

## EĞİTİM VE EKONOMİK KARMAŞIKLIK: MINT ÜLKELERİ ÖRNEĞİ EDUCATION AND ECONOMIC COMPLEXITY: EVIDENCE FROM MINT COUNTRIES

Doç. Dr. Ebru TOPCU  
Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi  
ebruerdogan@nevsehir.edu.tr  
ORCID No: 0000-0003-3572-7552

### ÖZ

#### Geliş Tarihi:

03.12.2024

#### Kabul Tarihi:

25.12.2024

#### Yayın Tarihi:

26.12.2024

#### Anahtar Kelimeler

Eğitim,  
Ekonomik  
Karmaşıklık,  
MINT  
Ülkeleri.

#### Keywords

Education,  
Economic  
Complexity,  
MINT  
Countries.

Beşeri sermayenin temel belirleyicilerinden biri olan eğitim, emek gücünün bilgi yoğun sektörlerde istihdam edilebilmesi ve ekonomik faaliyetleri çeşitlendirebilmesi için gerekli becerilerle donatılmasında kritik bir role sahiptir. Bu nedenle eğitim ve ekonomik karmaşıklık ilişkisi, özellikle gelişmekte olan ülkelerde sürdürülebilir büyümenin ve yapısal dönüşümün sağlanması adına çok önemlidir. Bu doğrultuda çalışma, kendine has ekonomik potansiyeli ve demografik dinamikleri olan MINT ülkelerine odaklanarak 2003-2022 döneminde eğitim ve ekonomik karmaşıklık arasında ilişkiyi araştırmayı amaçlamaktadır. Bulgular eğitimin ekonomik karmaşıklık artırdığını göstermektedir. Bu bulgu, MINT ülkelerinde okullaşma oranını artırmaya yönelik yatırımların bu ülkelerde katma değeri yüksek ürünler üretme ve bunları ihraç etme kapasitesini arttıracığına işaret etmektedir. Eğitim, bireylerin beceri gelişimini desteklemenin ötesinde, ülkelerin ekonomik yapısının çeşitlenmesine ve uluslararası ticaret kapasitelerinin artırılmasına yönelik stratejik bir araçtır. Bu bağlamda, politika yapıcılar, eğitimin iş gücü piyasasında daha nitelikli ve uzmanlaşmış iş gücü yaratma potansiyelini göz önünde bulundurarak, sanayileşme ve inovasyon süreçlerini hızlandıracak yatırımları önceliklendirmelidir. Eğitim politikaları, sadece niceliksel olarak okullaşma oranlarını artırmakla kalmamalı, aynı zamanda niteliksel gelişimi hedefleyen müfredat reformları ve teknik beceri programlarıyla desteklenmelidir. Bu tür politikalar, ülkelerin küresel rekabet gücünü artıracak, yüksek katma değerli sektörlerle geçişi hızlandıracak ve uzun vadeli ekonomik sürdürülebilirliği sağlayacaktır.

### ABSTRACT

Education, as a cornerstone of human capital development, plays a crucial role in equipping populations with the skills necessary to engage in knowledge-intensive industries and diversify economic activities. Therefore, the relationship between education and economic complexity is a critical area of study, particularly for developing countries seeking to achieve sustainable growth and structural transformation. Given this significance, this study examines the relationship between education and economic complexity over the period 2003-2022 in the MINT countries, which are characterized by significant economic potential and unique demographic dynamics. Empirical findings indicate that education increases economic complexity. This finding addresses that investments towards increasing schooling rate in MINT countries will increase the capacity to produce and export high value-added products in these countries. Education is not only a tool for supporting individual skill development but also a strategic instrument for diversifying the economic structure of countries and enhancing their international trade capacities. In this context, policymakers should prioritize investments that accelerate industrialization and innovation processes, considering the potential of education to create a more skilled and specialized workforce in labor markets. Education policies should not only focus on quantitatively increasing enrollment rates but also be supported by curriculum reforms and technical skills programs aimed at qualitative development. Such policies will enhance countries' global competitiveness, accelerate the transition to high-value-added sectors, and ensure long-term economic sustainability.

