız değişkenler), birinci set (bağımsız değişkenler= karşı değişkenler) değişkenleri tarafından açıklanan varyans oranı

Aynı şekilde Y değişkenlerinin karelerinin ortalamasına eşit olan ve Y değişkenlerindeki ortalama varyansın hangi düzeyde açıkladığını gösteren  $W_i$  değeri hesaplanır. Bu durum eşitlik (20)'de gösterilmiştir.

$$RM_{W_i/V_i} = \text{Ortalama} \left( \frac{Y}{W_i} \right) \times C_i^2 \quad (20)$$

Herhangi bir setteki değişkenlerin diğer setlerdeki değişkenlere ait açıkladığı toplam varyansa toplam gereksizlik ölçütü denir. Y değişkenlerinin toplam belirsizlik ölçütü ( $R_{Y/X}$  (Y değişkenlerinin X değişkenleri tarafından açıkladığı toplam varyans)) ve X değişkenlerinin toplam belirsizlik ölçütü ( $R_{X/Y}$  (X değişkenlerinin Y değişkenleri tarafından açıkladığı toplam varyans) eşitlik (21)'de ve eşitlik (22)'de belirtilen denklemler ile hesaplanır (Kalaycı, 2013: 253).

Y değişkenlerinin X değişkenleri tarafından açıkladığı toplam varyans:

$$R_{Y/X} = \sum_{i=1}^m RM_{W_i/V_i} = \sum_{i=1}^m R_{Y_i}^2/p \quad (21)$$

X değişkenlerinin Y değişkenleri tarafından açıkladığı toplam varyans:

$$R_{X/Y} = \sum_{i=1}^m RM_{V_i/W_i} = \sum_{i=1}^m R_{X_i}^2/q \quad (22)$$

Yukarıdaki ilk formüllerden  $R_{Y/X}$  Y bağımlı değişkenlerindeki toplam gereksizlik ölçüsünü,  $R_{Y_i}^2$  i. Y değişkeni ile X bağımsız değişkenleri arasındaki çoklu korelasyon katsayısını göstermektedir. İkinci formülde ise  $R_{X/Y}$  X bağımsız değişkenlerindeki toplam gereksizlik ölçüsünü ve  $R_{X_i}^2$  i. X değişkeni ile Y bağımlı değişkenlerindeki arasındaki çoklu korelasyon katsayısını açıklamaktadır.

## 4. Bulgular

Araştırmada GTB, GYB ve GAB boyutları arasında kanonik ilişkiler ayrı olarak hesaplanmıştır. Buna göre boyutlar arasında en fazla değişken sayısı 10'dur. Bu değer 5 ile çarpımı sonucu elde edilen 50 sayısı araştırmanın örneklem sayısı olan 137 sayısından düşük olduğu için söz konusu veriler ile kanonik korelasyon analizi yapılabileceği değerlendirilmiştir. Araştırma kapsamında ilk olarak GTB, GYB ve GAB boyutları arasındaki ilişkiler tespit edilmiştir. Buna göre söz konusu boyutlar arasındaki ilişkiler Tablo 4'de gösterilmiştir.

**Tablo 4.** GEI Bileşenleri Arasındaki İlişki Değerleri

*	FA	BE	RA	AK	KD	FG	TE	İKK	RE	UY	SY	YB	UL	RS
FA	1													
BE	0,312	1												
RA	0,551	0,575	1											
AK	0,47	0,563	0,551	1										
KD	0,697	0,506	0,714	0,567	1									
FG	0,613	0,556	0,818	0,612	0,813	1								
TE	0,445	0,582	0,733	0,498	0,698	0,802	1							
İKK	0,503	0,477	0,571	0,442	0,575	0,678	0,593	1						
RE	0,615	0,452	0,745	0,459	0,759	0,818	0,721	0,622	1					
UY	0,415	0,383	0,597	0,514	0,571	0,643	0,629	0,574	0,672	1				
SY	0,355	0,517	0,713	0,517	0,627	0,740	0,746	0,562	0,729	0,682	1			
YB	0,406	0,347	0,58	0,435	0,562	0,634	0,610	0,751	0,564	0,662	0,587	1		
UL	0,452	0,502	0,698	0,42	0,623	0,747	0,772	0,593	0,697	0,583	0,701	0,602	1	
RS	0,472	0,543	0,628	0,558	0,651	0,777	0,757	0,734	0,640	0,693	0,712	0,772	0,684	1

p<.01,\*=Bileşenler

Tablo 4'e göre, GEI'yı oluşturan boyutlara ait tüm bileşenler arasında anlamlı, pozitif yönlü olduğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla bu durum genel anlamda GEI bileşenleri birbirlerini tamamladığını göstermektedir. Tablo 4 değerlendirildiğinde, bileşenler arasında en yüksek ilişki RE ile FG ( $r_{RE-FG}=0,818$ ), en düşük ilişki ise BE ile FA ( $r_{BE-FA}=0,312$ ) bileşenleri arasında oluşmuştur. Bileşenler arasındaki ilişkiler genel olarak orta seviyede olduğu için kanonik korelasyon kapsamında çoklu doğrusallık probleminin olmayacağı değerlendirilmiştir. Ayrıca Mardia'nın çoklu normal testi uygulanmış ve bileşenlerin basıklık ile çarpıklık değerleri ile verilerin çoklu normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir.

**Tablo 5.** Boyutlar Arasındaki Kanonik Korelasyon Değerleri

GTB-GYB Fonksiyonları	C*	(C*) <sup>2</sup>	Wilk's $\Lambda$	Chi-SQ	Df	Sig.
1	0,902	0,814	0,148	250,196	20	0,000
2	0,348	0,121	0,794	30,245	12	0,003
3	0,227	0,052	0,903	13,3	6	0,039
4	0,218	0,048	0,953	6,372	2	0,041
GTB-GAB Fonksiyonları	C*	(C*) <sup>2</sup>	Wilk's $\Lambda$	Chi-SQ	Df	Sig.
1	0,817	0,667	0,252	179,716	25	0,000
2	0,354	0,125	0,760	35,852	16	0,003
3	0,275	0,076	0,869	18,373	9	0,031
4	0,239	0,057	0,94	8,089	4	0,088
5	0,057	0,003	0,997	0,431	1	0,512
GYB-GAB Fonksiyonları	C*	(C*) <sup>2</sup>	Wilk's $\Lambda$	Chi-SQ	Df	Sig.
1	0,912	0,832	0,108	291,261	20	0,000
2	0,531	0,282	0,645	57,541	12	0,001
3	0,314	0,099	0,897	14,176	6	0,028
4	0,064	0,004	0,996	0,54	2	0,763
Boyutlar	Boyutlar Arası İlişkisel Yoğunluk					
GTB	$(0,902+0,817)/2=0,860$					
GYB	$(0,902+0,912)/2=0,907$					
GAB	$(0,817+0,912)/2=0,864$					

Tablo 5'e göre, GTB-GYB arasında 4, GTB-GAB arasında 5 ve GYB-GAB arasında 4 fonksiyon oluşmuştur. Tablo 5 değerlendirildiğinde, tüm boyutların ilk 3 fonksiyonun anlamlı olduğu tespit

edilmiş olup, boyutlar arasında kanonik korelasyon ( $C^*$ ) değerleri 1'inci fonksiyonda diğer fonksiyonlara göre daha anlamlı çıktığı için araştırmada boyutlar arası kanonik ilişkide 1'inci fonksiyon değerleri dikkate alınmıştır. Buna göre boyutlar arası kanonik ilişki değerleri 0,912 ( $C^*_{GYB-GAB}$ ), 0,902 ( $C^*_{GTB-GYB}$ ) ve 0,817 ( $C^*_{GTB-GAB}$ ) olarak sıralanmıştır. Ayrıca Tablo 5'de, boyutların birbirleri ile olan kanonik ilişkisi kapsamında boyutların ilişki yoğunluğu GYB (0,907), GAB (0,864) ve GTB (0,860) olarak sıralanmıştır. Buna istinaden, ülkelere göre GYB boyutu kapsamında yapılan faaliyetlerin, diğer boyutların birbirlerini ve GYB boyutunu ilgilendiren ve ilişkilendiren faaliyetlerden daha fazla olduğu değerlendirilebilir. Bunun yanında, kanonik korelasyon katsayısının karesi veya setler arası korelasyonun karesi ( $(C^*)^2$ ) fonksiyonların açıkladığı varyans miktarını verir. Wilk's  $\Lambda$  toplam varyansın bir boyutu oluşturan değişkenler arasındaki farklar tarafından açıklanamayan kısmını gösterir. Ayrıca Wilk's  $\Lambda$  her bir kanonik fonksiyonun özdeğer istatistiğinin anlamlılığını test eder. Wilk's  $\Lambda$ 'nın 1 değerine yaklaşması, kanonik fonksiyonun anlamlılık kalitesinin azalmasına ve ki-kare değerinin düşmesine neden olur.