DOI: <https://doi.org/10.69851/car.1595745>

Atf/Cite as: Topcu, E. (2024) Eğitim ve Ekonomik Karmaşıklık: MINT Ülkeleri Örneği. *Kapadokya Akademik Bakış Dergisi*, 8(1), 1-7.

## 1. Giriş

Ekonomik karmaşıklık, bir ülkenin ekonomik yapısını anlamak için üretim kapasitesinin çeşitliliğini inceleyen bir kavramdır. GSYİH gibi geleneksel ekonomik ölçütlerden farklı olarak, ekonomik karmaşıklık, bir ülkenin üretim süreçlerinde yer alan bilgiyi daha detaylı biçimde incelemektedir. Spesifik olarak bu inceleme, özel beceri ve bilgi gerektiren malları üretme ve ihraç etme kapasitesiyle doğrudan alakalıdır. Bu kapasiteyi ölçüm amacıyla geliştirilen Ekonomik Karmaşıklık Endeksi, bir ülkenin ihracat sepetinin çeşitliliğini ve ürünlerinin yaygınlığını değerlendirerek ülkenin ekonomik karmaşıklığını ölçmektedir (Hausmann and Hidalgo, 2013). Daha yüksek bir endeks skoru, ülkelerin kendine has üretim kapasitesi olduğunu ve bilgi yoğun mallar ürettiğini göstermektedir ve bu açıdan değerlendirildiğinde üretim potansiyelinin görece daha yüksek seviyede olduğuna işaret etmektedir. Daha karmaşık ekonomiler, dış şoklara karşı daha dirençli olma, daha hızlı büyüme performansı gösterme ve yeniliği teşvik etme eğilimindedir (Cristelli vd., 2015; Zengin Taşdemir ve Topcu, 2024). Bu da ekonomik karmaşıklık, sürdürülebilir kalkınma açısından kritik bir bileşen haline getirmektedir.

Beşeri sermaye, çeşitli mal ve hizmetlerin üretilmesi için gerekli bilgi, beceri ve yeteneklerin temelini oluşturduğundan ekonomik karmaşıklığın da temel itici gücüdür (Tebaldi, 2011). Bu perspektiften ele alındığında beşeri sermayenin ekonomik karmaşıklık üzerindeki etkisi çok boyutlu olarak nitelendirilebilir (Wang ve Wei, 2010). Eğitim düzeyi yüksek nüfusa sahip olan ülkeler, daha fazla bilgi yoğun sektörlerde yer almakta ve teknolojik ilerlemelere uyum sağlama kapasitesine sahip olmaktadır. Zira, içsel büyüme modelleri başta olmak üzere birçok teorik yaklaşım, beşeri sermaye yatırımlarının yeniliği ve teknolojik yayılımı teşvik ettiğini; bunun da ekonomik çeşitlenme için önemli olduğunu vurgulamaktadır (Romer, 1990). Yapılan ampirik çalışmalar, yüksek beşeri sermayeye sahip olan ülkelerin, ileri düzey katma değerli ürünlerin üretimine geçiş yapma yeteneğinin sürekli olarak arttığını göstermektedir (Agosin vd., 2012). Ayrıca, beşeri sermaye, karmaşık ekonomik faaliyetleri sürdürebilmek için gerekli kurumların ve altyapının geliştirilmesini kolaylaştırmakta ve ekonomik karmaşıklığın teşvik edilmesinde önemli bir rol oynamaktadır (Costinot, 2009; Strauss, 2015).

Beşeri sermayenin en önemli sacayaklarından olan eğitim, ekonomik karmaşıklığın artırılmasında kritik bir rol oynamaktadır. Eğitim düzeyinin yaygın bir göstergesi olan ortalama okullaşma oranı, bir nüfusun eğitimsel kazanımlarının hem derinliğini hem de genişliğini yansıtmaktadır (Delgado vd., 2014). Eğitim, bireylere yalnızca bilişsel ve teknik beceriler kazandırmakla kalmaz, aynı zamanda yaratıcılık, eleştirel düşünme ve problem çözme yeteneklerini de geliştirir. Bu gelişim de komplike üretim süreçlerine katılım için oldukça önemlidir (Lucas, 1988). Bu doğrultuda eğitim, bireyleri bilgi yoğun sektörlerde çalışmaya hazırlamakta ve ekonomilerin daha yüksek değerli endüstrilere geçişini desteklemektedir. Bunun yanı sıra eğitim, araştırmayı teşvik ederek, işgücü piyasasının uyum yeteneğini artırarak ve karmaşık endüstrilere doğrudan yabancı yatırım çekerek yenilik için elverişli bir ortam yaratmaktadır (Papageorgiou, 2003). Bu kapsamda, daha yüksek eğitim düzeyine sahip ülkeler, küresel değer zincirlerine daha iyi entegre olma, ihracat profillerini çeşitlendirme ve sürdürülebilir ekonomik büyümeyi başarma konusunda daha avantajlı konumdadırlar. Bu nedenle, eğitimin ekonomik karmaşıklık üzerindeki etkisini anlamak, beşeri sermayeyi geliştiren ve yapısal dönüşümü teşvik eden stratejileri belirlemek için hayati bir öneme sahiptir.

Eğitim-ekonomik karmaşıklık ilişkisi, özellikle ekonomik karmaşıklığın uzun vadeli büyümenin sağlanması ve yoksulluğun azaltılması için bir çarpan rolü üstlenebileceği gelişmekte olan ülkelere kritik bir öneme sahiptir. Bu açıdan MINT ülkeleri—Meksika, Endonezya, Nijerya ve Türkiye—farklı ekonomik ve demografik profilleri nedeniyle öne çıkmaktadır. Bu ülkeler, genç ve büyüyen nüfusları, stratejik coğrafi konumları ve önemli ekonomik potansiyelleri ile küresel bağlamda merkezi konumdadırlar. Bununla birlikte, düşük karmaşıklık düzeyine sahip ithalata bağımlılık ve dış şoklara karşı kırılganlık gibi yapısal zorluklarla da karşı karşıyadırlar ki bu durum, sürdürülebilir büyüme hedefine ket vurmaktadır. Bu bağlamda, eğitilmiş nüfusun artması, bu ülkelerin ekonomik karmaşıklık skorunu artırarak daha dirençli birer ekonomi olmalarına yardımcı olabilir. Bu doğrultuda çalışmada MINT ülkelerine odaklanılarak, eğitimin ekonomik karmaşıklık üzerindeki etkisi ampirik olarak analiz edilecektir.

Çalışmanın kalan bölümü şu şekilde planlanmıştır: Birinci bölümde ekonomik karmaşıklık literatüründe yer alan çalışmalar özetlenmektedir. İkinci bölümde analizin dayandığı model ve veri seti tanıtılmaktadır. Üçüncü bölümde tahminde kullanılacak ekonometrik yöntem ve bulgular sunulmaktadır. Dördüncü bölümde ise genel bir değerlendirme yapılarak çalışma tamamlanmaktadır.

## 2. Literatür Taraması

Ekonomik karmaşıklık görece yeni bir gösterge olsa da uygulamalı iktisat literatüründe bu endeksi kullanarak yapılan çalışmaların sayısı hızla artmaktadır. İlgili literatürdeki öncü çalışmalardan olan Hidalgo ve Hausmann (2009), ekonomik karmaşıklık skorundaki artışların bir ekonomiye çok çeşitli faydalar getirebileceğini öne sürmüştür. Bu kapsamda yapılan birçok çalışma yüksek bir ekonomik karmaşıklık skorunun yüksek büyümeyi, düşük çıktı oynaklığını, ve azalan gelir eşitsizliğini teşvik ettiğini göstermektedir (Yalta ve Yalta, 2021). Ancak öncü diye adlandırabileceğimiz 2010'larda yapılan çalışmalar genellikle ekonomik karmaşıklığın etkilediği makroekonomik göstergeler üzerine yoğunlaşırken, son dönemde yapılan çalışmalar ekonomik karmaşıklığı etkileyen faktörlerin önemine vurgu yapmıştır (Chu, 2023; Erkan ve Ceylan, 2021; Nguyen vd., 2023; Yalta ve Yalta, 2021).