Std\* değerleri bileşenlerin bağılı olduğu boyutlara olan ağırlıklarını ve R\* değerleri boyutlar arasındaki kanonik ilişki içinde bileşenlerin katsayılarının oranlarını belirtmektedir. CL\* değerleri ise bileşenlerin boyutlar arasında oluşan yüklerini temsil etmektedir. Son olarak CCL\* değerleri bir boyutun diğer boyuta ait olan değişkenler ile olan ilişki durumunu göstermektedir. Buna göre boyutlar arası kanonik ilişki kapsamında hesaplanan Std\*, R\*, CL\* ve CCL\* değerleri ile bileşenlerin Std\* değerleri kapsamında oluşturulan kanonik denklemler Tablo 6'da gösterilmiştir.

**Tablo 6.** Std\*.R\*, CL\* ve CCL\* Değerleri ve Kanonik Denklemler

GTB-GYB									
GTB					GYB				
Bileşenler	Std*.	R*	CL*	CCL*	Bileşenler	Std*.	R*	CL*	CCL*
FA	-0,043	-0,216	-0,692	-0,624	FG	-0,639	-2,326	-0,982	-0,886
BE	-0,057	-0,189	-0,63	-0,568	TE	-0,159	-0,546	-0,861	-0,777
RA	-0,499	-1,671	-0,925	-0,834	İKK	-0,018	-0,068	-0,7	-0,631
AK	-0,064	-0,276	-0,657	-0,592	RE	-0,249	-1,169	-0,897	-0,809
KD	-0,468	-2,003	-0,92	-0,829	-----	-----	-----	-----	-----
GTB-GAB									
GTB					GAB				
Bileşenler	Std*.	R*	CL*	CCL*	Bileşenler	Std*.	R*	CL*	CCL*
FA	0,126	0,632	-0,577	-0,471	ÜY	-0,111	-0,422	-0,783	-0,64
BE	-0,116	-0,386	-0,691	-0,565	SY	-0,429	-1,538	-0,922	-0,754
RA	-0,584	-1,954	-0,943	-0,771	YB	-0,067	-0,259	-0,75	-0,613
AK	-0,127	-0,552	-0,687	-0,561	UL	-0,331	-0,998	-0,877	-0,717
KD	-0,408	-1,744	-0,868	-0,709	RS	-0,204	-0,701	-0,865	-0,707
GYB-GAB									
GYB					GAB				
Bileşenler	Std*.	R*	CL*	CCL*	Bileşenler	Std*.	R*	CL*	CCL*
FG	-0,284	-1,032	-0,925	-0,844	ÜY	-0,068	-0,257	-0,768	-0,701
TE	-0,45	-1,55	-0,923	-0,842	SY	-0,224	-0,803	-0,858	-0,783
İKK	-0,292	-1,123	-0,814	-0,742	YB	-0,116	-0,446	-0,8	-0,73
RE	-0,101	-0,474	-0,839	-0,765	UL	-0,35	-1,055	-0,88	-0,803
-----	-----	-----	-----	-----	RS	-0,385	-1,322	-0,921	-0,84
Kanonik Denklemler									
GTB-GYB									
GTB					GYB				
$V_{GTB}=-0,043FA-0,057BE-0,499RA-0,064AK-0,468KD$					$W_{GYB}=-0,639FG-0,159TE-0,018RA-0,249RE$				
GTB-GAB									
GTB					GAB				
$V_{GTB}=0,126FA-0,116BE-0,584RA-0,127AK-0,408KD$					$W_{GAB}=-0,111ÜY-0,429SY-0,067YB-0,331UL-0,204RS$				
GYB-GAB									
GYB					GAB				
$V_{GYB}=-0,284FG-0,450TE-0,292RA-0,101RE$					$W_{GAB}=-0,111ÜY-0,429SY-0,067YB-0,331UL-0,204RS$				
<b>Std*.: Standart Katsayılar, R*.: Ham Katsayılar, CL*.: Kanonik Yükler, CCL*.: Çapraz Kanonik Yükler</b>									

Tablo 6 ile ilişkili olarak boyutlar arası kanonik ilişkide boyutların en yüksek Std\*.R\*, CL\* ve CCL\* değerleri Tablo 7’de gösterilmiştir.

**Tablo 7.** Std\*.R\*, CL\* ve CCL\* Parametrelerinde En Yüksek Değerleri Alan Bileşenler

Parametreler	GTB-GYB		GTB-GAB		GYB-GAB	
	GTB	GYB	GTB	GAB	GYB	GAB
Std*.	RA	FG	RA	SY	TE	RS
R*	KD	FG	RA	SY	TE	RS
CL*	RA	FG	RA	SY	FG	RS
CLL*	RA	FG	RA	SY	FG	RS



Gereksizlik ölçütü, iki boyutun birbirlerinin varyansını açıklama oranını belirtmektedir. Dolayısıyla gereksizlik ölçütü, iki boyut arasındaki ilişkide boyutların birbirlerine olan etkileme veya söz konusu boyutların birbirleri arasındaki ilişkiyel yapıya katkı değerleri tespit edilebilmektedir (Altıntaş, 2020). Buna ilişkin olarak belirlenen değerler Tablo 8’de gösterilmiştir.

**Tablo 8.** Boyutların Birbirlerini Açıkladığı Varyans Değerleri

GTB-GYB		GTB-GAB		GYB-GAB	
GTB→GYB	GYB→GTB	GTB→GAB	GAB→GTB	GYB→GAB	GAB→GYB
0,610	0,602	0,473	0,391	0,597	0,639
GTB Ortalama		GYB Ortalama		GAB Ortalama	
0,542		0,600		0,515	

Tablo 8 incelendiğinde, GTB ve GYB arasındaki kanonik ilişkide GTB GYB’ye göre, GTB ve GAB arasındaki kanonik ilişkide GTB GAB’ye göre ve GYB ve GAB arasındaki kanonik ilişkide ise GAB GYB’ye göre açıkladığı varyans oranı daha fazla olduğu ve buna bağlı olarak ilişkiyel yapıya daha fazla katkı sağladığı tespit edilmiştir.

Ayrıca boyutların birbirlerine olan açıklanan varyans veya etkileme değerlerinin ortalaması alınarak söz konusu boyutların birbirleri ile olan ilişkilerinde ilişkiyel yapıya katkı değerleri ölçülmüştür. Tablo 8’e istinaden buna göre; GTB, GYB ve GAB boyutları arasındaki ilişki yapısına olan katkı değerleri GYB (0,600), GTB (0,542) ve son olarak GAB (0,515) olarak sıralanmıştır. Dolayısıyla bu durum, GYB boyutunun diğer boyutlara göre ilişkiyel yapıya katkı değerinin yüksek çıkması kapsamında ülkelerin GYB boyutu çerçevesinde fırsat girişimlerini, teknoloji emilimini, insan kaynakları kalitesini ve rekabet bileşenlerini, diğer boyutların bileşenlerine göre daha öncelikli ve önemli olarak belirlediklerini göstermektedir. Ayrıca ülkelerin GYB kapsamında yapılan faaliyetlerinin, GTB ve GAB boyutlarının değişkenlerini ilgilendirecek, ilişkilendirecek ve onların sağlamalarını oluşturacak yapıların, diğer boyutların birbirlerinin veya GYB boyutuna ait değişkenlerini sağlama yapılarına kıyasla daha nitelikli olarak gerçekleştirdiğini göstermektedir. Bunun nedeninin, girişimcilik kapsamında yeteneklerin, tutumlara ve amaçlara göre daha somut bir özellik taşımasından ve girişimciliğin başarısında daha sonuca odaklı bir yapısının olmasından kaynaklandığı değerlendirilmiştir.

## Sonuç

Ülkelerin girişimcilik boyutlarını birbirlerini tamamlayıcı faaliyetler sağlaması ülkelerin girişimcilik potansiyellerinin artmasına neden olabilecektir. Bu kapsamda bu araştırmada 2019 yılı için 137 ülkenin GDI bileşenlerine ait veriler ile GDI boyutları arasındaki ilişkiyel yapı tespit edilmiştir.

Bulgulara göre, GEI’yi oluşturan bileşenler arasındaki ilişkilerin hepsinin anlamlı ( $p < .01$ ) ve pozitif yönlü olduğu gözlenmiştir. Bu durum genel anlamda ülkelerin GEI kapsamında girişimcilik faaliyetlerinin birbirlerini tamamladığını göstermektedir. Devamında, ülkelere göre GEI boyutlarının birbirleri ile olan kanonik ilişki kapsamında GTB ve GYB boyutları arasında 4, GTB ve GAB arasında 5 ve GYB ve GAB boyutları arasında 4 kanonik fonksiyon oluşmuştur. Söz konusu boyutlar arasındaki kanonik ilişkilerin 1’inci fonksiyonları diğer fonksiyonlara göre daha anlamlı olduğu için boyutlar arası kanonik ilişkide 1’inci fonksiyon değerleri dikkate alınmıştır. Buna göre boyutlar arasında kanonik ilişki değerleri GYB-GAB (0,912), GTB-GYB (0,902) ve GTB-GAB (0,817) olarak sıralanmıştır. Bunun yanında, boyutlar arasındaki kanonik ilişkide ilişkiyel yoğunluğu en fazla olan boyutun GYB olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla bu durum, ülkelere göre GYB boyutu çerçevesinde yapılan girişimci yetenek faaliyetlerinin GTB çerçevesindeki girişimsel tutumlar ve GAB çerçevesinde yapılan girişimsel amaçlar faaliyetlerden daha kapsayıcı bir özelliğe sahip olduğunu göstermektedir.