Genişleyen literatürle birlikte büyümenin en belirgin faktörlerinden biri olarak öne çıkan beşeri sermayenin de ekonomik karmaşıklık üzerindeki etkisi sorgulanır hale gelmiştir. Bu kapsamda yapılan çalışmalardan doğrudan eğitim ile ekonomik karmaşıklık arasındaki ilişkiyi analiz eden çalışmalar oldukça sınırlıdır. Kurt (2019), Güney Kore'de eğitim harcamalarının ekonomik karmaşıklığın nedeni olduğu sonucuna ulaşmıştır. Yalta ve Yalta (2021), MENA ülkelerinde toplam ve yüksek öğretimdeki okullaşma oranının ekonomik karmaşıklığı etkilemediğini ancak ilköğretim ve orta öğretimdeki okullaşma oranındaki artışların ise ekonomik karmaşıklığı artırdığını göstermiştir. Viegas ve Hartmann (2023), Brezilya'da bölgesel veriyle yaptığı analiz sonucunda eğitimin ekonomik karmaşıklığı desteklediği sonucuna ulaşmıştır. Bununla birlikte, literatürde ekonomik karmaşıklığın neden ya da sonuç olduğu makroekonomik göstergeler ile arasındaki ilişkide eğitimin aracı rolünü araştıran sınırlı sayıda çalışma da mevcuttur (Zhu ve Li, 2016; Chu ve Hoang, 2020; Okombi ve Lebomoyi, 2024).

Yukarıda bahsi geçen sınırlı sayıdaki çalışma, gelişmekte olan ülkelerde eğitimin ekonomik karmaşıklık endeksi üzerindeki etkisinin analizini önemli kılmaktadır. Buradan yola çıkarak, hem eğitim performansının hem de ekonomik karmaşıklık skorunun görece düşük olduğu gelişmekte olan ülkelere yapılacak analiz, ticarete dayalı ekonomik performans artışında eğitimin rolünün daha net anlaşılmasına zemin hazırlayacaktır. Bu bilgiler ışığında bu çalışmanın temel motivasyonu, hem okullaşma oranının hem de ekonomik karmaşıklık skorunun görece düşük olduğu gelişmekte olan bir ülke grubu olan MINT ülkeleri özelinde bu ilişkinin nasıl olduğunun ortaya konmasıdır.

## 3. Model ve Veri

Çalışma eğitimin ekonomik karmaşıklık üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamaktadır. Bu amaç doğrultusunda ekonomik karmaşıklık, kişi başına gelirin, doğrudan yabancı yatırımların, ve eğitimin bir fonksiyonu olarak tanımlanmıştır. Denklem 1'de, bu fonksiyon yer almaktadır:

$$ec = f(y, fdi, e) \quad (1)$$

burada  $ec$  terimi ekonomik karmaşıklık değişkenini,  $y$  terimi kişi başına gelir değişkenini,  $fdi$  terimi doğrudan yabancı yatırım değişkenini,  $e$  terimi ise eğitim değişkenini temsil etmektedir. Ekonomik karmaşıklık değişkeni, uluslararası ticaret verilerine dayanarak derlenen Ekonomik Karmaşıklık Endeksi ile ölçülmüştür. Hidalgo ve Hausmann, (2009) ile Hausmann vd. (2011) tarafından geliştirilen bu endeks, bir ülkenin ürettiği mal ve hizmetlerin çeşitliliği, üretim süreçlerinin karmaşıklığı, sanayinin gelişmişlik düzeyi ve işgücünün yetkinlikleri gibi unsurlar üzerinden ölçülen bir kavramdır. Bu açıdan, daha yüksek bir ekonomik karmaşıklık seviyesi, daha sofistike ve katma değeri yüksek ürünler üretme

ve bunları ihraç etme yeteneğinin daha güçlü olduğu anlamına gelmektedir. Aksine, görece düşük endeks skoruna sahip ülkeler ise teknolojik açıdan daha az gelişmiş ürünlerle karakterize edilen ihracat portföyüne sahiptir (Mealy vd., 2019; Neagu, 2020). Bu bilgiler ışığında ele alındığında, makro ölçekte bu endeks, üretilen ürünlerin bilgi bileşimini (üretken yapısını) göz önüne alarak ülke bazında bir sıralama yapmayı mümkün kılmaktadır (Hausmann ve Hidalgo, 2011). Bu değişkene ait veriler, Ekonomik Karmaşıklık Gözlemevi veri tabanından (Simoes ve Hidalgo, 2011) elde edilmiştir. Kişi başına gelir değişkeni, 2015 sabit fiyatlarıyla Amerikan doları cinsinden kişi başına Gayri Safi Yurtiçi Hasılanın logaritması olarak ölçülmüştür. Doğrudan yabancı yatırım değişkeni, Gayri Safi Yurtiçi Hasıla içerisinde ülkeye giren doğrudan yabancı yatırımların oranı olarak ölçülmüştür. Bu iki değişkene ait veriler, Dünya Bankası Dünya Kalkınma Göstergeleri veri tabanından elde edilmiştir. Eğitim değişkeni, ortalama okullaşma oranı olarak ölçülmüştür. Bu değişkene ait veriler Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı veri tabanından elde edilmiştir.

Çalışmada örneklem olarak, giriş bölümünde açıklanan motivasyon dolayısıyla Meksika, Endonezya, Nijerya ve Türkiye'den oluşan MINT ülkelerine odaklanılmaktadır. Analiz periyodu 2003-2022 dönemi ile sınırlandırılmıştır. Bu sınırlandırmanın nedeni ise veri temini ile ilgilidir. Çalışma periyodu içerisinde yer alan pandemi sürecinin, ülkelerin ekonomik karmaşıklık endeksini potansiyel olarak etkilemesi beklenmektedir. Bu nedenle modele kukla değişken olarak COVID-19 değişkeni de dahil edilmiştir. Bu değişken oluşturulurken ilgili ülkelerde pandemi etkisinin hissedildiği yıllara 1 değeri, diğer yıllara ise 0 değeri atanmıştır. 1 numaralı denklemde verilen fonksiyonun COVID-19 değişkeni (covid) ile genişletilmiş hali panel veri formatında denklem 2'de yer almaktadır.

$$ec_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 lny_{it} + \alpha_2 fdi_{it} + \alpha_3 e_{it} + \alpha_4 covid_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

burada i simgesi ülke indisini, t simgesi zaman indisini,  $\varepsilon$  simgesi ise hata terimini temsil etmektedir.

**Tablo 1. Özet İstatistikler**

	ec	lny	fdi	e
Ortalama	-0,130	8,529	1,856	7,421
Ortanca	0,001	8,551	1,921	7,586
Maksimum	1,193	9,550	3,836	9,221
Minimum	-1,875	7,478	-0,254	4,725
Standart Hata	0,998	0,689	0,881	1,117

Tablo 1, analizde yer alan değişkenlerin ortak örneklemdeki tanımlayıcı istatistiklerini sunmaktadır. Tabloya göre, MINT ülkelerinde eğitimde okullaşma oranı ve ekonomik karmaşıklık değişkenleri ülke bazında farklılıklar göstermektedir.

#### 4. Ekonometrik Yöntem ve Bulgular

Çalışmanın zaman periyodu 20 yıl olduğu için öncelikle serilerin durağanlığının test edilmesi gerekmektedir. Granger ve Newbold (1974), durağan olmayan serilerle yapılacak regresyon analizinin yanlış ve tutarsız sonuçlar üretebileceğini belirtmektedir. Bu durum göz önünde bulundurularak, Levin vd. (2002) tarafından geliştirilen LLC panel birim kök testi ile Im vd. (2003) tarafından geliştirilen IPS panel birim kök testinden faydalanılmıştır.

**Tablo 2. Birim Kök Testi Sonuçları**

	ec	lny	$\Delta lny$	fdi	e	$\Delta e$
LLC	-1,734**	-0,666	-5,470***	-6,225***	-0,594	-2,528***
IPS	-1,735**	0,361	-3,201***	-5,477***	-0,794	-2,335***

Not: Analizler sabit terim ve trend içermektedir.

Maksimum gecikme uzunluğu Schwarz Bilgi kriterine göre belirlenmiştir.

$\Delta$  terimi fark operatörünü simgelemektedir.

\*\*\* ve \*\* terimleri sırasıyla %1 ve %5 seviyelerinde anlamlılığı simgelemektedir.