Diğer bir bulguya göre ilk olarak GTB-GYB ilişkisine göre GTB için Std\*, CL\* ve CLL\* değerlerinin en fazla olan bileşenin RA, GYB için ise FG olduğu belirlenmiştir. İkinci olarak GTB-GAB ilişkisine göre GTB için Std\*, R\*, CL\* ve CLL\* değerlerinin en fazla olan bileşenin yine RA, GAB için ise SA olduğu tespit edilmiştir. Son olarak GYB ve GAB boyutları arasındaki ilişki kapsamında GYB boyutu için Std\*, R\* değerleri en fazla olan bileşenin TE, CL\* ve CLL\* değerlerinin en fazla olan bileşenin FG, GAB boyutu için ise Std\*, CL\* ve CLL\* değerlerinin en fazla olan bileşenin ise RS olduğu gözlenmiştir.

Araştırmada son olarak, boyutların birbirlerini açıklayan varyans değerleri tespit edilmiştir. Boyutların birbirlerini açıkladığı varyans değerleri, ayrıca boyutların birbirlerine olan etki değerlerini de temsil etmektedir. Sonuçlara göre ilk olarak GTB-GYB boyutları arasındaki ilişki yapısına GTB boyutu, GTB-GAB boyutları arasındaki ilişki yapısına GTB boyutu ve GTB-GAB boyutları arasındaki ilişki yapısına ise GTB boyutu daha çok katkı göstermiştir. Boyutlar arasındaki ilişkiyi bütünsel olarak değerlendirildiğinde, tüm boyutların birbirleri arasındaki ilişkiye en fazla GYB boyutunun katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Dolayısıyla ülkelere göre GYB boyutu kapsamında yapılan faaliyetlerin, girişimsel tutumlar (GTB) çerçevesinde fırsat algısını, beceriyi, risk almayı, ağ kurmayı ve kültürel desteği, girişimsel amaçlar (GAB) çerçevesinde ise ürün yenilikçiliği, süreç yenilikçiliği, yüksek büyümeyi, uluslararasılaşmayı ve risk sermayesini sağladığı değerlendirilmiştir. Bunun sebebi, ülkelerin girişimsel yetenekleri (GYB), girişimsel tutumlara (GTB) ve girişimsel amaçlara (GAB) kıyasla daha somut bir niteliğe sahip olmasından ve hedeflenen girişimcilik gelişimlerine daha iyi aracılık etmesinden kaynaklandığı düşünülmüştür.

Literatür değerlendirildiğinde, bu araştırma konusu itibari ile Szerb, Ács, Autio, Ortega-Argiles ve Komlosi'nin (2013), Ács, Szerb ve Autio'nun (2015), Ács, Szerb ve Autio'nun (2016) ve Ács, Szerb, Lafuente ve Lloyd'un (2018) araştırmaları ile büyük benzerlik taşımaktadır. Bu kapsamda, söz konusu araştırmalarda GEI bileşenleri arasında birbirlerini tamamlama seviyeleri ölçülmüş, buna karşın bu çalışmada ise bileşenlerin oluşturduğu boyutların birbirlerini tamamlama düzeyleri tespit edilmiştir. Dolayısıyla araştırmacıların bulguları bu araştırma bulgularına göre daha spesifik bir nitelik taşımakta olup, bu araştırma diğer araştırmalara göre daha genel bir değerlendirme özelliğine sahiptir. Ayrıca dört çalışmada girişimsel yeteneklere boyutuna ait bileşenlerin diğer boyutlara ait bileşenlere göre genel anlamda ilişkisel yoğunluk sıralamasında önde olması ve bu araştırmada da girişimsel yetenekler boyutunun ilişkisel yoğunluk değerinin diğer boyutlara göre fazla olması dikkat çekicidir. Bunun yanında bu araştırma yöntem açısından ise Jain ve Gupta'nın (2004), İsmail ve Cheng'in (2005), Jang ve Ryu'nun (2006), Ünlükaplan'ın (2009), Çemrek'in (2012), Erkorkmaz vd.,'nin (2012), Çılan ve Can'ın (2013), İlhan vd.,'nin (2013), Dos Santos ve Brandi'nin (2014) ve Biswas vd.,'nin (2018) araştırmaları ile ortak özellik taşımaktadır.