Birim kök testlerinin sonuçları Tablo 2’de sunulmaktadır. Tabloya göre, her iki test içinde serilerin durağan olmadığı şeklinde kurulan boş hipotez  $ec$  ve  $fdi$  değişkenleri için sırasıyla %5 ve %1 anlamlılık düzeylerinde reddedilerek bu iki serinin düzeyinde durağan olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Diğer taraftan,  $lny$  ve  $e$  değişkenleri için boş hipotez serilerin düzey değerleri için reddedilememiş ancak birinci farkları alındığında %1 anlamlılık düzeyinde reddedilmiştir. Bu bulgulara göre  $ec$  ve  $fdi$  değişkenlerinin seviyelerinde;  $lny$  ve  $e$  değişkenlerinin ise birinci farklarında durağan olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Serilerin durağanlık mertebeleri tespit edildikten sonra durağan serilerle panel En Küçük Kareler yardımıyla eğitimin ekonomik karmaşıklık üzerindeki etkisi tespit edilebilecektir. Bu amaç doğrultusunda denklem 2’de sunulan eğitim parametreleri tahmin edilmiş ve bulgular Tablo 3’te raporlanmıştır.

**Tablo 3. Regresyon Analizi Sonuçları**

	$lny$	$fdi$	$e$	Covid	sabit
Katsayı	6,629**	1,356***	0,194***	-0,128*	-3,222***

Not: Analiz, Hausman testi sonuçlarına sabit etkiler modeli olarak tahmin edilmiştir.

\*\*\*, \*\* ve \* terimleri sırasıyla %1, %5 ve %10 seviyelerinde anlamlılığı simgelemektedir.

Tablo 3’te verilen regresyon sonuçlarına göre: i) kişi başına gelirdeki %1’lik büyüme ekonomik karmaşıklık endeksini 0,06 birim arttırmaktadır, ii) doğrudan yabancı yatırım değişkenindeki bir birimlik artış ekonomik karmaşıklık endeksini 1,35 birim arttırmaktadır, iii) eğitim değişkenindeki 1 birimlik artış ekonomik karmaşıklık endeksini 0,19 birim arttırmaktadır ve iv) pandemi döneminde pandemi dışı döneme göre ekonomik karmaşıklık indeksi 0,12 birim azalmaktadır.

### Sonuç

Gelişmekte olan ülkelerin birçoğunda önemli bir sorun teşkil eden yapısal kırılmalıklar ve ihraç edilen ürün çeşitliliğinin azlığı, bu ülkelerde genellikle büyümeyi sınırlandırmaktadır. Bu nedenle gelişmekte olan ülkelerde eğitim, ekonominin yapısal dönüşümünün önemli bir bileşeni olarak nitelendirilmektedir. Spesifik olarak MINT ülkeleri, kendilerine has demografik ve ekonomik potansiyelleri nedeniyle diğer gelişmekte olan ülkelere ayrılmaktadır. Bu nedenle de bu ülkelerde eğitim politikası açısından kaydedilecek ilerlemeler, bu ülkeleri diğer gelişmekte olan ülkelere daha hızlı bir gelişme patikasına sokabilecektir. Bu noktalardan hareketle mevcut çalışma, gelişmekte olan MINT ülkelerinde 2003-2022 döneminde eğitimin ekonomik karmaşıklık üzerindeki etkisini analiz etmektedir.

En Küçük Kareler yönteminden elde edilen bulgular, eğitimin ekonomik karmaşıklık üzerindeki pozitif rolünü ortaya koymaktadır. Elde edilen bu bulgu Viegas ve Hartmann (2023)’ün çalışmasının bulgusuyla paralellik göstermektedir. Çalışmada eğitimin yanı sıra doğrudan yabancı yatırımların ve kişi başına gelirin de ekonomik karmaşıklık üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu ampirik bulgular doğrultusunda, MINT ülkeleri için şu politika önerileri sunulabilir:

- Beşeri sermaye birikimi, teknolojik ilerleme ve yenilik, teknoloji ve becerilerin geliştirilmesi için bir ön koşuldur. Yeni ürünlerin geliştirilmesi araştırma ve geliştirme faaliyetlerini gerektirdiğinden, yeni, verimli ve uygun maliyetli üretim tekniklerinin keşfinde beşeri sermaye birikimi hayati öneme sahiptir. Dolayısıyla bu unsurlar, kaliteli ve yüksek değerli ürünlerin oluşturulmasında önemli bir rol oynamaktadır (Elhiraika ve Mbate, 2014). Bu bağlamda, beşeri sermayenin temel bir belirleyeni olarak eğitim kalitesinin artırılması bilgi ve teknoloji yoğun daha karmaşık ürünlerin üretilmesini teşvik etmektedir. Bu doğrultuda özel sektör ve kamu sektörü işbirliği çerçevesinde ortak eğitim programları düzenlenerek karmaşık sektörlerin işgücü ihtiyaçlarına cevap verebilen eğitim modelleri ve mesleki eğitim programları uygulanabilir.
- Bir ülkenin üretim yapısı içerisindeki bilginin somutlaşmış hali olarak tanımlanan ekonomik karmaşıklık üzerinde doğrudan yabancı yatırımlar çeşitli kanallar aracılığıyla pozitif bir etkiye

yol açabilir. Bu bağlamda, doğrudan yabancı yatırımlar çok uluslu ve yerel şirketler arasındaki etkileşimler yoluyla bilgi yayılımını kolaylaştırarak, yabancı yan kuruluşlardan teknoloji transferlerine olanak sağlamaktadır. Diğer bir ifadeyle, çok uluslu şirketler, ev sahibi ülkelerdeki yan kuruluşları ve yerel firmalarla yaptıkları işbirlikleri yoluyla bilgi ve teknoloji transferlerini gerçekleştirmektedir. Bu süreç ev sahibi ülkede daha karmaşık ürünlerin üretilmesine olanak tanımaktadır (Ajide, 2024). Dolayısıyla ev sahibi ülkelerin doğrudan yabancı yatırımları teşvik eden politikalar benimsemeleri ekonomik karmaşıklık düzeylerini artırmada bir araç olarak kullanılabilir.

- Ekonomik karmaşıklık ulusal üretim kapasitesinin bir yansımasıdır (Zhu ve Li, 2016). Bir ülkenin üretim kapasitesi ülkenin kişi başına geliriyle yakından ilişkilidir. Bu bağlamda, büyümeyi teşvik eden ekonomi politikalarının özellikle daha karmaşık ürünler üretilen sektörlere odaklanması önerilebilir.

Bu çalışmanın kısıtlarından hareketle gelecekte bu konuya odaklanacak araştırmacılara bazı öneriler sunmak mümkündür. Bunlardan ilki, eğitimin rolü incelenirken sadece eğitimin niceliği ile ilgili değil, niteliği ile de ilgili göstergeler seçilerek iki göstergenin etkisi kıyaslanabilir. İkincisi ise, ülkelerin ihracattaki sektörel kompozisyonu dikkate alınarak analiz sonuçlarının sağlamlığı mikro ölçekte test edilebilir.

### Kaynakça

- Ajide, K. B. (2024). Exploring the relationship between trade openness, FDI, and economic complexity in Africa. *The International Trade Journal*, 1–27.
- Agosin, M. R., Alvarez, R., & Bravo-Ortega, C. (2012). Determinants of export diversification around the world: 1962–2000. *The World Economy*, 35(3), 295-315.
- Chu, K. L. (2023). Determinants of economic complexity revisited: Insightful understanding from panel quantile regression. *Journal of Economic and Banking Studies*, 5, 30-44.
- Chu, L. K., & Hoang, D. P. (2020). How does economic complexity influence income inequality? New evidence from international data. *Economic Analysis and Policy*, 68, 44-57.
- Costinot, A. (2009). On the origins of comparative advantage. *Journal of International Economics*, 77(2), 255-264.
- Cristelli, M., Gabrielli, A., Tacchella, A., Caldarelli, G., & Pietronero, L. (2013). Measuring the intangibles: A metrics for the economic complexity of countries and products. *PLoS one*, 8(8), e70726.
- Delgado, M. S., Henderson, D. J., & Parmeter, C. F. (2014). Does education matter for economic growth?. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 76(3), 334-359.
- Elhiraika, A. B. & Mbate, M. (2014). Assessing the determinants of export diversification in Africa. *Journal of Applied Econometrics and International Development*, 14(1), 147-162.
- Erkan, B., & Ceylan, F. (2021). Determinants of economic complexity in transitional economies. *Journal Transition Studies Review*, 28(2), 57-80.
- Granger, C. W., & Newbold, P. (1974). Spurious regressions in econometrics. *Journal of Econometrics*, 2(2), 111-120.
- Hausmann, R., & Hidalgo, C. A. (2011). The network structure of economic output. *Journal of Economic Growth*, 16, 309-342.
- Hausmann, R., Hidalgo, C. A., Bustos, S., Coscia, M., Simoes, A. & Yildirim, M. A. (2011). *The atlas of economic complexity: Mapping paths to prosperity*. MIT Press.
- Hausmann, R., & Hidalgo, C. A. (2013). How will the Netherlands earn its income 20 years from now. *The Hague: The Netherlands Scientific Council for Government Policy*.
- Hidalgo, C. A., & Hausmann, R. (2009). The building blocks of economic complexity. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(26), 10570-10575.
- Im, K. S., Pesaran, M. H., & Shin, Y. (2003). Testing for unit roots in heterogeneous panels. *Journal of Econometrics*, 115(1), 53-74.
- Kurt, U. (2019). The Relationship Economic Complexity and Education Expenditure: A Empirical Analysis on South Korea. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 9(2), 73-79.

- Levin, A., Lin, C. F., & Chu, C. S. J. (2002). Unit root tests in panel data: asymptotic and finite-sample properties. *Journal of Econometrics*, 108(1), 1-24.
- Lucas Jr, R. E. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics*, 22(1), 3-42.
- Mealy, P., Farmer, J. D., & Teytelboym, A. (2019). Interpreting economic complexity. *Science Advances*, 5(1), eaau1705.
- Neagu, O. (2020). Economic complexity and ecological footprint: evidence from the most complex economies in the world. *Sustainability*, 12(21), 9031.
- Nguyen, C. P., Schinckus, C., & Su, T. D. (2023). Determinants of economic complexity: A global evidence of economic integration, institutions, and internet usage. *Journal of the Knowledge Economy*, 14(4), 4195-4215.
- Okombi, I. F., & Lebomoyi, N. E. (2024). Economic complexity and inclusive green growth: the moderating role of public expenditure on education. *Journal of Environmental Studies and Sciences*, 1-31.
- Papageorgiou, C. (2003). Distinguishing between the effects of primary and post-primary education on economic growth. *Review of Development Economics*, 7(4), 622-635.
- Romer, P. M. (1990). Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, 98(5, Part 2), 71-102.
- Simoës, A. J. G. & Hidalgo, C. A. (2011). The Economic Complexity Observatory: An Analytical Tool for Understanding the Dynamics of Economic Development. Workshops at the Twenty-Fifth AAAI Conference on Artificial Intelligence.
- Strauss, J. (2015). Economic Challenges in the MENA region. *Middle Eastern Business Environment Cognella Academic Publishing*.
- Tebaldi, E. (2011). The determinants of high-technology exports: A panel data analysis. *Atlantic Economic Journal*, 39, 343-353.
- Viegas, G., & Hartmann, D. (2023). Higher Education, Economic Complexity, and Knowledge Spillovers Across Micro-Regions of Brazil. A Geographically Weighted Regression Approach. *A Geographically Weighted Regression Approach (August 23, 2023)*.
- Wang, Z. & Wei, S. J. (2010). What Accounts for the Rising Sophistication of China's Exports?. NBER Chapters, in: *China's Growing Role in World Trade*, pages 63–104, National Bureau of Economic Research, Inc.
- Yalta, A. Y., & Yalta, T. (2021). Determinants of economic complexity in MENA Countries. *JOEEP: Journal of Emerging Economies and Policy*, 6(1), 5-16.
- Zengin Tasdemir, S. & Topcu, E. (2024). Ekonomik karmaşıklık ve çevre: AB ülkeleri örneği. *Dicle Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14(28), 627-641.
- Zhu, S., & Li, R. (2016). Economic complexity, human capital and economic growth: empirical research based on cross-country panel data. *Applied Economics*, 49(38), 3815–3828.