Öneriler çerçevesinde ülkelerin GEI boyutlarının birbirlerini tamamlama kapasitelerinin önemine dayanılarak ülkeler öncelikli olarak GAB boyutu bileşenleri olmak üzere diğer boyutlar olan GYB ve GTB boyutu bileşenleri arasında bileşenlerin birbirlerini ilgilendiren ve sağlayan faaliyetleri oluşturmaları gerekmektedir. Böylelikle ülkeler, GEI boyutlarını birbirlerini daha fazla tamamlayarak boyutların ve boyutlara bağlı bileşenlerin daha iyi gelişimini katkı sağlayabileceklerdir. Buna göre ülkeler, GEI boyutları ve bileşenleri üzerinde daha fazla uzmanlaşabilecekler ve durumsallık yaklaşımı çerçevesinde koşul ve zamana göre hangi boyutun/boyutların/bileşenin/bileşenlerin hangi boyutu/boyutları/bileşeni/bileşenleri iyileştirebileceğinin analizini etkin, etkili ve verimli olarak sağlayabileceklerdir. Böylelikle ülkeler, girişimcilik konusunda sistematik bir yaklaşım sergileyerek, boyutların veya bileşenlerinin iyileştirilmesi konusunda üzerlerindeki zaman baskısını ve maliyeti azaltabileceklerdir. Devamında ülkeler, GEI boyutları ve bileşenleri konusunda uzmanlaştıkça boyutların ve bileşenlerin bir bütün olarak düşündüklerinde girişimciliğin anlam kazanacağını ve sinerjik bir güç olacağını farkına varabileceklerdir. Ayrıca ülkeler GEI boyutlarını geliştirdikçe GEI boyutlarının doğrudan ya da dolaylı olarak ilişkisi bulunan ekonomik gelişme, kalkınma, büyüme, inovasyon, lojistik, ekonomik özgürlük, insani gelişme, sosyal gelişme, refah seviyesi, yaşam kalitesi, yaşam standartı, bilim, teknoloji, sanat, spor, sağlık vb. gibi pek çok sosyal ve teknik alanda ilerleme oluşturulabilecektir.

Yöntem çerçevesinde ise ülkelerin girişimcilik performanslarının ölçülmesinde GEI dışında diğer endekslerden yararlanılarak endekslerin ortak ve farklı yönleri analiz edilebilir. Bunun dışında, GEI boyutlarının ve bileşenlerinin birbirlerinin tamamlama ölçümü için farklı ilişki katsayı, yapısal eşitlik modellemesi (non-recursive model), regresyon (doğrusal, lojistik, karesel, kübik, üstel, S, logaritmik, ters, büyüme, bileşik), yapay sinir ağları, diskriminant, probit, kümeleme ve çoklu ölçekleme analizinden yararlanılarak yöntemler ile elde edilecek veriler arasındaki tutarlılıklar ve tutarsızlıklar neden sonuç ilişkisi çerçevesinde tartışılabilir. Bunun yanında, GEI boyutlarının ve bileşenlerin sayıları artırılabilir veya ülkelere özgü boyutlar ve bileşenler oluşturulabilir. Böylelikle ülkelerin girişimcilik ile girişimciliği oluşturan boyutları ve bileşenleri birbirlerini sağlama dereceleri daha kapsamlı ve sağlıklı olarak ölçülebilecektir.

## KAYNAKÇA

- Ács, Z. J., Szerb, L., ve Autio, E. (2015). *Global Entrepreneurship Index 2015*. Washington: The Global Entrepreneurship and Development Institute (GEDI).
- Ács, Z. J., Szerb, L., ve Autio, E. (2016). *Global Entrepreneurship Index 2016*. Washington: The Global Entrepreneurship and Development Institute (GEDI).
- Ács, Z. J., Szerb, L., Lafuente, E., ve Lloyd, A. (2018). *The Global Entrepreneurship Index 2018*. Washington: The Global Entrepreneurship and Development Institute (GEDI).
- Ács, Z. J., Szerb, L., Lafuente, E., ve Márkus, G. (2019). *The Global Entrepreneurship Index*. Washington: The Global Entrepreneurship and Development Institute.
- Altıntaş, F. F. (2020). Rekabet ve İnovasyon Boyutları İlişkisinin Çok Yönlü Değerlendirilmesine Yönelik Ampirik Bir Araştırma: G20 Grubu Ülkeleri. *Business & Management Studies: An International Journal*, 8(3), 3052-3096
- Akın, C. S., ve Cengiz, A. (2019). Girişimcilik Ekonomik Yakınma İlişkisi. *IV. International Entrepreneurship, Employment and Career Congress* Bodrum: GİK, 1-10.
- Al Maqtari, F. A., Farhan, N. H., Al-Hattami, H. M., ve Khalid, A. S. (2020). Impact of Country-level Corporate Governance on Entrepreneurial Conditions. *Cogent Business & Management*, 7(1), 1-29.
- Alpar, R. (2017). *Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Yöntemler*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Alpert, M. I., ve Peterson, R. A. (1972). On The Interpretation of Canonical Analysis. *Journal of Marketing Research*(9), 187-192.
- Arıcıgil Çılan, Ç., ve Can, M. (2013). Banka şubelerinin performanslarını etkileyen faktörlerin kanonik korelasyon yöntemi ile incelenmesi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*(EYİ 2013 Özel Sayısı), 285-296.
- Bergmann, H., Mueller, S., ve Schrettle, T. (2013). *The use of global entrepreneurship monitor data in academic research: A critical inventory and future potentials- J. Entrepreneurial Venturing, forthcoming*. Olney: Inderscience Publishers .
- Biswas, S., Hossain, A., Podder, A. K., ve Hossain, M. (2018). A canonical analysis on the relationship between banking sector and stock market development in Bangladesh. *International Journal of Economics and Finance*, 10(1), 167-176.
- Bosma, N., ve Kelley, D. (2019). *Global Entrepreneurship Monitor 2018/2019 Report*. The Global Entrepreneurship Research Association.
- Bosma, N., ve Levie, J. (2010). *Global Entrepreneurship Monitor*. Global Entrepreneurship Research Association.

- Bosma, N., Acs, Z. J., Autio, E., Coduras, A., ve Levie, J. (2008). *Global Entrepreneurship Monitor - 2008 Executive Report*. Santiago: Global Entrepreneurship Research Consortium (GERA) - GRAFICANDES .
- Bosma, N., Hill, S., Ionescu-Somers, A., Kelley, D., Levie, J., ve Tarnawa, A. (2020). *Global Entrepreneurship Monitor Report*. London: Global Entrepreneurship Research Association, London Business School, Regents Park.
- Çemrek, F. (2012). Türkiye'deki İllerin Gelir ve Refah Düzeyi Değişkenleri Arasındaki İlişkinin Kanonik Korelasyon Analizi ile İncelenmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 7(2), 197-215.
- Demir, C. (2019). Makroekonomik Koşullar ve Girişimcilik İklimi Üzerine Betimsel Bir İnceleme. *II. International Conference on Empirical Economics and Social Sciences (ICEESS' 19)*, Bandırma, 585-618.
- Dillon, W. R., ve Goldstein, M. (1984). *Multivariate Analysis: Methods and Applications*. New York: Wiley.
- Dinçer, Ö. (2013). *Stratejik Yönetim ve İşletme Politikası* (9 b.). İstanbul: Alfa Yayınları.
- Dos Santos, S. F., ve Brandi, H. S. (2014). A canonical correlation analysis of the relationship between sustainability and competitiveness. *Clean Technologies and Environmental Policy*, 16(8), s. 1735-1746.
- Drucker, P. F. (2002). *Innovation and Entrepreneurship Practice and Principles*. Manhattan: HarperCollins Publishers.
- Erkorkmaz, Ü., Yılmaz, R., Demir, O., Sanisoğlu, S., Etikan, İ., ve Özçetin, M. (2013). Çocuklarda yeme davranışı ile ebeveyn besleme tarzı arasındaki ilişkinin kanonik korelasyon analizi ile incelenmesi. *Türkiye Klinikleri J Med Sci*, 33(1), s. 138-148.
- Gartney, W., ve Shane, S. A. (1995). Measuring entrepreneurship over time. *Journal of Business Venturing*, 10(4), s. 283-301.
- Gerni, M., Emsen, Ö. S., Özdemir, D., ve Buzdağlı, Ö. (2012). Yolsuzluğun Belirleyicileri ve Büyüme ile İlişkileri. *International Conference On Eurasian Economies*, 131-139.
- Gürsakal, S. (2019). *Sosyal Bilimlerde SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Analiz*. Bursa: Dora Yayıncılık.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., ve Anderson, R. (1998). *Multivariate Data Analysis* (5 b.). Essex, England: Pearson Education.
- Herman, E. (2018). Innovation and entrepreneurship for competitiveness in the EU: An empirical analysis. *Proceedings of the International Conference on Business Excellence - Sciendo*, 12(1), 425-435.
- Hindle, K. (2009). The Relationship Between Innovation and Entrepreneurship: Easy Definition, Hard Policy. *6th AGSE International Entrepreneurship Research Exchange*, Adelaide, Australia, 1-21.
- İlhan, M., Çetin, B., Öner-Sünkür, M., ve Yılmaz, F. (2013). Ders çalışma becerileri ile akademik risk alma arasındaki ilişkinin kanonik korelasyon ile incelenmesi. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 123-146.
- Ismail, N. A., ve Cheng, A. G. (2005). Analysing education production in Malaysia using canonical correlation analysis. *International Education Journal*, 6(3), s. 308-315.
- Jain, P. K., ve Gupta, V. (2004). Asset-Liability management among commercial banks in India — A canonical correlation analysis. *Vision - The Journal of Business Perspective*, 8(1), s. 25-40.

- Jang, S., ve Ryu, K. (2006). Cross-balance sheet interdependencies of restaurant firms: A canonical correlation Analysis. *International Journal of Hospitality Management*, 25(1), s. 159-166.
- Kalaycı, Ş. (2014). *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri* (3-409 b.). Ankara, Türkiye: Anı Yayın Dağıtım.
- Karadağ, H. (2018). Girişimcilik Politika ve Stratejilerinin Girişimcilik Ekosisteminin Gelişimi Üzerindeki Etkileri:Doğu Asya Örneği. *Doğu Asya Araştırmaları Dergisi*, 1(2), s. 63-80.
- Karagöz, Y. (2017). *SPSS ve AMOS 23 Uygulamalı İstatistiksel Analizler* (1 b.). Ankara, Türkiye: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Karakaya, E., ve Kızıloğlubilge. (2015). Türkiye'de Girişimcilik ve Ekonomik Büyüme. 3. *Uluslararası Bölgesel Kalkınma Konferansı*, (s. 309-323). Bingöl.
- Kaya, Ş. (2019). Lisans Öğrencilerinin Girişimcilik Eğilimlerinin Bilgi Teknolojileri Yeterliliklerine Göre Değerlendirilmesi: Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Turizm Fakültesi Örneği. *Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Turizm İşletmeciliği Anabilim Dalı, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. Aydın.
- Konak, A. (2019). Küresel Ölçekte Gerçekleştirilen Girişimcilik Faaliyetleri Sürecinde Karşılaşılan Sorunların Tespiti Ve Değerlendirilmesi: Türkiye Örneği. *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*, 54(1),, 446-462.
- Kremer, K. (2019). The entrepreneurial ecosystem: A country comparison based on the GEI approach. *ifo DICE Report - ifo Institut – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung an der Universität München*, 17(2), 52-62.
- Laessig, R., ve Duckett , E. (1979). Canonical Correlation Analysis: Potential for Environmental Health Planning. *Am J. Public Health*, 69(4), 353-369.
- Lafuente, E., Szerb, L., ve Ács, Z. J. (2018). The entrepreneurship paradox: More entrepreneurs are not always good for the economyThe role of the entrepreneurial ecosystem on economic performance in Africa. *SSRN Working Paper Series*, s. 1-45.
- Lloyd, T., ve Ainsley, S. (2015). *The Female Entrepreneurship Index (FEI)*. Washington: Global Entrepreneurship and Development Institute.
- Özdamar, K. (2013). *Modern Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (2 b.). Eskişehir, Türkiye: Nisan Kitapevi.
- Özdamar, K. (2018). *Eğitim, Sağlık ve Sosyal Bilimler için SPSS Uygulamalı Temel İstatistik*. Bursa, Türkiye: Nisan Yayınevi.
- Pehlivanoğlu, F., ve Kayan, K. (2019). Türkiye'de Girişimcilik:Mevcut Durum Analizi ve Çözüm Önerileri. *Kırklareli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8(1), 58-78.
- Pugh, R. C., ve Hu, Y. (1991). Use and Interpretation of Canonical Correlation Analysis in Journal of Educational Research Articles: "1978-1989". *Journal of Educational Research*, 84(3), 147-152.
- Say, J. B. (1971). *A Treatise on Political Economy or the Production, Distribution and Consumption of Wealth*. New York: A.M. Kelley Publishers.
- Schumpeter, J. (1934). The Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest, and the Business Cycle. *Harvard Economic Studies*, 46.
- Sherry, A., ve Henson, R. K. (2005). Conducting and Interpreting Canonical Correlation Analysis Personality Research: A User-Friendly Primer. *Journal of Personality Assessment*, 84(1), 37-48.

- Szerb, L., Acs, Z. J., Erko, A., Raquel, O.-A., ve Eva, K. (2014). *REDI:The Regional Entrepreneurship and Development Index – Measuring regional entrepreneurship Final report*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Szerb, L., Komlósi, É., ve Páger, B. (2016). *Measuring Entrepreneurship and Optimizing Entrepreneurship Policy Efforts in the European Union*. CESifo DICE Report.
- Tabachnick , B., ve Fidell, L. (2015). *Çok Değişkenli İstatistiklerin Kullanımı*. (M. Balcıoğlu, Çev.) Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Tutar, H. (2013). *İşletme & Yönetim Terimleri Ansiklopedik Sözlük* (1 b.). Ankara: Detay Yayıncılık.
- Ünlükaplan, İ. (2009). Avrupa Birliği Üyesi Ülkelerde İktisadi Kalkınma, Rekabetçilik ve İnovasyon İlişkilerin Kanonik Korelasyon Analizi ile Belirlenmesi. *Maliye Dergisi*(157), 235-250.